
Fonía en HF y VHF

Juan Carlos Villeda López

VILLEDA López Juan Carlos

Fonía en HF y VHF

Universidad Nacional Autónoma de México.

Facultad de Ingeniería, 2011.

Fonía en HF y VHF

Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de esta obra por cualquier medio o sistema electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del compilador.

Derechos reservados

2011. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

Primera edición, octubre 2011

Agradecimientos

Este material es producto de los apoyos otorgados por la Dirección General de Asuntos de Personal Académico (DGAPA) a través del proyecto "Estación de Radioaficionados de la UNAM" PAPIME 104111.

Al Mtro. José Gonzalo Guerrero Zepeda, Director de la Facultad de Ingeniería, quien ha apoyado incondicionalmente el proyecto, al igual que el Dr. Francisco García Ugalde, Jefe de la División de Ingeniería Eléctrica.

A Roberto Zavala XE1RZ quien ha compartido los éxitos y sin sabores del proyecto.

A Ricardo Solano Vázquez XE1GQP por ser uno de los principales impulsores del proyecto y por el entusiasmo y pasión que tiene por la Radioafición.

A Juan Téllez Amezcua XE2SI, Luis Chartarifsky XE1L, Nelly Lassard XE1CI (+) y a Eduardo Corona XE1RA por sus importantísimas aportaciones, materiales e intelectuales.

Y a los compañeros en el proyecto quienes se encargaron de la revisión vital de los contenidos y fungieron como facilitadores en las actividades organizadas. Una mención especial a Yéssika Guzmán López y a Alfonso Salazar por su apoyo en la edición de los documentos.

Prologo

Con estos cuadernos de divulgación se concreta una idea que surgió hace varios años: que la UNAM contara con una Estación de Radioaficionados.

La Radioafición es un medio para que las personas se desarrollen en el ámbito científico y tecnológico. Por este motivo, muchas universidades de prestigio tienen una estación.

En el caso de la UNAM, su estructura no se presta para ello. Inicialmente, el marco legal de la UNAM impide la formación de asociaciones civiles a su interior, requisito indispensable para formar un radioclub reconocido por la autoridad federal mexicana.

Un principio de este proyecto es que se sea totalmente institucional y que permanezca en el tiempo independientemente de las personas que se encuentren al frente de él.

Por este motivo ha sido necesaria una estrecha colaboración entre diversas entidades: la Dirección de la Facultad de Ingeniería (sede del proyecto), su Unidad Jurídica, la División de Ingeniería Eléctrica y los participantes en el proyecto.

No ha sido sencillo, pero en breve se estarán haciendo comunicados desde la UNAM, en Ciudad Universitaria D.F.

Víctor Damián Pinilla Morán

Responsable del Proyecto



Índice

Introducción **5**

1. Práctica del Diexismo **6**

2. Uso de Repetidores **18**

Bibliografía

Introducción

Fonía ¹ (abreviatura de radiotelefonía) se refiere a las comunicaciones de voz que realizan los radioaficionados por radio.

La banda de VHF, Very High Frequences o Frecuencias muy altas, también denominadas de frecuencias ultracortas, o métricas, cubre de los 30 a los 300 MegaHertz, en longitudes de onda equivalentes de los 10 metros a un metro. En este segmento se encuentran casi todos los servicios imaginables que existen para el uso de las ondas hertzianas.

Debido a su propagación, las emisoras en VHF tratan de poner sus antenas en puntos elevados como en cumbres de montañas o colinas o en azoteas de altos de edificios, para cubrir así la mayor área posible, aunque es raro que una emisora en estas frecuencias pueda ser sintonizada habitualmente y con buena señal más allá de los 180 kms. Todo depende, claro está, de que la antena se encuentre más elevada, de que el transmisor sea muy potente, de ciertas cualidades del terreno y sobre todo de la calidad del sistema receptor, cable de bajada, radio, amplificadores, etc. del oyente.

Lo escrito anteriormente aquí también tiene cierto valor para la Banda de UHF, Frecuencias Ultra Altas, que cubre de 300 MHz. a 3000 MHz., equivalentes en longitud de onda de 1 metro a 10 centímetros, por ello también reciben la denominación de decimétricas. Debido a su longitud de onda menor que las de VHF, estas frecuencias son más difíciles de reflejarse en la atmósfera, y por ello se usan, entre otras modalidades, en comunicaciones astronáuticas.

1. Práctica del Diexismo

La radio, al igual que muchas otras actividades, tiene varias especialidades. Pero hay una en especial por la que casi todos los radioaficionados pasan, por ser esta una de las más atractivas e interesantes de la radioafición; es la práctica del DX la cual quiere decir larga distancia. Generalizando, la palabra DX significa intentar contactar con el mayor número de países posible, en todo el mundo. Es la demostración de la eficacia de una estación para ello.

Diexismo ² es la afición de escuchar emisoras de radio lejanas. El nombre proviene de las siglas *DX*, donde la *D* significa *distancia* y la *X*, *incognita*.

¹ Real Academia Española

² es.wikipedia.org/wiki/Diexismo

Constituye una actividad de coleccionista y tiene varias vertientes. Coleccionar países, coleccionar zonas CQ o zonas ITU, ciudades del mundo, islas, etc. La actividad en este campo es tan importante que continuamente se editan boletines de información, se establecen redes de enlace e incluso se han creado fundaciones para ayudar económicamente a los radioaficionados que deseen realizar expediciones para transmitir desde los países más raros.

La actividad de DX nace con la radioafición, ya que siempre se ha intentado contactar lo más lejos posible. De todas maneras, el avance de esta especialidad se obtiene a raíz del enorme prestigio que han obtenido, y mantienen, varios diplomas que premian a los que se dedican a esta actividad como es la ARRL (American Radio Relay League) con su DXCC (DX Century Club) y el CQDXCC (de la afamada revista “CQ”).

Los países varían con el tiempo, bien sea por condiciones geopolíticas o por variación de las normas para obtener la clasificación de país. Algunos desaparecen y se crean otros nuevos. Esto hace que algunas estaciones tengan más países que los que aparecen en la clasificación, pero solo son válidos los que en cada momento estén en la lista ³.

En general no sirve contactar con las estaciones raras, es posible que alguna vez se consiga contactar alguna, pero estas estaciones saben que llamando ellas les van a contestar cientos de estaciones. Sólo en el caso de que se disponga de una estación extraordinaria en potencia y antena es posible atraer a estas estaciones. Por lo tanto damos algunos consejos ⁴:

1. Escuchar atentamente. Muchas estaciones raras llegan muy débiles, debido a que sus condiciones de potencia y antena son precarias. Además se puede escuchar a otras estaciones que se dedican al DX que, hablando sobre ello, nos informan sobre la frecuencia y horas de trabajo de alguna estación de DX.

2. Atender a las indicaciones que da la estación DX. Muchas estaciones DX escuchan una frecuencia distinta de la que emiten. Esto se hace para evitar que su frecuencia quede saturada por las estaciones que la llaman y sea difícil escucharlos. En otras ocasiones la estación solo desea contactar con estaciones de una zona determinada del mundo y no contestará, o bien está comunicando con alguien y no desea ser interrumpido. A veces la misma estación DX da informaciones sobre su plan de trabajo, horas, frecuencias, modo de operación, etc. Que pueden resultar de gran interés.

³ Listado de entidades del DXCC

⁴ Manual del Radioaficionado

3. Disciplina. El revuelo que se suele formar alrededor de una estación DX es enorme. No hay que llamar mientras la estación está haciendo un comunicado con otra estación. Las llamadas se deben hacer cortas y sólo cuando la estación indique que quiere que la llamen.
4. Algunas veces las estaciones de DX no consiguen entender correctamente un indicativo y llaman solo con la parte que han podido copiar correctamente. Sólo si las letras que indica la estación DX coinciden con las nuestras podemos repetir la llamada.
5. En algunos casos, para reducir el número de estaciones que llaman a la vez, se recurre a indicar el número del indicativo o la última letra. Por ejemplo "adelante estaciones con 2" o bien "adelante estaciones que terminen en A". Sólo se debe llamar cuando se cumple la condición expresada. En estos casos se suele cambiar de número o letra cada cierto tiempo, lo que nos permite saber cuando podemos llamar.
6. En cualquier caso el QSO con estaciones DX debe ser lo más breve posible, indicativos y RST. Sólo si la estación DX muestra querer prolongar el QSO, podemos seguir hablando.

Existen tres tipos básicos de estaciones DX:

El primero está formado por las grandes expediciones a países raros, formadas por un grupo de operadores muy experimentados con estaciones relativamente buenas, que suelen permanecer activos durante un número reducido de días, aunque durante esos días permanecen activos las 24 Hrs del día. Este tipo de estaciones trabaja siempre escogiendo

una frecuencia y llama continuamente. Generalmente trabaja en "split", o sea con diferentes frecuencias de transmisión y recepción. En la mayoría de los casos, la frecuencia en que reciben no es fija y cubre 20 o 30 kHz por encima y por debajo de su frecuencia.

En algunos momentos pueden trabajar en la misma frecuencia, para permitir que los que no tienen dos osciladores separados contacten con ellos. Este tipo de estaciones trabaja casi siempre selectivamente. A lo largo del día van llamando a estaciones de cada continente o cada país, y dentro de cada continente o país estaciones con un determinado número o letra.

Contactar con este tipo de estaciones suele ser una cuestión de paciencia y práctica. Las estaciones con equipos modestos deben esperar a que las condiciones de propagación sean óptimas, y llamar un buen número de veces. Si la estación de DX no está haciendo llamada selectiva, este punto tiene mucha importancia.

El segundo tipo de estaciones DX, está formado por aquéllos que, si bien residen habitualmente en el país DX, tienen la radio para contactar con su país de origen, y generalmente no son muy expertos ni muy aficionados a realizar gran cantidad de contactos. En la mayoría de los casos los operadores son empleados de empresas o funcionarios de embajadas que se encuentran destinados en los países DX por un tiempo más o menos largo.

A este tipo de estaciones se les puede escuchar en QSO con el país de origen del operador. Existe la costumbre de que las estaciones ocupen las bandas por sectores determinados, en función del idioma que hablen. Con estas estaciones hay que operar con mucho tacto y generalmente en su idioma. Por ser operadores poco experimentados, a la más mínima dificultad se suelen retirar, pero presentan la ventaja de que suelen reaparecer periódicamente, en días y horas fijas, para contactar con su país de origen; por tanto es posible ponerse de acuerdo con las estaciones de ese país para que nos den entrada y podamos contactar con la estación DX.

El tercer grupo de estaciones DX es casi un subgrupo del anterior. Está formado por estaciones con poca o ninguna experiencia, o bien con equipos modestos, pero que desean realizar el mayor número de contactos posible. Para salvar su inexperiencia o su débil señal recurren a otras estaciones más experimentadas o potentes que les hacen de intermediarias.

La finalidad de esta lista consiste en que, como la estación DX se ve incapaz de manejar el aluvión de llamadas que recibe, la estación intermediaria se encarga de apuntarlas. Cuando el número de llamadas se considera suficiente, se van pasando de uno en uno a la estación DX en el mismo orden en que se recibieron.

Cuando se está pasando la lista ya no se acepta ninguna llamada hasta que ésta se acaba; hay que esperar a que la estación control dé por finalizada la lista e indique que se puede llamar de nuevo. Las llamadas se deben hacer a la estación control, nunca a la estación DX. Sólo cuando la estación control lo indique, se puede llamar a la estación DX.

Las redes funcionan exactamente igual, la diferencia estriba en que, al estar organizadas, las listas se pueden hacer de un día para otro o saber con varios días de antelación cuando un determinado DX estará en el aire de la red.

La mayoría de estaciones DX, por encontrarse en países apartados o muy atrasados, tienen dificultades para enviar y recibir correo. Casi todas las estaciones de DX tienen un QSL manager, o encargado de las QSL, generalmente radicado en un país en el que existen facilidades de reparto de correspondencia.

Las frecuencias más usadas para DX en las diferentes bandas son:

	CW	Fonía
160 metros:	1800 – 1807 kHz	1807 – 1825 kHz
80 metros:	3700 – 3800 kHz	3700 – 3800 kHz
40 metros:	7025 kHz (alrededor de)	7100 kHz (alrededor de)
20 metros:	14000 – 14100 kHz	14180 – 14210 kHz
15 metros:	21100 – 21200 kHz	21250 kHz (alrededor de)
10 metros:	28100 – 28100 kHz	28500 kHz (alrededor de)

Más allá del equipamiento mínimo necesario y de la calidad del mismo, el éxito dependerá en gran medida como se menciono anteriormente de las condiciones de propagación, la frecuencia elegida, la hora del día o la estación del año, que permiten o no que las ondas de radio lleguen hasta el lugar donde estamos y de la eficacia de la antena receptora.

El diexismo como un verdadero reto

Muchos diexistas toman su pasatiempo con mucha seriedad y lo convierten en un verdadero desafío. Se suele comenzar con emisoras conocidas que sirven de práctica y como punto de referencia para luego sintonizar emisoras cada vez más débiles y lejanas. Los conocimientos adquiridos por los diexistas han servido en muchos casos para solucionar problemas de recepción y transmisión en las comunicaciones.

Una vez efectuada la escucha, es usual que el diexista proceda a confeccionar un "Informe de Recepción" que mediante el código SINPO (u otros, aunque este es el más popular) envía a la emisora para hacer saber a esta la calidad con que ha recibido su emisión. La emisora, en agradecimiento, suele contestar remitiendo una Tarjeta QSL al oyente, que este añadirá a su colección de "trofeos" valorados en función de la rareza del emisor.

¿Pero que son las Tarjetas QLS?

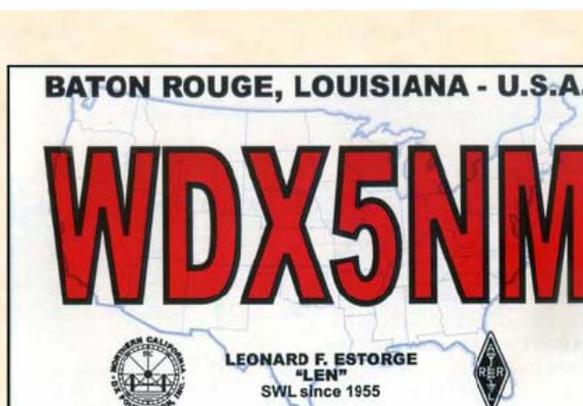
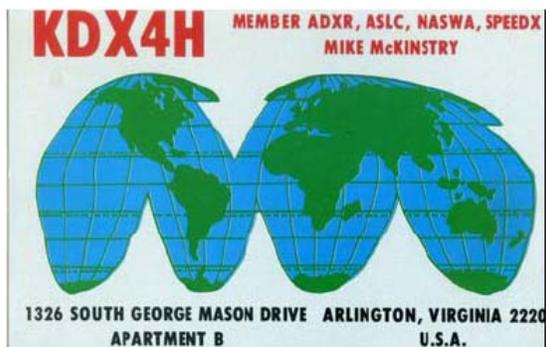
Fundamentalmente la tarjeta QSL⁵ es un documento mediante el cual el operador de una estación de radio certifica y/o da fe de haber establecido un comunicado con otra estación de similares características, es decir que la tarjeta QSL es el certificado que se hace llegar al otro radioaficionado con el que tuvo la “suerte” de contactar, para que este pueda contar con testimonio físico de que el comunicado realmente existió.

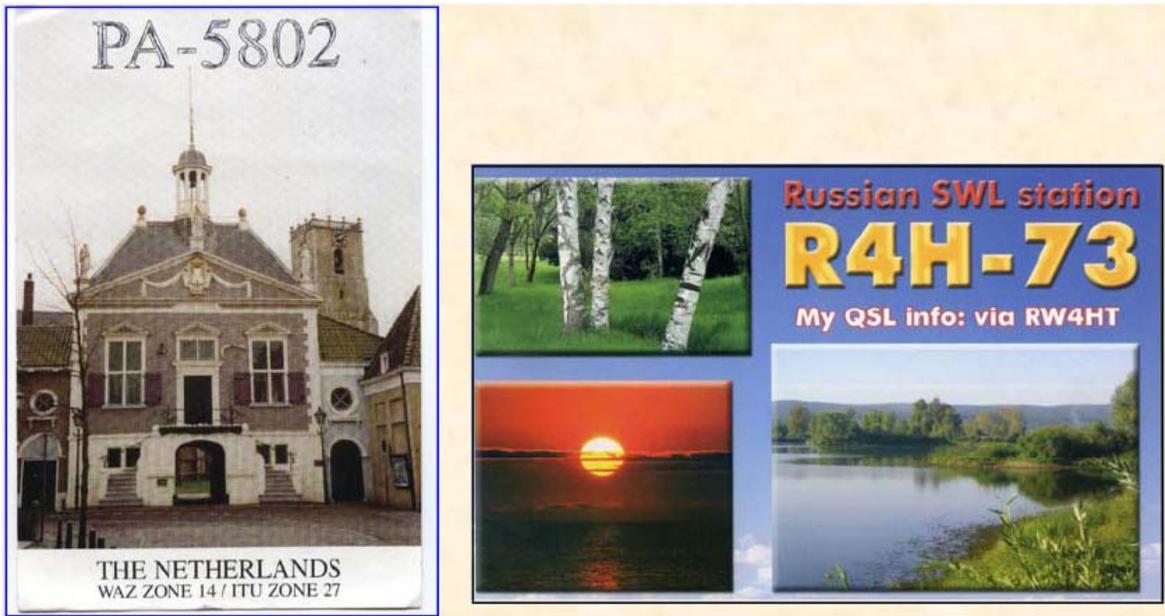
Este certificado o tarjeta QSL, puede ser utilizado por el radioaficionado para poder optar a un sinnúmero de diplomas, certificados, galvanos y en fin, a una serie de estímulos que existen alrededor del mundo como premio al esfuerzo y a la perseverancia en la práctica de la radioafición.

⁵ FMRE, Federación Mexicana de Radio Experimentadores

También existen tarjetas QSL que son emitidas por estaciones de radio escuchas, estos verdaderos sacerdotes de la escucha no establecen comunicación con un radioescucha, pero si le han escuchado en alguna banda y se han dado la molestia de informar que lo han escuchado en tal y cual país, lo que a todas luces es un gran gesto, que obviamente debe ser premiado con la QSL de retorno. A estos últimos colegas se les conoce como SWL o Short Wave Listener's y la tarjeta que ellos envían es un SWLR o Short Wave Listener Report (Reporte de escucha en onda corta).

En Norteamérica se usan distintivos semejantes a los de los radioaficionados pero con prefijos de 3 letras que incluyen la expresión DX y en Europa es frecuente usar el prefijo del país seguido de un número personalizado de varias cifras. Algunos ejemplos de tarjetas de Radioescuchas SWL o Diexistas:





También los radioaficionados y los operadores de banda civil confirman los informes de recepción de los radioescuchas con tarjetas QSL como las siguientes:



Veamos ahora qué datos debe tener la tarjeta de QSL para que sea válida como confirmación de un comunicado:

1. Distintivo de llamada de la estación que confirma el comunicado.
2. Nombre completo del operador de la estación.
3. Domicilio de la estación, incluyendo localidad.

4. País.
5. Zona de registro según la UIT y CQ.
6. Indicación clara y precisa que se confirma un comunicado bilateral.
7. Distintivo de llamada del corresponsal.
8. Fecha del comunicado (UTC).
9. Hora del comunicado (UTC).
10. Frecuencia o banda en la que se efectuó el comunicado.
11. Modo de emisión empleado.
12. Reporte de señal R.S.T.

Opcionalmente se podrían agregar datos de la estación, por ejemplo: el equipo que se utilizó, antena, potencia, etc. En el comunicado. El tamaño más adecuado para la realización de una tarjeta de QSL es de 11 x 16 cm (4 x 6 pulg.), o sea del tamaño de una tarjeta postal.

El Libro de Guardia

El libro de guardia, llamado también bitácora o "Log Book" es un cuaderno o libro en el que se anotan una serie de datos relativos a las comunicaciones efectuadas en una estación de radioaficionado; y en muchos casos, también se anotan cambios en la instalación, equipos empleados, antenas, etc.

El libro de guardia es, en pocas palabras, un registro escrito de nuestra historia como radioaficionados.

La exigencia reglamentaria de que en toda estación de aficionados exista un libro de guardia con un cierto mínimo de información nos permite, llegado el caso, aclarar dudas sobre algún comunicado que hayamos hecho, o bien aclarar quejas sobre interferencias a la TV o equipo de alta fidelidad del vecino. También sirve como prueba si alguien está utilizando nuestras nominales en bandas y horas durante las que no operamos.

El libro de guardia bien llevado también nos sirve como registro y control del envío de tarjetas de confirmación, QSL, que es la cortesía final de todo comunicado, y la recepción de las tarjetas de nuestros corresponsales para localizar a los que no envían sus tarjetas.

Cuando llega un inspector de la Secretaría de Comunicaciones, lo primero que pedirá ver es el libro de guardia para cerciorarse de los datos anotados y que los equipos corresponden a

las anotaciones hechas, y en caso dado, verificar si se hizo o no una cierta comunicación o se operó durante cierto lapso de tiempo.

Lo más interesante del libro de guardia es cuando recibimos la visita de otros aficionados o bien de personas que desean saber qué es un radioaficionado y con quiénes platicamos; en ese momento salen a relucir las tarjetas de confirmación, y podremos mostrar, con el libro de guardia, cuando y bajo qué condiciones hicimos el comunicado.

Es necesario emplear letra de molde al hacer las anotaciones en la bitácora para que sea fácil lectura y no necesites un paleógrafo o especialista en jeroglíficos para interpretar las anotaciones. Así como usar la fecha y hora (usar tiempo en 24:00 Hrs.) en tiempo universal coordinado (UTC) sobre todo si trabajas comunicados a gran distancia, DX. Muchas veces las estaciones de DX nos devuelven las tarjetas, en las que anotamos fecha y hora, con la petición de que verifiquemos estos datos según tiempo UTC.

Hay que recordar que en el reglamento de radioaficionados se especifica que será necesario llevar cada inicio de año, en el mes de enero, el libro de guardia a las oficinas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para que sea revisado y sellado.

En el libro de guardia deben aparecer por lo menos los siguientes datos del comunicado: fecha, distintivo de la estación, hora UTC, frecuencia del comunicado, modo de transmisión, reporte se señal R.S.T. dado y recibido, nombre de la persona.

La novedad. ¿Qué es el "Logbook of The World"?

Logbook of The World ⁶, LoTW es una forma en la que los radioaficionados pueden confirmar mediante dos vías que han realizado sus contacto, y poder usar esas confirmaciones como crédito para varios premios.

Es un sistema muy poderoso capaz de recoger y coincidir los datos de QSO de los usuarios de todo el mundo. Cuando se configura correctamente, LoTW puede acomodar una variedad de situaciones de explotación, tales como expediciones, anteriormente en manos distintivos de llamada y los gerentes QSL.

Aquí los usuarios no pueden ver lo que otros usuarios han subido a menos que haya un QSO emparejado; además de que todos los archivos LoTW están firmados electrónicamente por usuarios verificados.

Mediante el uso de certificados de firma digital con rangos de fechas QSO y ubicación de las estaciones para la información geográfica, LoTW es capaz de adaptarse a los clubs, QSL, expediciones, móviles y operadores de móvil con la misma facilidad que maneja el usuario individual con un distintivo de llamada y una ubicación.

La práctica del diexismo y sus concursos en México

Competir en un concurso de radio equivale a la operación normal de una estación, diferenciándose únicamente de la velocidad con que se realizan los comunicados. Con el paso del tiempo, los concursos se han convertido en una diversión para muchos

radioaficionados y para otros, al ver el movimiento terrible durante un concurso internacional, prefieren apagar el equipo y dedicarse a otra actividad.

Pero un concurso también tiene su atractivo ya que por un lado durante un evento así, se intercambia información a muy alta velocidad y por muchas horas, lo cual convierte al radioaficionado en experto para poder ayudar en desastres y emergencias, donde esto es primordial, pero también un concurso que generalmente dura 48 Hrs. pone en prueba tanto al operador como al equipo. Por otro lado, durante los concursos se aparecen estaciones de países raros y pueden entonces ser contactados. Claro que aunado a lo anterior, obtener un buen lugar dentro de la competencia produce una gran satisfacción.

¿Qué sucede en un concurso? A las 00:00 Hrs. UTC de determinado día, inicia el concursante con un "XE1GZU HR CQ CONTEST" y apenas pasa a recepción el equipo cuando escucha una, dos o más estaciones que le contestan. El operador escoge entonces a una de las estaciones y le dice "DJ0XXX YOU ARE 59001", YOU ARE 59003" entonces nuevamente el operador dice "DJ0XXX I QSL YOUR 59003 AND XE1GZU HR QRZ CONTEST" pone nuevamente el receptor y la historia se repite hasta la terminación del concurso, 48 horas después, a las 23:59 UTC.

⁶ ARRL, American Radio Relay League

Conforme avanza el tiempo suele suceder que contestan 30 o más estaciones a la vez y aquí es donde la pericia de cada operador permite entresacar de una nube de ruido unas letras de llamada para dar un nuevo número que podrá ser "W1XXX you are 591251".

Cada concurso tiene bases diferentes y hay concursos que deben operarse en telegrafía o telefonía. En algunos concursos el objetivo es comunicar con el mayor número posible de prefijos diferentes del mundo, en otros, comunicados con el mayor número posible de zonas del mundo o estados diferentes de la Unión Americana o países diferentes de Europa, etc.

La puntuación final, se calcula en base a la cantidad de comunicados realizados y cuyo valor por comunicado generalmente se hace depender de si la estación está en el mismo o diferente continente, y como multiplicador interviene el objetivo mismo del concurso, como prefijos, zonas, estados o países diferentes de un determinado continente, etc., logrando cifras, que en ocasiones rebasan un millón de puntos. La mayoría de los concursos clasifican a los ganadores: mundial, por continente y por país, expidiendo atractivos diplomas para cada clasificación.

Estos concursos también pueden operarse con varios operadores y hasta con varios equipos a la vez, abriendo entonces varias categorías: un operador siempre con un equipo (single-operator) pudiendo competir en solo una o en todas las bandas (sigle band o all bands). Varios operadores (multioperator) y aquí siempre están todas las bandas, con un equipo (single transmitter) y con más equipos (multi transmitters).

Para la participación en concursos mencionamos varios puntos que deben considerarse antes de comenzar el concurso:

- Informarse con anticipación acerca de las bases, fecha y hora del inicio del concurso.
- Solicitar al patrocinador del concurso, las formas que deben ser llenadas.
- Si el concurso se operará con varios radioaficionados, deberán juntarse antes del concurso para ponerse de acuerdo acerca de turnos, bandas, modos y técnicas de operación, lugar, equipos, instalaciones, etc., esto evitará desorden durante el concurso.
- Preparar el equipo en tal forma, que resista sin fallar durante el evento.
- Revisar el estado de las antenas, cables de alimentación y funcionamiento de rotor y de ser necesario reparar los daños y/o ampliar el sistema de antenas.
- Días antes del concurso, escuchar las bandas a diversas horas del día y de la noche para saber cuándo hay aperturas hacia los distintos continentes y en qué bandas.
- Con las observaciones anteriores realizar la estrategia de operación durante el concurso.
- Colocar marcas en las perillas de ajuste del equipo indicando la posición correcta para cada banda, así como marcar en el cambiador de antenas la antena que corresponda a cada posición.
- Un concurso es una prueba de resistencia física del operador, donde deberá trabajar en forma concentrada por muchas horas, por lo que deberá estar descansado para el evento.
- Ajustar el reloj de la estación con la hora internacional UTC y tener ordenados los artículos, tales como hojas de LOG, plumas, etc., y desde luego, no olvidar algo de comer y beber.
- Los alimentos deberán tomarse durante los descansos programados.
- Durante el concurso no deberá haber interrupciones por visitas u olvidos y los observadores que deseen estar presentes no deberán interrumpir al operador.
- Una vez terminado el concurso es conveniente ordenar las hojas de LOG, por bandas, apagar la estación y acostarse a dormir.
- La mayoría de los concursos indican fecha límite para la recepción de las formas de LOG y portada, por lo que no se debe dejar al último el cálculo de la puntuación, lo cual lleva mucho tiempo realizar.

- El cálculo de puntos se deberá hacer conforme a las bases del concurso.
- Los comunicados duplicados deberán ser sacados del cálculo de la puntuación.
- Por satisfacción propia y además es razón de descalificación, la participación en el concurso deberá hacerse observando las leyes y reglamentos del país, en este caso México.
- Aún efectuando los comunicados en un concurso, el radioaficionado deberá confirmar todos y cada uno de los comunicados realizados.

Los concursos pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- * **Concursos pequeños o locales**, (denominados en inglés “*QSO party*” o “*Sprints*”) que son concursos regionales realizados por grupos locales de radioaficionados o asociaciones pequeñas en los que suele premiarse los contactos con miembros de esos mismos grupos o asociaciones.
- * **Concursos nacionales**, son concursos medianos o que se celebran generalmente al nivel nacional y que congregan a radioaficionados del mismo país.
- * **Concursos internacionales**, son concursos grandes los cuales se realizan en el ámbito mundial donde participan radioaficionados de todos los países en una verdadera batalla campal que satura las bandas de radioaficionados.

Los concursos más importantes a nivel internacional son:

- ARRL DX CONTEST, 2 períodos de 48 Hrs. Cada uno, tanto en telefonía como en telegrafía.
- CQ WW WPX CONTEST, 48 Hrs.
- EUROPEAN DX CONTEST, 48 Hrs.
- VK/ZL/OCEANIA CONTEST, 48 Hrs.
- CQ WW DX CONTEST, 48 Hrs.

Además de los concursos antes mencionados, se celebran anualmente aproximadamente 60 concursos más, tanto locales como internacionales. Algunos de estos concursos, así como los resultados de los mismos aparecen en las revistas para radioaficionados como son: QST, CQ o DL QTC, etc., los ganadores reciben por correo su diploma correspondiente en caso de ser afortunados ganadores del mismo.

La radioafición tiene una gran cantidad de senderos que explorar. Por un lado, la experimentación y desarrollo técnico de equipos, antenas y sistemas que mejoran las

comunicaciones y por el otro lado las comunicaciones como tales. Dentro del sendero de las comunicaciones, el radioaficionado se desarrolla familiarizándose con la operación de su estación, utilizando adecuadamente las frecuencias, hasta convertirse en un experto.

Este desarrollo promueve nuevas inquietudes y su primera pregunta será acerca de qué hacer con la destreza adquirida y en consecuencia con las tarjetas de QSL recibidas. No cabe duda que esto es el resultado de una operación eficiente que causa gran satisfacción.

Antes de profundizar en esta materia, es necesario insistir en que el diploma es el objetivo a lograr y para ello debemos empezar llevando un libro de guardia en forma ordenada, enviar las tarjetas de confirmación QSL después de realizar el comunicado, y sobre todo, hacer un seguimiento hasta recibirlas. La fórmula a seguir pues, será: LIBRO DE GUARDIA (LOG) + QSLs = DIPLOMA.

La mayoría de los países que pertenecen a la IARU (Internacional Amateur Radio Union) patrocinan diplomas en reconocimiento al radioaficionado, después de haber logrado comunicados bilaterales con determinados continentes, países, ciudades, etc., o en determinado modo de emisión, pero si queremos ser objetivos, los diplomas también se otorgan con el fin de motivar al radioaficionado en su desarrollo.

2. Uso de repetidores.

Un repetidor es un dispositivo electrónico que recibe una señal débil o de bajo nivel y la retransmite a una potencia o nivel más alto, de tal modo que se puedan cubrir distancias más largas sin degradación o con una degradación tolerable.



Esto se debe a la propagación atmosférica promotora de las comunicaciones a grandes distancias en las frecuencias VHF y UHF, las cuales van directamente de la antena emisora a la antena receptora y cuya trayectoria es susceptible de ser afectada por obstáculos naturales como cerros y montañas o artificiales como los edificios.

Una estación repetidora opera en lo que se denomina "**operación dúplex**", es decir recibe en una frecuencia y transmite en otra; generalmente dentro de la misma banda de aficionados.

La separación entre las frecuencias de recepción y transmisión de la estación repetidora se denomina "**offset**"; pudiendo ser negativo o positivo, ya sea que la frecuencia de recepción sea menor o mayor que la frecuencia de transmisión de la repetidora.

La transmisión y recepción simultáneas se realizan con frecuencias diferentes (llamada frecuencia de **desplazamiento**); para la banda de 144 MHz, asignada a radioaficionados, la separación establecida por las normas IARU, es de 600 kHz en 144 y de 1.6 MHz o 7.6 MHz en las bandas de UHF 432 MHz.

Algunos repetidores manejan lo que es la función de **desplazamiento automático del repetidor**, el cual selecciona automáticamente una dirección de desplazamiento según la frecuencia de la banda de 2 m, y activa la función de Tono, según la frecuencia seleccionada en la banda VHF. El transceptor se encuentra programado para desplazar la dirección (+, - ó simplex) de la manera indicada abajo:

Versiones para EE.UU. y Canadá

Cumple con el plan de banda ARRL estándar.

144,0 145,5 146,4 147,0 147,6
 145,1 146,0 146,6 147,4 148,0 MHz

S	-	S	+	S	-	+	S	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

S: Símplex

Versiones Europeas

144,0 145,6 145,8 146,0 MHz

S	-	S
---	---	---

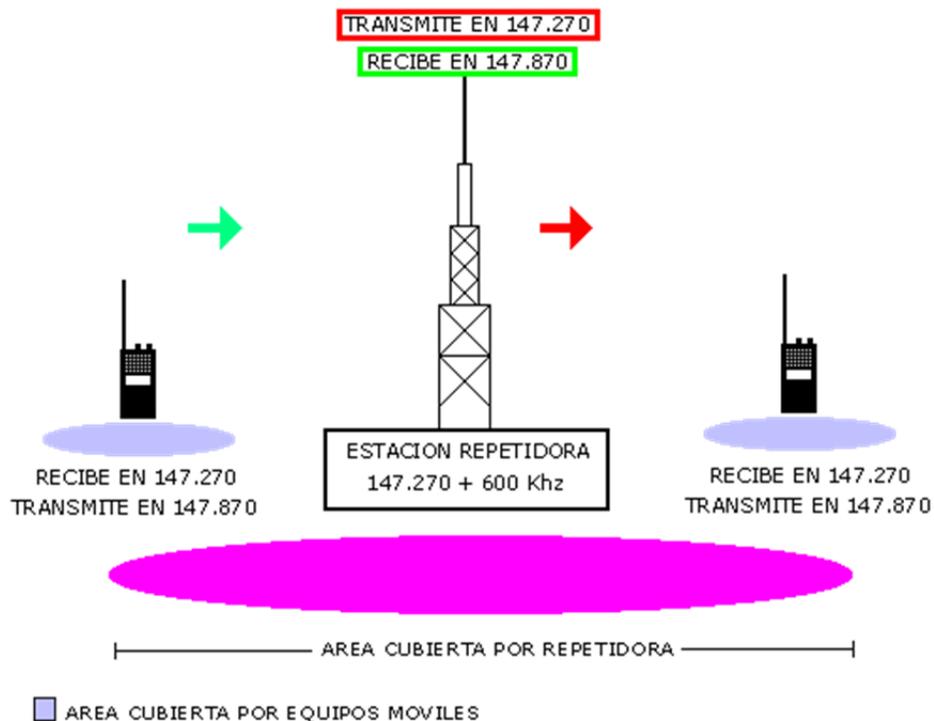
S: Símplex

Otro de los aditamentos que consta la mayoría de los transceptores modernos para trabajar a través de las repetidoras es el denominado “*Continuos Tone Coded Squelsh System (CTCSS)*” mediante el cual el transmisor acompaña a la señal transmitida otra señal codificada con el propósito de activar la repetidora. Este código es conocido como **tono**. Su propósito principal para el uso del tono en la señal es el evitar que las repetidoras se activen entre sí, sin embargo, muchas veces se utiliza el mismo solo para impedir el uso de la repetidora por personas no autorizadas.

A continuación se muestran las frecuencias de tono disponibles en algunos transceptores:

Frecuencia de Tono (Hz)						
67	82.5	100	123	151.4	186.2	225.7
69.3	85.4	103.5	127.3	156.7	192.8	229.1
71.9	88.5	107.2	131.8	162.2	203.5	233.6
74.4	91.5	110.9	136.5	167.9	206.5	241.8
77	94.8	114.8	141.3	173.8	210.7	250.3
79.7	97.4	118.8	146.2	179.9	218.1	254.1

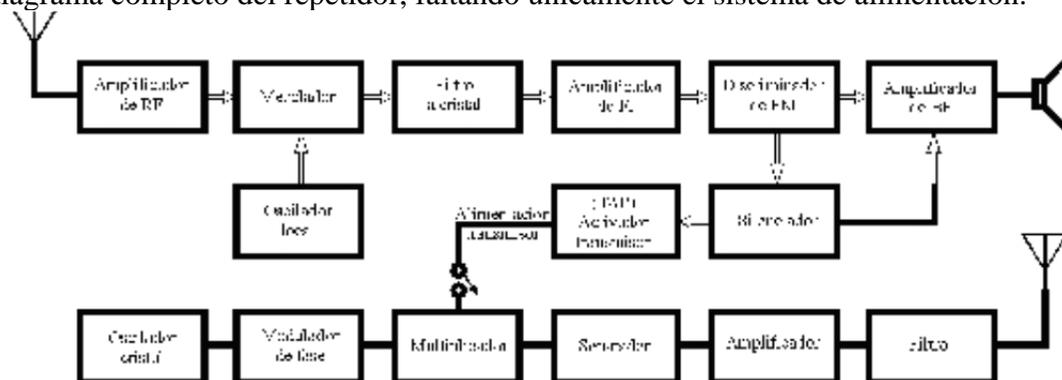
Los transmisores que normalmente integran el repetidor son de frecuencia modulada, su excursión de frecuencia no sobrepasa generalmente los 10 kHz; las normas de excursión en la banda de radioaficionados son de 6 kHz como máxima desviación establecida por la IARU, y los canales mantienen una separación de 25 kHz en VHF y de 25 y 50 kHz en UHF.



Comercialmente se fabrican repetidores para los enlaces comerciales o estatales; las frecuencias de trabajo asignadas a éstos son generalmente más espaciadas que las de los radioaficionados, lo cual facilita su instalación.

Uno de los principales problemas es el de desensibilización del receptor, conocida en la práctica por interacción, y debida a la reducción de sensibilidad en el receptor a causa de la proximidad del campo RF generado por el transmisor. Este inconveniente es menos acusado cuando la separación de frecuencias es mayor.

El repetidor va a necesitar elementos adicionales para subsanar este fenómeno y, van a jugar un papel muy importante los filtros de cavidades resonantes, los diplexores, etc. El conocimiento modular del repetidor es del todo imprescindible, la siguiente figura muestra el diagrama completo del repetidor, faltando únicamente el sistema de alimentación.



En el conjunto de los bloques que constituyen el receptor observamos que la señal recibida por la antena pasa al primer paso amplificador de RF; éste la amplifica convenientemente y la entrega al mezclador; el oscilador local genera la frecuencia para la mezcla y el resultado será una nueva frecuencia que se constituye la frecuencia intermedia FI.

La señal FI pasa por un filtro a cristal donde sufre una atenuación y, por consiguiente, volveremos a aumentar su nivel con el módulo amplificador de FI; después pasa al discriminador de FM, el cual tiene una doble función: primera, convierte la mayor parte de la señal en una de baja frecuencia audible en el altavoz del receptor y segunda, como se ve en el diagrama modular, utiliza el nivel de ruido generado por el circuito en ausencia de señal, para activar el módulo silenciador, el cual, a su vez, controla al conmutador automático del transmisor TAP (transmisor activado por portadora).

El conjunto del transmisor lo constituye básicamente un oscilador controlado a cristal y un modulador en fase. La señal generada por el oscilador es amplificada por un paso sintonizado. Este circuito está diseñado convenientemente para la separación entre pasos, por lo que se le denomina separador; a él le sigue la cadena de multiplicación de frecuencia para aumentar la frecuencia hasta el límite deseado. Un transmisor tiene tantos pasos separadores como cambios de frecuencia sean necesarios para alcanzar la frecuencia final de transmisión, y un paso final de potencia, seguido de una red de filtro paso bajo para la reducción de armónicas y señales no deseadas; en la práctica también esta red sirve para el acoplamiento de impedancias con la antena.

El modo de emisión más común empleado para la operación a través de repetidoras es la frecuencia modulada de banda angosta, donde la desviación de la frecuencia de la portadora en función de la señal de audio es de ± 7.5 kHz, es decir, el ancho de canal de comunicaciones es de 15 kHz.

Enseguida mencionamos algunos consejos para la operación de estaciones repetidoras:

- Nunca se debe llamar CQ a través de una repetidora, simplemente hay que dar el distintivo de llamada, saludar, y decir que se queda a la escucha. Siempre utilizando el código fonético internacional.
- Cuando operemos a través de repetidoras nuestras intervenciones deberán ser concisas y breves, evitando monólogos o discursos que aburran a nuestros interlocutores, evitando que otros aficionados participen. La mayoría de los repetidores tienen un relevador de tiempo que corta la retransmisión de la señal después de 90 ó 120 segundos; por lo tanto nuestra conversación deberá ser expresada en ese lapso y dejar de transmitir para que se restablezca el relevador.
- Es recomendable que antes de hablar se deje un espacio de tiempo, para permitir así la entrada al repetidor de otras estaciones.
- Es recomendable utilizar la mínima potencia necesaria para tener un acceso correcto a la estación repetidora.

A continuación encontrarás las tablas de las frecuencias empleadas para estaciones repetidoras en las bandas de 2 mts y 70 cm.

Frecuencias de canales para estaciones relevadoras automáticas del servicio de aficionados.

Banda de 2 mts. (Offset de 600 kHz.)

Grupo A		Grupo B		Grupo C	
Frecuencias en MHz		Frecuencias en MHz		Frecuencias en MHz	
Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida
144.610	145.210	146.010	146.610	147.600	147.000
144.630	145.230	146.040	146.640	147.630	147.030
144.650	145.250	146.070	146.670	147.660	147.060
144.690	145.290	146.130	146.730	147.720	147.120
144.710	145.310	146.160	146.760	147.750	147.150
144.730	145.330	146.190	146.790	147.780	147.180
144.750	145.350	146.220	146.820	147.810	147.210

144.770	145.370	146.250	146.850	147.840	147.240
144.790	145.390	146.280	146.880	147.870	147.270
144.810	145.410	146.310	146.910	147.900	147.300
144.830	145.430	146.340	146.940	147.930	147.330
144.850	145.450	146.370	146.970	147.960	147.360
144.870	145.470			147.990	147.390
144.890	145.490				
Offset (-)		Offset (-)		Offset (+)	

**Banda de 70 cm. (Offset de 5 MHz).
Frecuencias en MHz.**

Entrada	Salida
434.050	439.050
434.100	439.100
434.150	439.150
434.200	439.200
434.250	439.250
434.300	439.300
434.350	439.350
434.400	439.400
434.450	439.450
434.500	439.500
434.550	439.550
434.600	439.600
434.650	439.650
434.700	439.700
434.750	439.750
434.800	439.800
434.850	439.850
434.900	439.900
434.950	439.950

Bibliografía

The ARRL Handbook for Radio Communications 2011 by Arrl (Oct 2010)

The ARRL Operating Manual For Radio Amateurs (Arrl Operating Manual) by Mark J. Wilson and Maty Weinberg (Jan 1, 2008)

ARRL's VHF Digital Handbook by Steve Ford (Mar 1, 2008)

www.fmre.org.mx

<http://elrincondeldiexistaveracruzano.blogspot.com/>

es.wikipedia.org/wiki/Diexismo

<http://galeon.com/diexismo/vhfuhf.htm>

<http://www.dxe.org/index3.html>

<http://proton.ucting.udg.mx/>