radio afición

En este número:

- Estación Satelital Automática
- El Día de la Independencia
- SSTV
- Noticias
- Nociones sobre satélites



Estación Satelital en Algarrobo 1996

ORGANO OFICIAL DE FEDERACHI

Año XXVI Nº 55

Febrero-Marzo 1997

MULTITEK
RADIOCOMUNICACIONES

ALINCO
Worldclass Radio Equipment

ALINCO INTRODUCE EL MAS PEQUEÑO TRANCEPTOR HF EN EL MUNDO

ALINCO DX-70



- Cuerpo compacto
- Operación mejorada asistida por el SUb Dial
- Supresores QRM vienen estándar
- El rendimiento CW enfatizado
- Offset rápido
- Compresor de voz
- Modos de rastreo(SCAN)
- Operación en bandas HF y 50 Mhz.
- Modos de operación incluyen SSB, CW,AM y FM.
- Receptor de rango ancho con cobertura general
- Ganancia RF
- 100 Memorias

• Opciones

EDX 1 sintonizador manual de antena EDS-4C Frontal de control remoto EBC 9 Brazo de soporte EBC 8 Brazo de soporte de panel de frontal EDS 5 Cable de extensión del Micrófono EJ -26U CTCSS codificador.

ALINCO DR 130



Transceptor VHF/FM
TX 144-148 Mhz
RX 136 - 174 Mhz
50 Watts
20 Memorias

ALINCO DJ -191

40 memorias
5 watts
ingreso directo a la frecuencia por teclado.



Eliodoro Yañez 1634
Providencia
Teléfono 235 06 66
Fax: 235 06 72

EDITORIAL

El próximo milenio está cada día más cerca y creo que los actuales dirigentes de las organizaciones de radioaficionados en todo el mundo, a todos los niveles, es decir Radio Clubes, Círculos. Asociaciones Regionales y la Federación, deben estarse planteando cómo enfrentar los acelerados cambios que se viven y los que se nos avecinan.

Esta vorágine está envolviendo por igual la vida personal, de las instituciones, empresas, gobiernos y el orden mundial. Entenderlo y aprenderlo requiere un esfuerzo mental, requiere sentarse a meditar y pensar.

Hoy las crisis se superan de otro modo; se efectuan los cambios necesarios, evitándose las largas agonías al mantener situaciones o personas con la esperanza de una mejora. Se estimula la creatividad personal y la autosuficiencia, dejando de lado los subsidios y paternalismos. Hoy incluso es posible, gracias a la reingeniería, simular antes cualquier proceso de gestión.

A los soportes administrativos, organizacional y, en el caso nuestro, al aporte de los dirigentes, debemos sumar el soporte de las tecnologías de la información. No puede ser de otra manera. El gran cambio que debemos implementar, es precisamente muy relacionado con nuestro hobby: Comunicarnos con una poderosa red de transmisión de datos.

Federachi en este aspecto fué visionaria con la creación de la Red de Packet-radio. Hoy se debe volver a ella con fuerza y potenciarla. Integrar a esta red a todos los Radio Clubes y a los radioaficionados en general, aprovechar sus características de transmisión de alta velocidad y volumen de información, las enormes posibilidades de los gateway y el acceso a internet.

Las redes informáticas son una poderosa herramienta a disposición del radioaficionado, no debemos mirarlas como un peligro. Es Ud. aficionado al dx?, pues ahí encontrará la información necesaria y actualizada respecto de expediciones. Ud. es telegrafista?, tendrá entonces los pronosticos de propagación disponibles en forma permanente. Quiere experimentar con transmisiones satelitáles?, todos los parámetros orbitales los manejara en la pantalla de su PC.

Cada una de nuestras actividades tiene en la informática una gran ayuda. Ahora hay que pensar y hacer.

Por ejemplo usarla en casos de emergencias para el intercambio de información y entrega de datos a las autoridades y organismos de prevención y mitigación. Difusión de textos de estudios, nuevos proyectos e investigaciones, etc..

Afortunadamente la Comisión Tecnológica de Federachi ya está trabajando en esto y contamos con un excelente equipo de radioaficionados que pondrán sus conocimientos y habilidades en esta materia, al servicio de toda la radioafición nacional, para servir de vehículo a todo este gran cambio.

Esperemos pues con confianza y dispuestos a trabajar, el próximo milenio.

Revista Radioafición, Organo Oficial de la
Federación de Clubes de Radioaficionados de Chile
Dr. Eduardo Cruz-Coke N°389 Piso 3-Fono Fax 6992771
Casilla 9570 C.C. Santiago, CHILE

Directorio de FEDERACHI

Presidente	Ricardo Velasquez A.	CE3HDI	
Vice-Presidente	Mario Ponce D.	CE3AYS	
Secretario	Fermín Saenz de Tejada	CE3AJU	
Tesorero	Manuel Butti C.	CE2DS	
Director	Oscar Cabello A.	CE3AFX	
Director	Jorge Raúl Marmolejo	CE2DDK	
Director	Mario Hasson R.	CE6COR	

Staff
Revista RADIOAFICION

DIRECTOR
Mauricio Leyton Carrasco,

COLABORADORES
Víctor Robinovitch
Manfred Mornhinweg
Fermín Saenz de Tejada

RADIO CLUBES MIEMBROS

R.C. Prov. Iquique
R.C. Cavancha
R.C. Salvador
R.C. Vallenar
R.C. Coquimbo
R.C. Prov. Limarí
R.C. Quillota
R.C. Gaviotas
R.C. Prov. Valparaíso
R.C. Presidente Aguirre Cerda
R.C. Aéreo de Santiago
R.C. Prov. Cordillera
R.C. Huelquén
R.C. Manquehue
R.C. Ñuñoa-Chile
R.C. Aeronáutico
R.C. Endesa
R.C. Rancagua
R.C. Militar Curicó
R.C. Talca
R.C. Linares
R.C. Concepción
R.C. Reg. Talcahuano
R.C. Temuco
R.C. Mallolafquén
R.C. La Unión
R.C. Prov. Chiloé
R.C. Regional Antártico

INDICE

Editorial..... 3

Estación Satelital Automática..... 5

El Día de la Independencia..... 14

SSTV 16

Noticias..... 18

Nociones sobre Satelites..... 19

XXVII Asamblea Federachi..... 34

Estación satelital automática

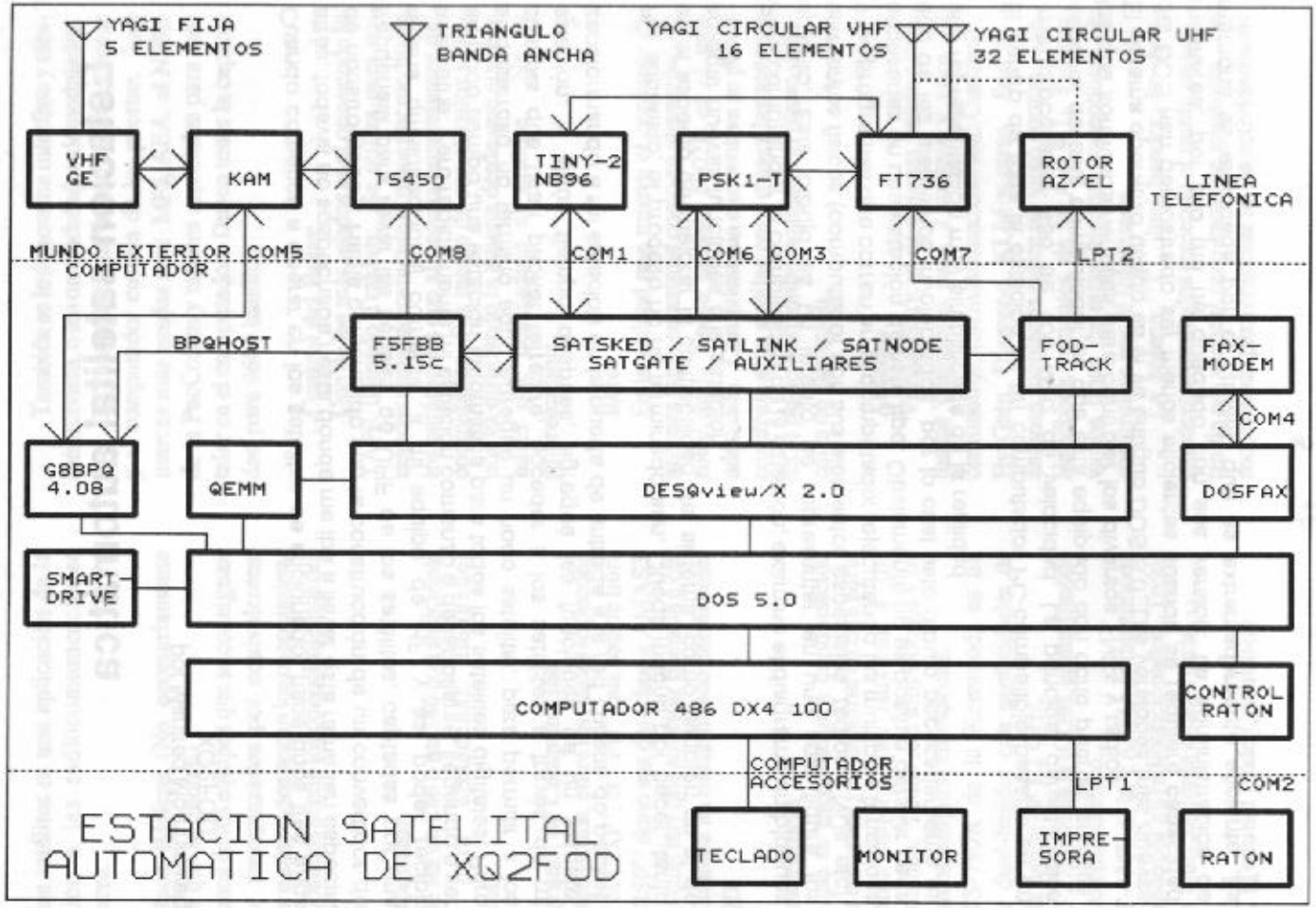
por Manfred Mornhinweg
XQ2FOD

Cuando comencé a operar en los satélites de aficionado, hace unos tres años atrás, todavía no sospechaba hasta dónde me iba a llevar esta rama tan especial de nuestro hobby. Había comenzado con la construcción de un convertidor de frecuencia para llevar las señales de UHF de los satélites, captadas por una antena omnidireccional corriente, a mi equipo de HF, y así poder recibir telemetría. Pero rápidamente mi estación comenzó a desarrollarse, llegando a ser en poco tiempo una estación automática para todos los satélites digitales. Pero el desarrollo no terminó aquí: Agregué un nodo satelital, para permitir a los colegas que usan packet terrestre, acceder a los satélites a través de mi estación. Y algún tiempo después, agregué las funciones de un satgate, transformando a mi estación en la puerta de entrada a la red chilena de packet.

Por supuesto, el proceso no ha terminado aún. Queda mucho por hacer, tanto en el aspecto de mejorar la confiabilidad del sistema, como también en el de agregar nuevas funciones a la estación.

Para comprender la complejidad de la estación, examine el diagrama en bloques adjunto. Este dibujo es un intento de representar en una sola figura los elementos físicos (computador con sus elementos especiales, radios, TNCs, etc), y los programas que corren en el computador, ejecutando las múltiples funciones necesarias en una estación de este tipo. Obviamente no es posible detallar cada uno de los elementos involucrados, por lo cual este dibujo necesariamente es una representación muy simplificada de la realidad.

El centro de toda la estación es un computador PC-compatible basado en un microprocesador 486 de 100 MHz de velocidad. La principal característica especial de este computador es que está equipado con ocho puertas seriales, las que son fundamentales para controlar los diversos TNCs y radios.
El sistema operativo usado es el ya antiguo DOS 5.0. Las versiones más nuevas del DOS han demostrado ser menos eficientes cuando se requiere capacidad multitarea, por ello me he quedado con esa versión. La administración de memoria es efectuada por el QEMM, que es extremadamente eficiente. Es


YAGI FIJA
5 ELEMENTOS
TRIANGULO
BANDA ANCHA
YAGI CIRCULAR VHF
16 ELEMENTOS
YAGI CIRCULAR UHF
32 ELEMENTOS
VHF
GE
KAM
TS450
TINY-2
NB96
PSK1-T
FT736
ROTOR
AZ/EL
LINEA
TELEFONICA
MUNDO EXTERIOR
COMPUTADOR
COM5
COM8
COM1
COM6
COM3
COM7
LPT2
BPQHOST
F5FBB
5.15c
SATSKED / SATLINK / SATNODE
SATGATE / AUXILIARES
FOD-
TRACK
FAX-
MODEM
COM4
G8BPQ
4.08
QEMM
DESQview/X 2.0
DOSFAX
SMART-
DRIVE
DOS 5.0
COMPUTADOR 486 DX4 100
CONTROL
RATON
COMPUTADOR
ACCESORIOS
LPT1
COM2
ESTACION SATELITAL
AUTOMATICA DE XQ2FOD
TECLADO
MONITOR
IMPRE-
SORA
RATON

vastamente mejor que las herramientas que vienen con las últimas versiones del DOS. También está presente como parte del sistema operativo el SMARTDRIVE, el cual se encarga de agilizar el funcionamiento del disco duro. Esto es fundamental dada la gran cantidad de accesos a disco que hace el programa de comunicación satelital.

Sobre este sistema básico corren varios programas. Está el manejador del ratón, al igual que en casi cualquier PC de hoy en día. También está el DOSFAX, el cual a través de la puerta serial 4 controla el faxmodem interno, recibiendo y enviando fax desde el computador. Asimismo está presente el famoso programa de G8BPQ, el cual provee las funciones de un nodo de packet multicanal, y apoya a través de interrupciones de software a otros programas que corren sobre él (esta interfase se conoce como BPQHOST). El BPQ controla un TNC KAM de doble canal, a través de la puerta serial 5. El KAM está conectado a una radio VHF General Electric dèl año de la cocoa, que me ha prestado excelentes servicios durante ya mucho tiempo, y también a un Kenwood TS450, el cual hace la mayor parte del trabajo de packet terrestre de mi estación. El BPQ está configurado como nodo SERENA, en permanente enlace con el nodo COQ, y con enlace según horarios a otros nodos del país.

Todos los programas anteriormente mencionados utilizan un mínimo de tiempo de la CPU. Todo el tiempo de proceso restante queda disponible para el DESQview/X, que es un excelente programa administrador de multitarea. Aunque tiene unos cuantos años de antiguedad, sigue siendo el mejor sistema de multitarea disponible para PC. Posiblemente a futuro el LINUX pueda hacerle competencia, pero actualmente hay muy pocos programas para LINUX, mientras el DESQview funciona directamente con cualquier programa DOS, pudiendo así acceder literalmente a millones de programas, tanto comerciales como gratuitos. A lo largo de los años he ido probando cada alternativa que ha salido, como el OS/2-WARP, el WINDOWS 95, etc. Con ninguno de ellos ha sido posible armar un sistema comparable al descrito aquí.

En el DESQview hay 3 ventanas abiertas. Una de ellas corre el programa de BBS de packet hecho por F6FBB, junto a varios programas accesorios. Este programa es el más usado para BBS de packet en todo el mundo, debido a su extrema versatilidad, confiabilidad, eficiencia, y a que puede trabajar en cualquier idioma que el operador del sistema le instale. El FBB maneja la totalidad del tráfico terrestre de mi estación, a través del intercambio de mensajes con varios otros BBS del país, tales como CE2LM, CE2QN, CE4BJS y CE1SCE. Este intercambio se hace en su mayor parte en HF, con un sistema de horarios y

frecuencias específicos para cada corresponsal. Para ello, el FBB puede cambiar la frecuencia de operación del TS450, a través del pequeño programa auxiliar KENWOOD.EXE, el cual le envía los comandos necesarios al transceptor, usando la puerta serial 8.
El FBB desarrolla toda su comunicación radial a través del BPQ, usando la interfase BPQHOST. Por otra parte, puede intercambiar mensajes con el sistema satelital, mediante archivos en el disco duro.

En otra ventana del DESQview corre el programa FodTrack. Este es un sistema desarrollado por mi, que calcula la posición de los satélites en tiempo real, controla las frecuencias del transceptor satelital (FT736) a través de la puerta serial 7, y ajusta la posición de las antenas controlando el rotor Yaesu G5400B a través de la puerta paralela 2. Como la frecuencia aparente de un satélite va cambiando continuamente durante un paso, debido al efecto Doppler, el FodTrack debe actualizar las frecuencias de la radio prácticamente cada segundo.

En la tercera ventana del DESQview corre una secuencia bastante compleja de programas, que forman la parte medular del sistema satelital. Básicamente, durante los períodos en que no hay satélites a la vista, corre el programa SatSked. Este calcula cuándo comenzará el paso de un satélite, y llegada esa hora, da inicio al procesamiento de un paso. Este procesamiento comienza dando la órden al FodTrack de comenzar el seguimiento del satélite en cuestión. Mientras el FodTrack mueve las antenas a la dirección requerida, e inicializa la radio, en la ventana satelital se ejecutan diversos programas encargados del empaquetamiento de mensajes del nodo satelital, del procesamiento de mensajes que deben ser subidos al satélite (éstos son comprimidos, y luego se les agrega un encabezamiento especial), etc. Después se llama un programa de comunicaciones que inicializa el TNC adecuado, que es un Tiny-2 con un modem de FSK a 9600 baud para el caso de los satélites tipo UoSAT, y un PSK-1T para los satélitos tipo MicroSat, conectados a las puertas seriales 1 y 3 respectivamente. Además, en el caso de satélites Microsat se llama otro programa para inicializar el modem de PSK interno del PSK-1T, a través de la puerta serial 6. Y si el satélite que se va a procesar es el UO-22, entonces también se ejecuta el programa OUTPROC, el cual hace el procesamiento de la mensajería internacional de packet que debe ser subida a ese satélite, dentro de las funciones del satgate.
Una vez hecho todo este preprocesamiento, se llama el programa SatLink, el cual desarrolla la comunicación satelital propiamente tal. Durante el paso, corre el SatLink en esta ventana, bajando el directorio actualizado del satélite,

subiendo cualquier mensaje que estuviese esperando, y bajando del satélite todos los mensajes dirigidos a mi estación, a los usuarios del nodo satelital, y también aquellos dirigidos mediante un comodín a todos los radioaficionados del mundo.

Una vez que el SatLink haya terminado su trabajo, y esté al día, o a más tardar cuando el satélite desaparece, el SatLink aborta, dando inicio al postprocesamiento del paso.

En este postprocesamiento se envía el comando de detención al FodTrack, luego se abren y se descomprimen los mensajes bajados del satélite, se preparan aquellos mensajes del nodo satelital que deben ser importados al BBS, y en el caso del UO-22 también se corre el INPROC, el cual procesa el tráfico internacional para Chile que haya sido bajado de ese satélite. También se hace la mantención de la base de datos de los usuarios del nodo satelital, y se escriben diversos archivos de estadística y de registro de actividades. Cuando todo este procesamiento está finalizado, vuelve a activarse el SatSked, quedando en espera para el próximo paso satelital, que en total son unos 25 diarios.

Durante todo este proceso, el FBB sigue trabajando en packet terrestre sin preocuparse de los otros procesos más allá de importar y exportar los mensajes satelitales del momento. Igualmente, en cualquier momento yo puedo abrir ventanas adicionales en el DESQview para hacer otras cosas, como diseñar circuitos con programas CAD, escribir este texto, etc. En total, con la configuración de este sistema y con los 12 MB de RAM de mi computador, puedo abrir hasta unas 8 ventanas adicionales.

Es interesante notar que para lograr un seguimiento satelital suficientemente exacto, es necesario que el reloj del computador tenga menos de 3 segundos de error respecto a la hora universal coordinada. Actualmente utilizo un programa corrector para el reloj interno, pero una de las cosas que quiero implementar pronto es la conexión a un receptor GPS, con lo cual la hora podría mantenerse con una precisión muchísimo mejor que un segundo, sin necesidad de intervención humana. Actualmente este sistema puede operar hasta por un mes sin intervención humana, pero cuando esté implementado el ajuste del reloj por GPS, este tiempo será considerablemente más largo.

Si ocurre un corte de energía, entonces al producirse la reconexión el sistema arranca en forma automática. También está previsto el caso de que algún programa produzca un error, mediante este sistema: En la ventana del FBB y en la ventana satelital corren copias idénticas de un programa de vigilancia. Cada una de estas copias vigila la actividad de todos los demás programas. Entonces, si falla alguno, al menos uno de los dos programas de vigilancia detecta la

situación anómala, y reinicia el computador, dejando previamente un archivo con el detalle de los problemas. Con este sistema se logra mantener un funcionamiento parcial del sistema aun cuando hay fallas de disco duro, de equipos externos, etc.
Aún falta instalar un sistema de vigilancia externo al computador, que lo reinicie cuando éste se bloquea por completo. Pero gracias a la gran estabilidad del DOS 5.0 y del DESQview, tales bloqueos son extremadamente raros, por lo cual aún no he construido ese sistema de vigilancia.

Dejemos hasta aquí lo que hay dentro del computador, para echar un vistazo más detallado a la parte radial:

La vedette de la estación es el Yaesu FT736. Este es un transceptor multibanda, multimodo, equipado para las bandas de 6 m, 2 m, 70 cm y 23 cm. Es capaz de operar en full duplex, es decir, puede transmitir en una banda y recibir en otra simultáneamente, incluso en modalidades distintas. En este momento no se usan las bandas de 23 cm y 6 m, pero en algún momento implementaré la antena de 23 cm, junto con un amplificador de potencia (conveniente en esa banda), y un conversor que permita recibir señales en la banda de 13 cm y llevarlas a la banda de 6 m para ser procesadas por el mismo FT736.
Como este transceptor no viene equipado de fábrica para operar en FSK a 9600 baud, fue necesario hacerle una pequeña modificación para este fin. Esto incluye instalar nuevas salidas y entradas para conectar el TNC de 9600 baud. Por otra parte, el TNC usado para los satélites de PSK se conecta directamente a la entrada y salida de audio auxiliar de la radio. Con este sistema, el parlante, salida de audífono, y la entrada de micrófono quedan disponibles para sus usos normales, permitiendo así usar el transceptor en voz o en packet (ambos vía terrrestre o satelital), sin necesidad de mover conectores.
Cabe mencionar que la conexión de la KAM al TS450 también está hecha de tal manera de permitir el uso del transceptor en fonía sin tener que cambiar enchufes.

Las antenas usadas para el trabajo satelital son Yagis cruzadas de polarización circular. La de 2 m tiene 16 elementos (dos grupos de 8), mientras la de 70 cm duplica esta cantidad. Ambas antenas poseen sistemas de conmutación de la polarización circular, y sendos preamplificadores de ultra bajo ruido montados detrás de los elementos excitados. Cabe destacar que los elementos excitados son dipolos plegados, lo que es conveniente debido a la baja impedancia reflejada por la gran cantidad de elementos parásitos.

Estas dos antenas están montadas en los extremos de un montaje aislante hecho de un tubo de PVC con núcleo de madera. Este tubo pasa a través del rotor de elevación, el cual va montado sobre el rotor azimutal. Como no es permisible tener elementos conductores extraños entre los elementos de las antenas, el cable coaxial se saca por detrás de cada antena, para unirlo al montaje en un lugar lo suficientemente alejado de las antenas.
Para que los cables no se enreden, es necesario tener un punto tope en el rotor de azimut. Esto indroduciría el grave inconveniente de impedir un seguimiento contínuo de los satélites, cuando éstos en sus trayectorias requieran que el rotor pase sobre el punto tope. Para eliminar este inconveniente, el rotor de elevación gira sobre 180 grados en vez de los 90 que serían necesarios en un sistema básico. Así, el programa FodTrack puede comandar el rotor azimutal para apuntar en la direccion contraria al satélite, invirtiendo al mismo tiempo la función de elevación, logrando así el seguimiento contínuo en cualquier paso satelital.

Todos los cables de control de rotor, polarización, etc, se juntan en una caja de empalme montada en el mástil. Desde esta caja sale un solo cable grueso, multiconductor, hacia la sala de radio, evitando tener que usar una multitud de cables menores. Solo los dos cables coaxiales, que son del tipo BELDEN 9913 (dieléctrico de aire), se llevan en forma independiente.

Las antenas para los enlaces terrestres son mucho más sencillas: En VHF se usa una simple Yagi de 5 elementos, apuntada hacia el nodo COQ, mientras en HF se usa una antena de banda ancha en forma de triángulo vertical, alimentada con linea balanceada, y sintonizada por el adaptador de antena automático interno del TS450. Esto permite efectuar un cambio de banda automático, controlado por el computador.

El sistema de alimentación no está detallado en el dibujo. Consta básicamente de una fuente de poder conmutativa, hecha en casa, de 20 A a régimen contínuo, la que es apoyada por una batería sellada, libre de mantención, de 98 Ah. Este sistema alimenta todas las radios, TNCs, y accesorios, exceptuando sólo el FT736, el rotor y el computador, que tienen sus propias fuentes de poder. Además, el sistema alimenta a diversos otros equipos que no forman parte de la estación automática y por ello no están descritos aquí. A lo largo de los años he ido agregando tantos accesorios, que ya se está haciendo necesario construir una nueva fuente de poder, de mayor capacidad. En este momento estoy esperando que me llegue una importación de materiales especiales para construir una fuente de poder de 40 A, la cual deberá tener más de 92% de eficiencia, superando así la actual.

En la estación existe una red de masa hecha con cañería de cobre gruesa, a la cual están unidos todos los equipos (radios, TNCs, computador, fuente, etc) mediante cables cortos y gruesos (sí, efectivamente son gruesos: ¡Cables de arranque de auto!). Esto es fundamental para evitar que aparezcan potenciales mayores que unos pocos mV entre los distintos gabinetes, lo cual llevaría a acoplamientos indeseados. Igualmente, todos los cables que llegan al computador llevan supresores de ferrita, como también los cables entre los TNCs y las radios, los cables de antena, etc. Gracias a esto es posible operar todo al mismo tiempo, sin problemas de interferencia.

Innumerables fueron los problemillas que tuve que solucionar para hacer funcionar todo esto. Es bueno tener en cuenta que en todo el mundo existen sólo unos pocos cientos de estaciones equipadas para operar los satélites digitales de aficionado. Entonces los equipos y programas que existen para este fin no son muy abundantes, ni tampoco están bien probados. Con el FT736, por ejemplo, he tenido 5 fallas serias en sus 3 años de servicio contínuo. Todas han sido reparables con medios caseros, pero han costado trabajo y tiempo. Con las antenas también tuve más de algún problema, ya que no es muy fácil lograr que en una antena de 32 elementos queden todos ellos bien ajustados!
La fuente de poder ha dado varios dolores de cabeza. Al haber trabajo intensivo de packet terrestre por HF y VHF, a veces el consumo promedio pasa de los 20 A, y la fuente de poder tiene cierta tendencia a echar humo en esas condiciones... Por eso ahora estoy operando con la potencia limitada a 50 W en HF, hasta tener lista la fuente de poder nueva.

En una oportunidad, se bloqueaba sistemáticamente el TNC de FSK. La razón era una señal de telemetría especial de los satélites tipo UoSAT, que llevaba al TNC a un estado de error, causado por el hecho que esa telemetría no usa el protocolo AX.25. La solución a este problema fue instalar un circuito de vigilancia dentro de ese TNC, que lo reinicializa cada vez que cae en ese estado anormal.

El computador se botó en huelga unas pocas veces, pero los programas lo hicieron una cantidad de veces tal que ya perdí toda cuenta. Los programas del nodo satelital requirieron otros programas-parche hechos en casa, para que funcionaran adecuadamente. Y para otras funciones tuve que hacer yo mismo los programas y las interfases requeridas. Es este el caso del programa de control de rotor y del FT736, tambien del programa que controla el TS450, y de diversos componentes del BBS y del sistema satelital, aparte de todos los programas de enlace y de vigilancia. Y por supuesto, para los programas hechos en casa hay una dosis extra de trabajo para arreglar los innumerables errores de

programación que inevitablemente se infiltran. Sólo en el desarrollo del FodTrack he pasado algo así como 1000 horas de trabajo. Ya he lanzado 11 versiones oficiales de este programa, y unas 30 versiones de ensayo. Muchas estaciones satelitales en todo el mundo lo están usando.

Debido a mi sistema de trabajo, que me mantiene alejado de mi casa durante 8 días seguidos dos veces al mes, estoy obligado a manejar la estación por control remoto. Por eso mismo es fundamental que la estación completa sea lo más confiable que se pueda. A pesar de esto, ya ha habido varias oportunidades en que he debido pedir a XQ2PSP que visite mi casa para arreglar algún problema mientras yo estoy lejos... Van aquí mis agradecimientos para él.

Hablando de agradecimientos, hay muchos colegas a quienes se los debo. Como CE2LM, quien me ayudó cuando monté el BBS de packet. O como CE3XK, quien tenía la única estación satelital chilena funcionando bien cuando yo empecé, y quien me envió todos los programas necesarios para poder partir. O como CE2MH y CE2HI, quienes más de alguna vez me alentaron y me apoyaron cuando yo estaba a punto de tirar la esponja con el FodTrack, y que me ayudaron con importaciones de equipos, etc. O CE5NG, quien al dejarse caer en mi casa para copiar todo mi sistema, me obligó a descifrar y ordenar todo el caos que se había armado en el computador...! Aparte de los últimos tres colegas, también hay unos 30 colegas en todo el mundo que me ayudaron con ensayos del FodTrack en todas las condiciones imaginables. Y tantos más, que es imposible citarlos a todos.

Si bien la estación satelital mía es probablemente la más sofisticada del país en este momento, hay varias más que están muy cerca de este grado de complejidad. En este momento Chile es el segundo país más activo de Latinoamérica en satélites, siguiendo a Argentina. En los últimos 3 años, unas 15 estaciones chilenas se han equipado para los satélites digitales de aficionado, y hay varias más que están en el proceso. Incluso ya tenemos al primer Radio Club que está en los satélites, CE7LL. Esta faceta de alta tecnología de nuestro hobby está ganando cada vez más adeptos, y es probablemente el aspecto de la Radioafición con las mejores proyecciones a futuro.
Hasta la fecha se han lanzado más de 40 satélites de aficionado, y hay varios más en proceso de construcción, entre ellos el CESAR-1 chileno, y el Fase-3D, que será un verdadero megasatélite de aficionados.

¡Con todo gusto lo recibiremos a usted en la creciente familia de los satelitistas!

¿ Fué Ud. a ver la película

EL DIA DE LA INDEPENDENCIA?

Mononos quedamos los Radioaficionados en la película "EL DIA DE LA INDEPENDENCIA y más mononos todavía, los que defendemos la vigencia de la telegrafía o CW.

Para los desubicados o retrogrados que ven solamente TV Cable, donde dan puras películas de Chaplín o de los Tres Chiflados, en TNT o Cinecanal, pa no pagar las 2 lucas que cuesta el Cine (yo me avivé y pagué luca un día Miércoles) les dire que la Tierra es invadida por extraterrestres en unas mansas naves espaciales y después de cualquier cantidad de peripecias y aventuras típicamente USA, estos muchachos norteamericanos (cuando no) descubren como destruir esas famosas naves invasoras, pero ¿Cómo comunicarse con habitantes de otras latitudes del planeta informandoles la papa y borrar del mapa a los marcianos?, como es lógico comprender los invasores, nada de lesos ellos, hicieron explotar todos o casi todos los sistemas modernos de telecomunicaciones disponibles aquí en la Tierra llamense: Internet, satélites, celulares, oncemetristas, socios de clubes no Federados, piratas (no confundir con Corsarios)...etc.

¿Qué podemos hacer? se preguntaron los cerebros mágicos de la NASA. ¡Eureka!, dijo uno de esos sabios (por supuesto que en inglés, pero como nuestro traductor oficial, el CE3AFX, anda en vacaciones no le podemos decir la firme de lo que dijo) y se acudió a los radioaficionados, que para las emergencias son tirados con onda, aunque después se les ignore hasta la otra. Esta especie en extinción (según algunos amargados), se movilizó rápidamente y descubrieron que ni en Blu, ni en AM, ni en Aper, ni en Lowel pasaba nada, tampoco con el CESAR-1 que todavía esta en el Banco de experimentación (por culpa del Mario Ponce, según el Ignacio Martinez), ni siquiera el collins del Oscar Cabello, que esta lleno de Tierra en un cuartucho de su parcela en Calera de Tango, ¡¡ pos flato !!..., tampoco pasaba nada.

Con el transmisor casero del CE3AJU, ¡¡menos!!....., total el equipo y el operador ya pasaron de moda, después de Algarrobo. Se consulto también al Manfred CE2FOD y dijo, Permuté (en Alemán, por supuesto) todos mis equipos por un avión chico y por un oso de peluche y con eso me entretengo. No me hablen de radioafición, además que el gorro de AMSAT que me regalo el Ignacio, se lo puse al oso y se ve lo más bien.

En fin, experimentando por aquí y por allá y volviendo a la película, se descubrió que, a despecho de la gran tecnología existente hasta la llegada de los invasores, el más elemental de los sistemas de transmición, era el único que funcionaba **"LA TELEGRAFIA O CW"** y fueron los radioaficionados en CW que se pudieron comunicarse con otros radioaficionados de los países amagados por las susodichas naves. Se datearon como destruirlas y chao pescao. FIN.

Estamos conscientes que "El Día de la Independencia" es un Film de ciencia ficción, pero no deja de ser interesante la solución que le dieron quienes hicieron dicha película, pues suponemos que el Director y el Productor tuvieron necesariamente que solicitar asesoría al respecto y es ahí donde quedamos mononos los radioaficionados que defendemos la vigencia de la Telegrafía.

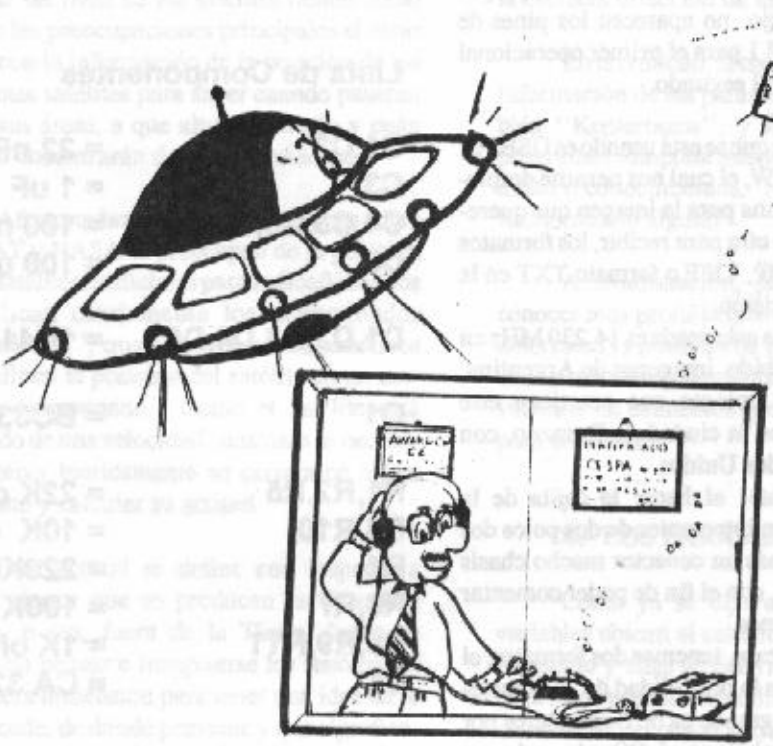
Supimos que el pelao Emilio estaría presentando un recurso de protección en contra del Consejo de Censura cinematográfico por dejar que películas como "El Día de la Independencia" sean exhibidas, sin consultarle a él.

El XQ2FOD dijo en su media lengua: acudiré a la deuche wele para que traduzca esa porquería al Alemán, idioma que el domina, pues no cacha nada de Inglés y cuando no le conviene tampoco el Español.

Y como dicen los de la Garra Blanca en el Estadio apoyando a los rascas del Colo..

Y QUE JUE Y QUE JUE, AQUI ESTAMOS LOS TELEGRAFISTAS OTRA VEZ...

Por Juan LLamba,
ex reportero de la
Mano Negra



Dibujo CE3OMN Rosanna Orellana

SSTV

En la revista Radioafición Nº 53 de Mayo - Junio de 1996, salió publicado el artículo de SSTV, que tiene unos errores en el dibujo, en el cual un diodo del puente aparece dibujado al reves, el transistor utilizado es un BC 337 y el pin que falta a la conección del computador es pin 4 (RTS).

A continuación publíco el circuito de la interfase que se está usando en CE3PA, este circuito tiene como operacional el CA3240, por espacio en el dibujo no aparecen los pines de salida, que es el Nº 1 para el primer operacional y el pin Nº 7 para el segundo.

El programa que se está usando es GSHPC, del colega DL4SAW, el cual nos permite desplegar dos ventanas, una para la imagen que queremos transmitir y la otra para recibir, los formatos que permite es BMP, TIFF o formato TXT en la ventana de transmisión.

La frecuencia más usada es 14,230 MHz en la cual se han recibido imagenes de Argentina, donde hay varios colegas que practican este modo, Uruguay con la ciudad de Durazno, con Costa Rica y Estados Unidos.

Es importante al hacer la cajita de la interfase, incluir un interruptor de dos polos dos posiciones y además un conector macho chasis para el micrófono, con el fin de poder comentar en fonía las imagenes.

En el modo texto, tenemos dos formatos, el pequeño que nos da la posibilidad de 16 caracteres por 8 filas y el grande es de 8 caracteres por 4 filas, con esto grabamos un CQ y lo podemos almacenar.

Al partir con el programa hay que hacerlo de la siguiente forma:

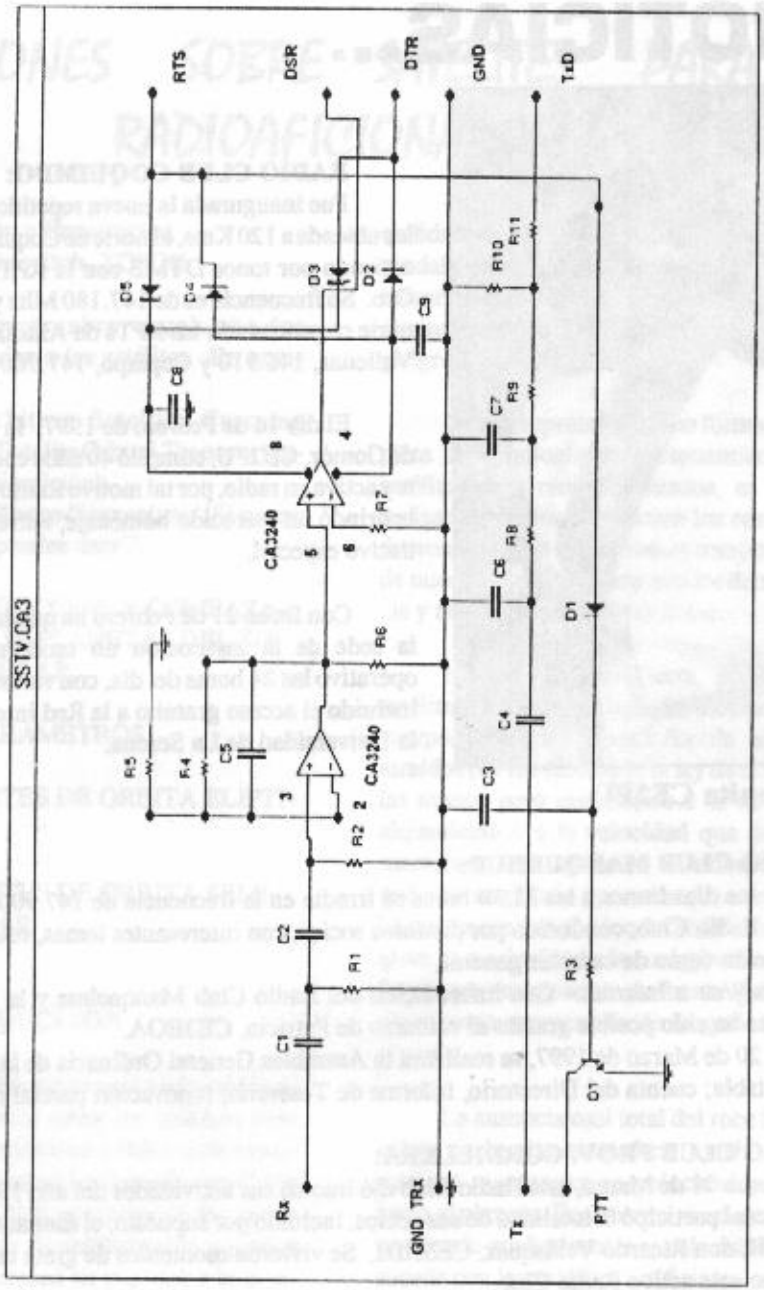
GSHPC "CE3XXX op:Nombre" [Retorno]

sin dejar espacio en la señal de llamada, el cual nos permite enviar nuestra señal de llamada en el encabezamiento de la imagen a transmitir. Cualquier consulta se pueden dirigir al autor de este artículo a la casilla de CE3PA 159 de Puente Alto.

Lista de Componentes

C1,C2	= 22 nF
C3	= 1 uF
C4,C5,C6,C7,C9	= 100 nF
C8	= 100 uF
D1,D2,D3,D4,D5	= 1N4148
Q1	= BC337
R1,R2,R5	= 22K ohms
R3,R10	= 10K ohms
R4	= 220K ohms
R6,R7	= 100K ohms
R8,R9,R11	= 1K ohms
U1	= CA 3240

CE3JSX
Mauricio Leyton Carrasco


SS1V.CA3
RTS
DSR
DTR
GND
TxD
CA3240
CA3240
D1
D2
D3
D4
D5
D6
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
Rx
GND TRx
Tx
PTT

NOTICIAS...



Juanita CE2FU

RADIO CLUB COQUIMBO:

Fue inaugurada la nueva repetidora Cerro Cristales ubicada a 120 Kms. al norte de Coquimbo, con enlace activado por tonos DTMF con la RPT Cerro Mina de Oro. Su frecuencia es de 147.180 Mhz y cubrirá la zona norte enganchando las RPTs de Antofagasta, 147.900; Vallenar, 146.910 y Copiapo, 147.700.

El día 16 de Febrero de 1997, la Sra. Juana Díaz de Goméz, CE2FU, cumplió 40 años con licencia vigente y activa en radio, por tal motivo Radio Club Coquimbo le brindó un merecido homenaje, entregandole un distintivo especial.

Con fecha 21 de Febrero ha quedado instalado en la sede de la institución un moderno computador, operativo las 24 horas del día, con variada información, incluido el acceso gratuito a la Red internet a través de la Universidad de La Serena.

RADIO CLUB MANQUEHUE:

Todos los días Lunes a las 21.30 horas se irradia en la frecuencia de 147.900 Mhz el boletín semanal del Radio Club, conducido por distintos socios, con interesantes temas, relacionados tanto de la institución como de caracter general.

Página Web a Internet.- Con información del Radio Club Manquehue y la radioafición en general. Esto ha sido posible gracias al esfuerzo de Patricio, CE3EOA.

El día 20 de Marzo de 1997, se realizará la Asamblea General Ordinaria de la institución con la siguiente tabla; cuenta del Directorio, informe de Tesorería, renovación parcial del Directorio.

RADIO CLUB PROV. CORDILLERA:

Con fecha 01 de Marzo, este Radio Club dió inicioa sus actividades del año 1997 con un gran asado, en el cual participó la totalidad de sus socios, incluido por supuesto, el flamante Presidente de FEDERACHI, don Ricardo Velásquez, CE3HDI. Se vivieron momentos de grata camaradería, tan tradicional en este activo Radio Club.

NOCIONES SOBRE SATELITES PARA RADIOAFICIONADOS

Recopilación y Preparación
Victor Robinovitch, XQ3OK

Bird: Sobrenombre usual que los radioaficionados dan a los satélites. En español: "pájaro".

Oscar: Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio. (Satélite Orbital Transportando Radios de Radioafición)

Proverbio Extra-Terrestre: "Si no me escuchas, no me puedes usar".

A.-INTRODUCCION Y COMPARACION CON PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR.

B.-LOS PARAMETROS

C.-SATELITES DE ORBITA ELIPTICA

D.-SATELITES DE ORBITA SEMICIRCULAR

A.-INTRODUCCION

El objetivo de esta recopilación es difundir algunas nociones sobre los satélites para radioaficionados existentes a la fecha de manera que cuando aparezcan los que colocara Chile en órbita sea más fácil comprender sus variables y a la vez servir de vehículo para aquellos colegas que se interesen en ingresar a la especialidad de rastreo de satélites con todas sus modalidades, las que entre otras se incluyen las transmisiones de mensajes internacionales, obtención de imágenes, GPS, packet, mapas geográficos y otras más.

Para comprender en una forma más completa la tecnología y funcionamiento de los satélites para radioaficionados, es necesario revisar muy elementalmente los conceptos de Astronomía que gobiernan el comportamiento de nuestro planeta Tierra con los demás planetas y satélites del Sistema Solar.

Nuestro planeta Tierra, posée un solo satélite natural que es la Luna. Los satélites son cuerpos que giran alrededor de un planeta atraidos por los efectos de la ley de atracción de las masas, pero que debido a su distancia de alejamiento y a la velocidad que desarrollan mantienen una condición de relativa estabilidad o de equilibrio que evita que sean atraidos hasta chocar con el planeta alrededor del cual giran. La velocidad a la cual giran los satélites forma una componente de fuerza que los mantiene como arrancando de la gravedad de su planeta.

La ausencia casi total del roce físico, que existe en la alta atmósfera, ayuda a que los satélites mantengan su velocidad y distancia hacia el planeta. Realmente, si un satélite fuera perdiendo gradualmente su velocidad, cosa que sucede con los satélites artificiales, terminaría

por caer y chocar contra el planeta alrededor del cual se encontraban girando, pero antes de chocar en la superficie se desintegran al ingresar a una atmósfera diferente de la alta atmósfera.

El camino que recorre un satélite se denomina órbita. Este recorrido puede adoptar la forma geométrica de un círculo teórico o el de un elipse, no existiendo en la práctica órbitas estrictamente circulares perfectas siendo una de las causas la forma del planeta. En el caso de la Tierra, esta no es una esfera perfecta luego la atracción gravitacional no es igual o pareja sobre el recorrido de la órbita del satélite.

El brillate matemático y astrónomo alemán, Johannes Kepler (1571-1630), publicó en su libro "Astronomía Nova", las que luego serían sus famosas leyes para definir el comportamiento y movimientos de los planetas del Sistema Solar.

Estas leyes y su significado pueden aplicarse literalmente a nuestros satélites artificiales de radioafición que giran alrededor de la Tierra.

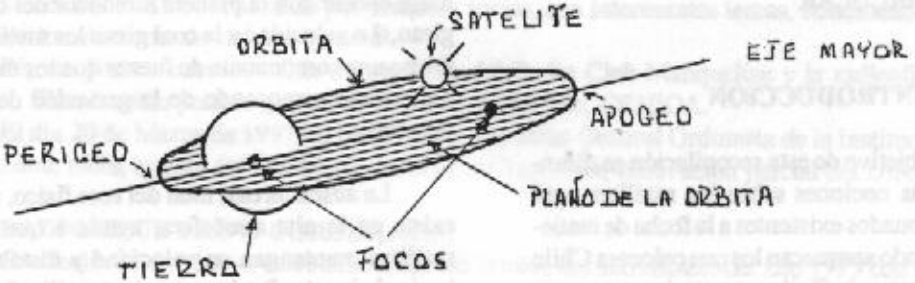
Enunciaremos solamente la primera ley que es la más importante y que dá un idea perfecta al radioaficionado del sistema de satélites artificiales diseñados por el hombre y que giran alrededor de la Tierra.

Dice esta ley: "Las órbitas de los planetas son planas. El Sol está en el plano de la órbita. La trayectoria del planeta respecto al Sol es una elipse de la cual el Sol ocupa uno de los focos".

Los focos, o focus, se encuentran sobre el eje mayor de la elipse y son denominados como lugares geométricos especiales.

El punto más cercano de la elipse a la Tierra se denomina perigeo y el más alejado se llama apogeo.

Los satélites están recorriendo sus órbitas durante toda su vida útil y aparentemente



dan vueltas siempre sobre el mismo camino ya que es la Tierra la que está girando, de manera que van pasando sobre diferentes áreas del Mundo para atender a todos los radioaficionados.

Pero el asunto no es tan así porque no se debe dejar de mencionar que la Tierra adopta una inclinación con respecto al plano que genera en su movimiento alrededor del Sol y además sufre varios tipos de movimientos que hacen variar el comportamiento de sus satélites. Es así como el perigeo no se inicia siempre sobre el mismo punto proyectado en la Tierra.

Los radioaficionados que se dedican a rastrear las rutas de los satélites tienen como una de las preocupaciones principales el estar al día con la información de la posición de los diferentes satélites para saber cuando pasarán sobre sus áreas, a que altura lo harán y cuán lejos se encontrarán de la radioestación.

Afortunadamente las instituciones como AMSAT y NASA se preocupan de la posición de los satélites artificiales para radioaficonados y publican diariamente los denominados "parámetros", que son valores matemáticos que definen la posición del satélite en un momento determinado. Como el satélite está animado de una velocidad constante es necesario detener teoricamente su carrera en algún momento y calcular su actitud.

Esta actitud se define con respecto a varios planos que se producen en la esfera celeste, o sea, fuera de la Tierra, luego es necesario pensar e imaginarse los fenómenos en tercera dimensión para tener una idea de lo que sucede, de donde proviene y que significado tiene en el ulterior uso de la información.

Los parámetros se publican por varios medios al alcance de los radioaficiondos, y aún más, existen satélites que automáticamente depósitan un juego total de parámetros al día en el computador del radioaficionado cuando pasan sobre la estación.

Un juego de parámetros tiene una validez para unos 8 a 15 días, pero es necesario actualizarlos ya que los satélites van variando su actitud, su distancia, su posición a lo largo de la órbita y varias situaciones adicionales que inciden en un cambio de posición. El ideal sería disponer diariamente de los parámetros actualizados para operar con exactitud sobre todo en la correcta dirección de las antenas.

En la realidad, el radioaficionado toma la información de los parámetros, llamados también "Keplerianos", y los introduce en los programas computacionales sin mayor profundidad o conocimientos. No hay necesidad de hacer cálculo alguno.

A continuación, para quienes deseen conocer más profundamente la forma como se determina la posición de un satélite sin entrar en los cálculos matemáticos, se describen brevemente los elementos que se toman en cuenta para ubicarlos.

B.- LOS PARAMETROS

Como ya se dijo anteriormente, estas variables ubican al satélite en un determinado momento y ellas se derivan de la posición de diferentes planos engendrados por constantes como lo son el plano generado por el ecuador proyectado a la esfera celeste, el plano generado por el satélite, el generado por el movimien-

to de la Tierra alrededor del Sol y otros que se cruzan entre sí y todos ellos referidos a la bóveda celeste.

Los elementos orbitales básicos o parámetros son siete:

1.- Epoca
2.- Inclinación
3.- Ascension Recta o Nodo de Ascenso
4.- Argumento del Perigeo
5.- Excentricidad
6.- Movimiento Verdadero
7.- Anomalía Verdadera
(Opcional: Resistencia al Arrastre)

1.-Epoca: Indica el año, el día del año y la hora en formato para computación.

Veamos un ejemplo del satélite OSCAR-1, para el día 11 de Agosto de 1983, ocasión en que se hizo la medición.

Se expresó así: 83 223.481803130
Explicación:
83 = año 1983
223 = Día Nr. 223 del calendario Juliano
= 11 de Agosto

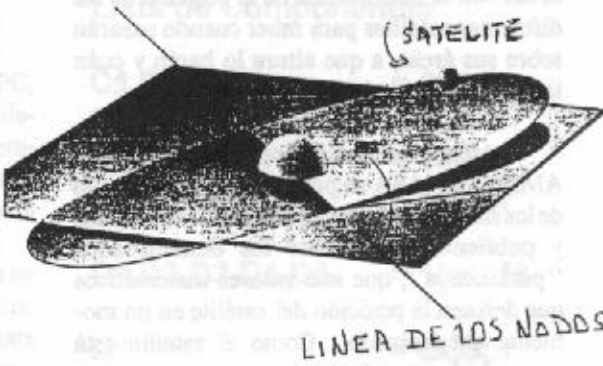
Cálculo de las horas, minutos y segundos: Resto decimal 0.481803130
24 hrs x 0.481803130 = 11 0.563274
se toma el entero de 11 hrs.
60 min x 0.563274 = 32 0.79644
se toma el entero de 33 minutos
60 seg x 0.79644 = 47 0.78
se toma el entero de 48 segundos

Entonces, para este caso, las determinaciones de los parámetros del OSCAR -10 se efectuaron:
El día 11 de Agosto de 1983 a las 11 horas, 33 minutos y 48 segundos.

Esta información señala el momento preciso en que se hizo la observación y la determinación de los parámetros. Los parámetros se definen a continuación:

2.-Inclinación: Anteriormente se indicó que la órbita elíptica del satélite genera un plano. Este plano pasa siempre por el centro de la Tierra pero está inclinado con respecto al plano del ecuador, entonces:

"La inclinación es el ángulo entre el plano de la órbita y el plano que genera el ecuador"



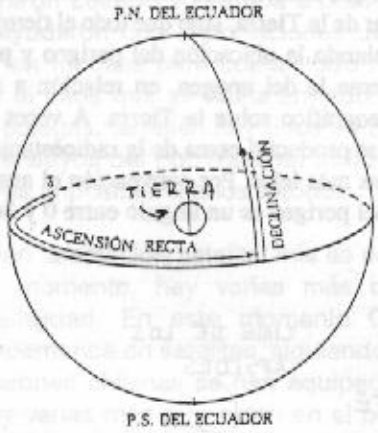
Por convención la inclinación es un número cuyo valor puede estar entre 0 y 180 grados. Las órbitas con una inclinación cercana a cero grados, 0, se las denomina órbitas "ecuatoriales".

Las que tienen una inclinación cercana a los 90 grados , se llaman órbitas "polares",

debido a que el satélite cruza los polos Norte y Sur. La intersección del plano generado por el ecuador con el plano órbital del satélite determina una línea denominada "línea de los nodos".

3.-Ascension Recta. (R.A.A.N.): Es necesario hacer previamente una determinación de los conceptos que se relacionan con este parámetro.

Para ubicar una estrella en el firmamento celeste es necesario definir dos ángulos equivalentes a la latitud y longitud que se aplican en la Tierra. Ellos se llaman, respectivamente "Declinación" y "Ascensión Recta".



La declinación mide la distancia angular desde el satélite al ecuador. Se mide de 0 a 90 grados al Norte del ecuador y de 0 a -90 grados al Sur de este.

La ascensión recta se define como un ángulo de 0 a 360 grados hacia el Este a partir de un punto arbitrario denominado "equinoccio vernal". En la práctica y por convención en vez de expresar en grados este parámetro se hace en horas de 0 a 24 horas partiendo del punto cero en el equinoccio vernal.

Como el satélite está fuera de la Tierra y moviéndose se elige como punto de referencia en la esfera celeste la línea de los nodos ya que un extremo determina el punto 0, que es la referencia para medir el ángulo en el plano ecuatorial.

Este punto 0, también llamado nodo ascendente sirve para ubicar el satélite de Sur a Norte.

Entonces se podría decir que el parámetro denominado Ascensión Recta es el que da la ubicación angular del satélite en la esfera celeste con respecto a su punto sideral de origen.

Pero como comentario aparte veamos de donde viene lo de equinoccio vernal. La órbita que describe el Sol tiene una inclinación de 23.5 grados con respecto al plano de la órbita terrestre, lo cual se denomina "oblicuidad de la Eclíptica". La órbita de la Tierra se ha dividido cientifica y humanamente en 4 porciones llamadas "Estaciones del año". Una de ellas, en el hemisferio norte, es la Primavera y que comienza su primer día cuando el Sol cruza el plano del ecuador yendo de sur a norte, y se identifica como el nodo de ascenso del Sol. En este momento la Ascensión Recta tiene un valor cero.

En Chile el equinoccio de Privamera se produce teoricamente el 21 de Septiembre y recibe el nombre de equinoccio porque significa que la noche es igual al día en duración durante el mencionado fenómeno, en ambos

hemisferios. Esta noción científica se asocia a los satélites para ubicarlos en la esfera celeste cuando emergen de sur a norte pasando el ecuador.

4.-**Argumento del Perigeo:** "Argumento", es denominación que también se le da a un ángulo. Anteriormente se dió orientación al plano orbital del satélite en el espacio, pero ahora es necesario orientar la órbita elíptica en el plano orbital, para lo cual se da el ángulo conocido como el "Argumento del Perigeo".

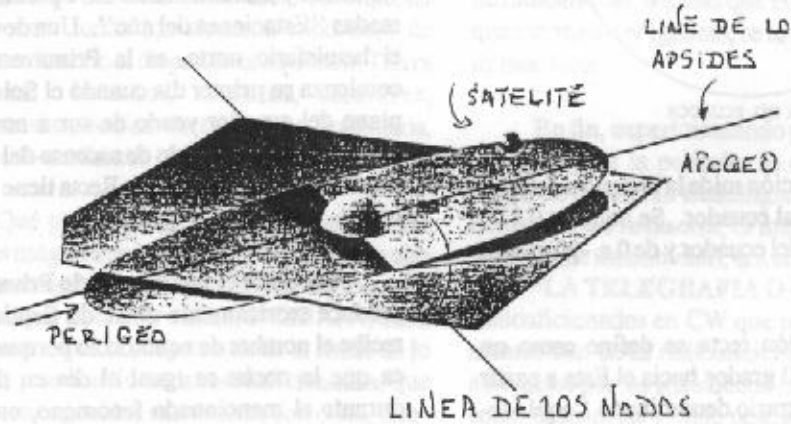
En las órbitas elípticas, el punto más cercano del satélite a la Tierra se llama perigeo y el más alejado se denomina Apogeo. Trazando una línea recta que una ambos puntos, el perigeo con el apogeo, se obtiene una línea llamada "Línea de los Apsides" la que coincide y viene a ser el eje mayor de la alipse que recorre el satélite.

La línea de los apsides pasa por el centro de la Tierra, pero anteriormente se habia identificado otra línea que tambien pasaba por el mismo centro y que era la línea de los nodos.

El angulo formado por estas dos lineas constituye el argumento o angulo del perigeo. Para mayor exactitud, se puede decir que el argumento del perigeo es el angulo medido en el centro de la Tierra desde el nodo ascendente al perigeo.

Cuando el Argumento del Perigeo es igual a 0 grados, el perigeo se produce en el mismo lugar que el nodo ascendente. Esto significa que el satélite estará lo más cerca de la Tierra apenas aparece sobre el ecuador.

Es interesante para el radioaficionado que rastrea satélite evaluar este angulo que significa que el satélite no tiene una órbita fija alrededor de la Tierra, sino que todo el tiempo va cambiando la ubicación del perigeo y por consiguente la del apogeo, en relación a un punto geográfico sobre la Tierra. A veces el perigeo se producirá cerca de la radioestación y en otras más lejos. Por convención el argumento del perigeo es un ángulo entre 0 y 360 grados.



5.-Excentricidad: En el modelo de órbita Kepleriana aceptado el satélite describe una elipse. La excentricidad de la órbita nos da una idea de la "forma" del elipse, la que puede ser muy alargada o muy achatada, larga o corta.

La excentricidad es una relación matemática entre la distancia focal de la elipse y su eje mayor. Cuando ambos valores son iguales, el resultado es 1, lo cual corresponde a un círculo. Para nuestros satélites el valor de la excentricidad de la órbita debe ser mayor que 0 y menor que 1.

Ejemplo: Una excentricidad de 0.0xxxxx será un elipse que se acerca a la forma de un círculo, una excentricidad de 0.0000xx será una elipse alargada. Un satélite de excentricidad cercana al valor 1 pasará más rápidamente que uno de órbita 0,0000xx, debido a que este último tiene una órbita mucho más alargada. Es un factor importante para evaluar las pasadas de los satélites de órbita baja.

6.-Movimiento Verdadero: (Velocidad Verdadera) (En relación al "período de la órbita" y "Semi-eje mayor") Hasta aquí hemos determinado la orientación del plano de la órbita, la orientación de la elipse de la órbita y la forma de la elipse. Ahora será necesario conocer como se determina el "tamaño" de la elipse lo que en pocas palabras significa conocer cuán cerca o lejos se encuentra el satélite en el momento de la determinación de sus parámetros.

Es necesario recurrir a la tercera ley de Kepler, relativa al movimiento órbital y que relaciona en forma precisa las variables de velocidad del satélite y su distancia a la Tierra.

Esta ley dice: "Los cuadrados de los períodos de revolución en torno al Sol son proporcionales a los cubos de los semiejes mayores de las órbitas"

En esencia, y en forma muy simple, la tercera ley dice: que la velocidad media con que un satélite recorre su órbita disminuye a medida que el satélite está más y más lejos de la Tierra. Los satélites que están cerca de la Tierra, orbitan muy rápidamente y los que estan más lejos lo hacen más lentamente. Es así como podemos identificar la órbita de un satélite conociendo uno de los datos para derivar el otro.

Los satélites que se desplazan en órbitas circulares lo hacen a velocidad constante, por lo cual es muy simple la identificación del movimiento. Los satélites de órbita no circulares , con excentricidad menor de 0, se mueven más rápido cuando se acercan a la Tierra y se desplazan más lentos cuando se encuentran más lejos.

Los Astrónomos llaman a este parámetro Velocidad Verdadera. Las unidades que se emplean son revoluciones por día, que también reciben la denominación de período. Un período se define como el tiempo que transcurre de perigeo a perigeo y es el recíproco del Movimiento Verdadero.

Un satélite con un Movimiento Verdadero de dos revoluciones por día, tiene un período de 12 horas.

El Movimiento Verdadero, típico de un satélite, está en el rango del 1 revolución por día a unas 16 revoluciones por día.

Altitud (km)	Período (hrs/mins)	Número de revoluciones por día
150	1 h 27	= 16
200	1 h 28	= 16
500	1 h 34	= 15
800	1 h 41	= 14
1.500	1 h 56	= 12
4.000	2 h 55	= 8
10.000	5 h 47	= 4
20.000	11 h 50	= 2
36.000	24 h 07	= 1

7.-**Resistencia al Arrastre:** (Drag) Se produce por la acción de la atmósfera terrestre y hace que el satélite haga un movimiento en espiral hacia abajo. Al hacer esto aumenta su velocidad. En realidad va afectando al Movimiento Verdadero en una razón muy pequeña. Se producen estas revoluciones o espirales diariamente "muy" pequeñísimas. Para los satélites de órbita baja está en el órden de 10é-4 y para los satélites de órbita alta en el órden 10é-7.

8.-**Tipos de Publicaciones de los Parámetros:** Los parámetros son publicados diariamente por NASA, AMSAT y la radioestación W1AW de la Liga de Radioaficionados Americanos. También estos datos se pueden encontrar en los BBS locales, internet, en los mismos satélites o en revistas especializadas .

Los parámetros publicados se deben ingresar al correspondiente programa computacional que se esté usando, lo cual se hace por reemplazo de los existentes ya sea por copia de disco para la información NASA o manualmente a través del teclado del computador.

Notación tipo NASA:

Ver figura final página

Explicación de los Grupos

Grupo A.	Número de Catálogo
Grupo B.	Año, Día, Hora
Grupo C.	Caida Progresiva
Grupo D.	Nr. Serie del Elemento
Grupo E.	Inclinación
Grupo F.	Nodo de Ascención Recta
Grupo G.	Excentricidad
Grupo H.	Argumento del Perigeo
Grupo I.	Anomalias Verdaderas
Grupo J.	Movimiento Verdadero
Grupo K.	Número de la Orbita
Grupo Z.	Suma de Control

Notación tipo AMSAT

Name	AO-10
Catalogue Number	14129
Element Set	457

Notaciòn tipo NASA:

1.AAAAAU	00 0 0	B3BBB,BBBBBBBB	,CCCCCCCC	00000-0	00000-0 0	DDD/Z
2. AAAAA	EE,EEE	FFF,FFFF GGGGGGG	HHH,HHHH	III,III	JJ,JJJJJJJ	KKKKK/Z

Epoch Time	96 258.80553099
Mean Anomaly	349.291700
Mean Motion	2.058826
Inclination	25.940900
Eccentricity	0.604000
Argument of Perigee	48.931400
Decay	0.000001
Orbit Number	9968

C.-SATELITES DE ORBITA ELIPTICA

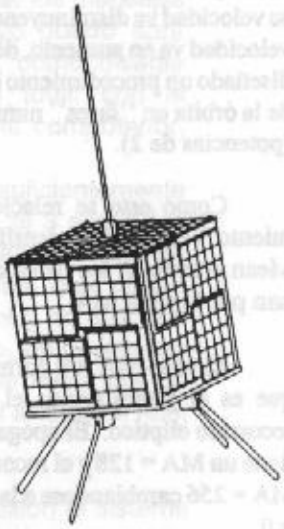
Caracteristicas Generales:

Por ser los más requeridos y de fácil acceso, sólo se describirán los satélites denominados AO-10 y AO-13. Este último es un veterano del firmamento celeste con más de un decenio girando y funcionando en perfectas condiciones. Estos dos satélites "vuelan" a gran altura y en su trayectoria describen órbitas elípticas alrededor de la Tierra, por lo cual son más accesibles y permiten comunicaciones por más horas cuando estan en lo visual perfecta de la radioestación terrestre. Durante la trayectoria de la órbita cambian de modalidad de transmisión para operar en diferentes bandas de frecuencias.

Durante el desarrollo de la órbita en su tramo de ascenso, que dura horas, la trayectoria adopta una forma extraña y desigual debido a que en ese lapso el giro de la Tierra ha sido rápido y cuando el satélite empieza a descender también lo hace relativamente lento, durante este tiempo la Tierra obviamente ha seguido girando resultando una órbita caprichosa de la combinación de estos dos movimientos.

En contraposición, un satélite de órbita baja el cual prácticamente, por su velocidad y altura describe un circulo rápido alrededor de la Tierra la que gira con un desplazamiento de unos 10 a 15 minutos, no sufre alteraciones en su trayectoria cada 90 a 120 minutos.

Se operan con una frecuencia de subida llamada "Up-link", recibiéndose el rebote en otra frecuencia denominada "down-link". La potencia de transmisión es limitada bastando como un máximo no más de 100 Watts, siendo suficiente unos 50 Watts. Las potencias mayores a 100 Watts bloquean los canales y no es posible comunicar. La modalidad de transmisión tanto para el up-link como para el down-link es en SSB, utlizandose LSB para transmitir en UHF y la USB para recibir en VHF.



Los modos de transmisión, como se denominan los cambios de rango de emisión y frecuencias las comunican estos satélites cada

media hora en CW, RTTY y packet. Además la radioestación ARRL emite diariamente esta información. Más adelante se especifican estos cambios.

Ubicación de un Satélite en su Orbita Elíptica

Teóricamente en órbitas circulares, la trayectoria se mide de 0 a 360 grados, ubicando siempre la condición 0 en el perigeo debiendo recordarse que en este tipo de órbita la velocidad del satélite es constante.

Algo distinto ocurre con la velocidad del satélite en las órbitas elípticas de gran altura. Como ya se dijo, cuando el satélite va subiendo su velocidad va disminuyendo y cuando baja su velocidad va en aumento, de manera que se ha diseñado un procedimiento o sistema que divide la órbita en "fases" numeradas de 0 a 256, (potencias de 2).

Como esto se relaciona con el Movimiento Verdadero o científicamente llamado Mean Anomaly, los pasos o fases se denominan por la sigla MA.

El paso MA = 0 corresponde al perigeo que es el punto donde el satélite inicia su recorrido elíptico. El apogeo de la trayectoria tiene un MA = 128 y el recorrido total tiene un MA = 256 cambiandose a la fase de inicio MA = 0.

Para los fines de establecer y anotar los parámetros orbitales en las predicciones de NASA y AMSAT, se usa la notación en grados.

OSCAR-10

Es un satélite accesible por audio en la modalidad de SSB recorriendo una extensa órbita elíptica. Por su edad ya se encuentra envejeciendo con algunos achaques propios de los años.

Fue lanzado en órbita el 16 de Junio de 1983, en un cohete de la serie francesa Arianne. Por medio de sus dos transponders opera en el modo B y en el modo L. A la fecha opera intermitentemente y su horario de transmisión puede ser captado en transmisiones de la estación de la radio A.R.R.L. (W1AW)

Modo B

Up-Link	Down-Link
435,030 a 435,180	145,975 a 145,825
LSB	USB

Radio Baliza 145,810 USB

A primera vista el problema es ubicar donde encontramos el rebote de la voz que sube en UHF y baja en VHF.

A continuación se describe un método práctico, no oficial, para encontrar el rebote se calcula el término medio de los rangos de frecuencias de subida y de bajada, cálculo que se hace una sola vez y se anota el resultado.

435.030
435.180
870.210:2= 435.105

145.975
145.825
291.800:2=145.900

Ambos promedios se suman:

435.105
145.900
581.005

Esta cantidad se utilizará como se explica a continuación.

Datos prácticos para sintonizar, colocarse en frecuencia y comunicar con el satélite, no oficiales.

1.-Se debe tener la certeza que el satélite está visible para la estación.

El programa de computación "IT, Instant Track, es útil para este propósito.

2.-Se apuntan las antenas, en azimut y elevación, hacia el satélite.

El programa "IT" también es útil para este propósito.

3.-Se sintoniza en el rango de la banda de VHF las frecuencias de bajada, de 145.975 a 145.825 para encontrar estaciones comunicando. Si existe actividad en este rango, se ubica un "hueco" para no molestar a los que están hablando, un poquito más arriba o más abajo.

4.-Supongamos que se encontró un "hueco" en 145.900 Mhz.

5.-Restar de la suma de los promedios, 581.005 - 145.900 = **435.105 Mhz.**

6.-Aritméticamente en 435.105 debieramos encontrar el "rebote".

Colocar CW en 435.105, LBS, y empezar a enviar cualquier signo repetidamente.

7.-Por el efecto DOPPLER, el punto de rebote no está exactamente donde se calculó para lo cual suavemente se va buscando arriba y abajo de la frecuencia elegida con cuidado. No mover la frecuencia en VHF.

8.-Si se escucha la telegrafía, se puede pasar a LSB y buscar la mejor sintonía para la propia voz.

Si el rebote de la telegrafía propia no se escucha, no hay posibilidades de comunicar. Para la recepción se recomienda usar fonos a fin de que no ingrese ruido por el micrófono.

Causas probables para no poder entrar con el satélite:

*Transponder del satélite apagado.
*El satélite está muy lejos.
*Poca potencia de la estación.
*Deficiente sistema de antenas.
*No hay preamplificador de recepción.
*El satélite está en el otro modo.3.

Datos Utiles

Se pueden operar equipos separados, uno en VHF y otro en UHF. El ideal es disponer de un transceptor "dual bander". Es necesario acostumbrarse al retardo de la voz que baja del satélite procurando hablar pausadamente.

Durante el comunicado, a menudo debe corregirse levemente la sintonía para contrarestar el efecto Doppler. Una buena pasada del satélite puede durar varias horas. Es aconsejable familiarizarse con el idioma inglés. La llamada usual es: CQ CQ CQ OSCAR-DIEZ. El intercambio de tarjeta QSL, vía directa, es tradicional. El ideal es un receptor del down-link con sintonía ciclo a ciclo.

OSCAR-13

Es el segundo satélite de órbita elíptica grande y de mayor actividad que el ya descrito.

Opera también en bandas cruzadas en forma similar al OSCAR-10 en modo SSB. Es de órbita muy inclinada y fue lanzado al espacio el 15 de Junio de 1988, a bordo de un nuevo tipo de Arianne. Quedó en una órbita a la que los científicos rusos llaman Molniya.

Lleva 3 transponder:

Up-Link	Down-Link	Baliza
Modo B		
435423 a 435573	145975 a 145825	145812
Modo J1		
44423 a 144473	435990 a 435940	435651
Modo L1		
269351 a 1269731	436005 a 435677	435651
Modo S		
435602 a 435636	2400715 a 2400749	2400664

El modo "S" es un transponder muy limitado, en FM y puede manejar solo 4 señales. El modo "B" es el más usual para el principiante y a continuación se consignan algunos datos interesantes.

La sintonía y procedimiento de la busqueda del rebote de la frecuencia es similar al descrito para el satélite anterior.

Cálculo de la frecuencia suma:

Rango VHF	Suma de Promedios	Rango UHF
145.825	435.498	435.432
145.975	145.900	435.573
291.800 : 2 = 145.900	581.398	870.996 : 2 = 435.498

La suma de promedios en el Modo B es 581.398 Mhz. La suma de promedios en el Modo S es 1.705.356 Mhz. Teniendo ya la escucha del satélite, en CW a una velocidad de unas 8 ppm. En ellas se obtiene la información de los Modos junto con su anomalía y la hora para cada modo. La frecuencia de la radiobaliza, como ya se consignó, es 145.812 (+-). Teniendo esta información a mano es posibles saber si será o no posible comunicar en el Modo B, por ejemplo.

Puede que el satélite esté visible para las antenas, pero será necesario conocer si está operando en el Modo que nos interesa. También sucede que durante un comunicado se corte el enlace abruptamente y esto se debe a que a sucedido un cambio de Modo.

La información u horario de los Modos va cambiando periódicamente por lo cual hay que estar atentos a estos cambios.

Un ejemplo de horario:

Modo B	MA	0	a	MA 070 (Más la Hora)
Modo BS	MA	70	a	MA 120 (Más la Hora)
Modo S	MA	120	a	MA 122 (Más la Hora)
Modo S	MA	122	a	MA 140 (Más la Hora)
Modo BS	MA	140	a	MA 180 (180 es apogeo)
Modo B	MA	180	a	MA 256 (256 es perigeo)

Satélites de órbita Semi-Circular

En general denominados Microsat, o microsatélites, por sus reducidas dimensiones. A diferencia de los ya mencionados A0-10 y AO-13, estos satélites han sido diseñados para radiocomunicaciones por medio de data y no por medio de voz. Existen muchos y entre ellos

destacamos la serie de satélites Coreanos denominados KO-23, UO-22, KO-25 por ser los relativamente más fáciles de acceder ya que emplean la modalidad PSK que requiere el mínimo de equipos especializados.

La información en data es enviada y recibida a 9600 baudios, por lo que es necesario operar con una interfase que proporcione esta velocidad. Desde luego, la velocidad de 9600 baudios es más eficiente que 1200 baudios desde el punto de vista del espectro de radiofrecuencia ya que se requiere solamente 12 Khz de pasa banda con una desviación tipo de 3 Khz, lo que es mucho menos que lo que necesitan los 1200 baudios.

Operan también en bandas cruzadas, VHF y UHF en el Modo PSK usando la modalidad FM.

El tráfico que se cruza lo almacena el satélite y cuando pasa por sobre el área del destinatario, baja automáticamente el texto, siempre que este último tenga operando su estación. Igualmente, el mensaje original con todas sus direcciones lo extrae automáticamente, si está redactado, lo guarda y lo entrega al destinatario como ya se dijo.

Se cursan mensajes a todo el mundo de la afición, almacena importantes datos sobre otros satélites, parámetros, fotos de la Tierra, peticiones de ayuda técnica, corrigen la hora mundial de las estaciones terrestre y otras informaciones interesantes.

Durante la pasada el satélite va anotando las características de todas las radioestaciones que están en sintonía y por turno va depositando en cada una de ellas todo el correo, sí así se puede llamar, que tiene en sus archivos. Como en el turno de peluquería. Los diferentes mensajes y tráfico viene ya con dirección específica y entran automáticamente a los subdirectorios adecuados del computador sin intervención del operador.

Las frecuencias de operación son las siguientes, las que sufren variaciones ciclo a ciclo debido al efecto Doppler ya que los satélites están animados de mucha velocidad y la pasada no dura más de 20 minutos.

Satélites	Down-Link	Up-Link
OU-22	435.120 Khz	145.870 Khz
KO-23	437.175 Khz	145.900 Khz
KO-25	436.500Khz	145.870 Khz

Estos satélites orbitan a unos 900 KM de la Tierra lo que en la técnica de estos cuerpos se denomina "de baja altura" o satélites de órbita LEO, LOW EARTH ORBITING.

Debido a que la Tierra no es un cuerpo perfectamente esférico, las órbitas de estos satélites no son un círculo perfecto y más bien recorren una trayectoria semi-circular y como "vuelan" a baja altura lo deben hacer a gran velocidad para no caer en el campo gravitacional terrestre. La duración de una órbita completa toma unos 90 a 120 minutos.

Estos antecedentes en cuanto al tiempo que dura una "pasada" sobre la radioestación obligan a emplear técnicas distintas de recepción y a disponer de un computador, equipos de radio, antenas, programas de computación y accesorios especiales, todos ellos muy afiatados.

En propiedad se puede decir que el ras-

treo de estos satélites es una aplicación de la computación a las radiocomunicaciones extraterrestres.

Equipos Básicos (No necesariamente los mismos que se anotan)

Algunos de los equipos que se consignan pueden ser reemplazados por equivalentes, construidos o adaptados según los conocimientos del aficionados segun los conocimientos del aficionado.

Computador.

Puede ser un 286 o un 386 con suficiente memoria para almacenar imagenes digitalizadas.

Programa de Computación

Existen varios, entre los cuales se pueden mencionar el "PG", el "PB" que son de libre uso, el "WISP" donó sus derechos a AMAST -NA, por lo cual hay que solicitar licencia a esa entidad. También ha desarrollado uno el colega XQ2FOD.

Transceptores

Los que se especifican a continuación son los más comunes y al anotarse en esta parte no hay otro objeto que ilustrar a los radioaficionados. Todos son muy buenos y no recomendamos ninguno en especial.

El TS-790A de la Kenwood, es un transceptor dual-bander con posiblidades de operar en la banda de 1.2 GHz.

El IC-275A/H de la ICOM, es multimodo de excelente rendimiento.

El FT-736R de la YAESU, es multimodo y muy utilizado por los radioaficionados. Todos ellos deben tener sintonía ciclo a ciclo.

TNC (Teminal Node Controller)

También se le denomina interfase y también modem, o sea un modulador-demodulador.

Es una unidad que va entre el transceptor y el computador en una de las puertas. Las marcas más usadas son: MFJ, AEA, el NB96 de la PacComm y tarjetas especiales para instalar en el computador. Deben tener la capacidad para 9600 baudios.

Control del Rotor

Uno de los más usados es el que vende la TAPR llamado Trakbox. Se utiliza para comandar automáticamente el rotor por medio de los parámetros que almacena provenientes del computador. Por medio de sus cálculos internos va dirigiendo la antena desde que aparece hasta que desaparece el satélite. No es imprescidible.

Rotor

Es la unidad que mueve el conjunto de antenas tanto en azimut como en elevación. El rotor de la Yaesu modelo 5002B es el más adecuado. Con artesanía e inventiva se puede construir algo similar para mover las antenas en el plano horizontal, azimut y el plano vertical o de elevación.

Antenas

Varias fábricas de antenas venden conjuntos completos para 2 metros y para 70 centímetros. Las más conocidad son: Cushcraft, Hy-Gain, Diamond, KLM y otras. Son dos antenas montadas sobre un yugo común. Los Handbook recientes de la A.R.R.L. ilustran varios tipos de estas antenas suceptibles de construirse por el interesado.

La antena "J", dual bander, ha dado excelente resultados teniendo el punto en contra de ser vertical pero bastante ganancia. Se recomienda para empezar en las actividades de

rastreo aún cuando es una antena que no puede seguir las órbitas.

Preamplificadores

Son necesarios para aumentar la señal de recepción, tanto a la llegada al transceptor como directamente en la antena.

Amplificador de Potencia

De potencia media, unos 50 a 100 Watts para la frecuencia de up-link. Para la frecuencia de 1.2 GHz la potencia es mucho menor.

Fuentes de Poder

El uso de una sola fuente para varios componentes no es aconsejable. Lo técnicamente correcto es una fuente para cada unidad del amperaje correcto, regulada y de calentamiento moderado.

Cables Coaxiales

De la menor pérdida posible y de la menor extensión que se pueda. En lo posible tipo Heliax flexible.

Comentario Generales

A la fecha existen más de una decena de radioestaciones terrenas nacionales de colegas que se dedican a rastrear los microsatélites en diferentes Regiones de Chile.

El montaje de una radioestación de rastreo de satélite es un desafío de proporciones que a veces toma años por el actual desembolso económico que significa, sin embargo para aquellos que se interesan por progresar dentro del hobby y salir a un mundo del futuro constituye una realización verdadera.

El llegar a operar una radioestación de rastreo propia es un largo proceso no solo por la inversión progresiva sino porque hay mucho que aprender previamente, habilitar antenas, conseguirse los programas, documentarse y observar la operación de este tipo de radioestaciones en casa de colegas amigos. Esto último constituye una de las primeras labores para sentir si la actividad satisface a futuro y evita empezar un proyecto que quedaría botado a mitad de camino.

El desafío principal para el radioaficionado chileno es prepararse para estar listo con ocasión de la puesta en órbita del primer satélite de radioaficonados chileno. El ingresar a estas técnicas en el fondo significará un apoyo efectivo a la labor de quienes forman el grupo impulsor que desarrolla el proyecto de contar en breve con nuestro satélite.

Las Famosas 3 Leyes de Kepler

(Relativas al Sistema Solar)

1.-Las órbitas de los planetas son planas. El Sol está en el plano de la órbita. La trayectoria del planeta respecto del Sol es una elipse de la cual el Sol ocupa uno de los focos.

2.-El radio vector que une al Sol y el planeta barre áreas iguales en tiempo iguales.

3.-Los cuadrados de los períodos de revolución en torno al Sol son proporcionales a los cubos de los semiejes mayores de la órbita.

(La velocidad media con que un planeta recorre su órbita disminuye a medida que el planeta está más y más lejos del Sol)

Nota:

Estas Leyes son aplicables a los satélites artificiales alrededor de la Tierra.

ASAMBLEA GENERAL Y DIA DEL RADIOAFICIONADO CHILENO 1996

Tal como estaba programado, los días 15, 16 y 17 de Noviembre de 1996, se efectuó en el Balneario de Algarrobo, la XXVII Asamblea General y Día del Radioaficionado Chileno.

Gran cantidad de radioaficionados acompañados por familiares y amigos, acudió a esta cita, que es sin duda el máximo acontecimiento que organiza la radioafición nacional. La belleza del complejo, la comodidad de las cabañas, la atención que se les brindo a cada uno de los participantes, la visita al Museo de nuestro Premio Nobel de Literatura, Pablo Neruda, en la Isla Negra, la visita al Club de Yates, el posterior paseo por la Bahia, en vistosas enbarcaciones, la belleza del Balneario mismo dejaron en todos los visitantes una grata impresión.

En lo relacionado con la Asamblea misma, esta se desarrollo en los perfiles normales para esta clase de eventos, donde el Directorio dio cuenta de su gestión del año 1996, incluida la cuenta de Tesorería, todo lo cual fue aprobado con un prolongado aplauso de los delegados asistentes.

Se procedió a renovar parcialmente el Directorio resultando elegido los Srs. Ricardo Velásquez, CE3HDI; Mario Ponce, CE3AYS; Manuel Butti, CE2DS; Mario Hasson, CE6COR; que junto a los 3 Directores que continuan su periodo conformarán el Directorio para el año 1997. La Asamblea no se pronunció sobre que Radio Club se hara cargo de la organización de la próxima Asamblea General y Día del Radioaficionado 1997. Se acordó que el Directorio buscara en entre los Radio Clubes Federados, quien se haga cargo de esta responsabilidad.

Durante la Cena de Gala del día Sábado se hizo entrega de todos los premios del "Concurso 27 Años de FEDERACHI", cuyo primer lugar lo obtuvo Marcelo Ferrada, CE3YF. Se aprovecho la oportunidad de distinguir a dos radioaficionado por su dilatada y brillante labor en bien de nuestro hobby, estos fueron Manuel Gómez R., XQ2EI y Héctor Sotomayor, XQ7BV, quienes recibieron sus galvanos con una emoción dificil de describir

TIEMPO LIBRE Y RECREACION

VIVELOS !!!



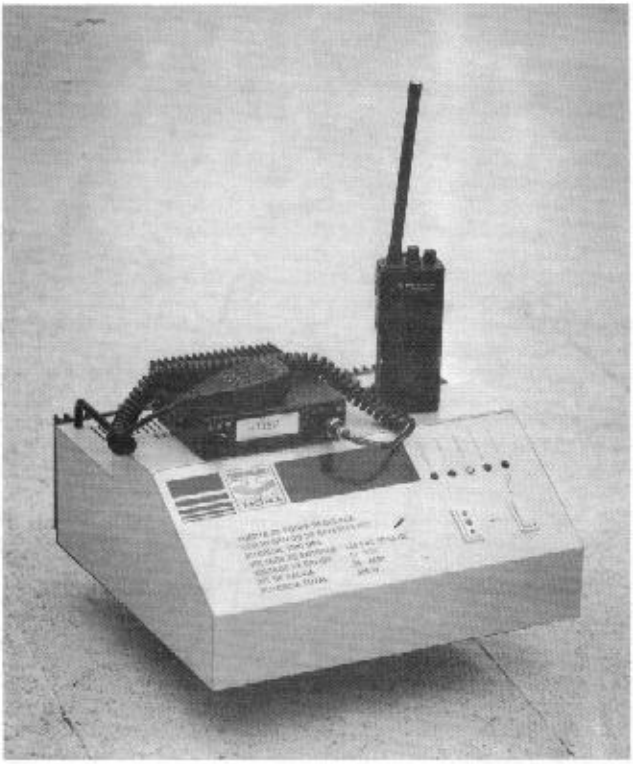
si te identificas
con una de estas
actividades, acércate y
PARTICIPA

Canal Recreativo Nacional

CANAL RECREATIVO NACIONAL

LIRIOS 389 - CASILLA 154 - FONO 6724053 - SANTIAGO - CHILE

TRANSFORMADORES MORA



Fuente de poder con unidad de respaldo en caso de corte de energía, exclusivos para equipos de radiocomunicaciones

Víctoria 721 Fono: 556 7132 Fax: 555 5249 - Santiago

Red Nacional de Distribuidores

Av. Matta 1080 Fono/Fax 554 6636 - Santiago

Arturo Prat 1313 Fono/Fax 556 5687 - Santiago

Portales 1281 Fono/Fax (45) 215303 - Temuco