BOLETIN - AMSAT-EA

05/2021 MAYO

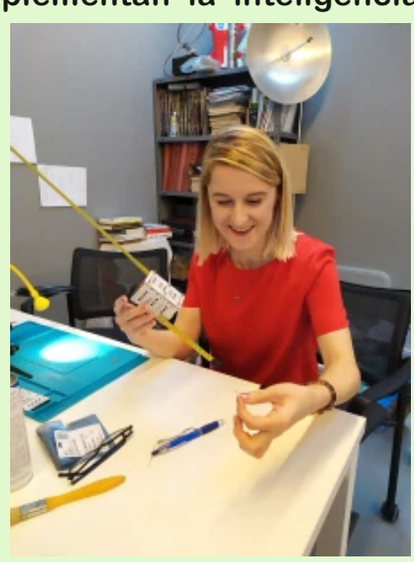
contacto@amsat-ea.org eb1ao@amsat-ea.org

Automatizada la estación de telecomando de satélites de ure

La estación de seguimiento y telecomando de satélites de URE, situada en la sede central de Madrid, en la calle Monte Igueldo, ha quedado completamente automatizada recientemente, gracias a los esfuerzos realizados en las últimas semanas.

Estos trabajos, que comenzaron a realizarse antes de los confinamientos debidos a la pandemia, han consistido en el cambio del rotor de elevación, que debido a su largo tiempo sin mantenimiento había quedado inservible, al alineamiento de las antenas, ambas VHF y UHF, de polarización circular, la instalación de un ordenador con Linux, la configuración del software de recepción con SDR y de emisión utilizando un hardware Pluto, adquirido por URE, así como la automatización del control de rotores con el hardware facilitado por EA4TX (ARS).

Esta estación va a permitir grabar y analizar automáticamente la telemetría de los satélites gemelos GÉNESIS, así como de EASAT-2 y Hades, todos ellos diseñados y construidos por AMSAT EA, así como telecomandarlos en caso de que sean necesarias actuaciones sobre su ordenador de a bordo, que, una vez en el espacio, podrá recibir instrucciones desde Tierra para modificar su funcionamiento, si bien, los propios satélites implementan la inteligencia necesaria para adaptarse a circunstancias adversas que pueden darse en el espacio.



Los satélites GÉNESIS deberían lanzarse pronto, una vez que Firefly, la compañía americana constructora del vehículo lanzador, termine los ensayos estáticos de su cohete Alpha, que ya se encuentra preparado en la base espacial de Vanderberg en California. En cuanto a Hades y EASAT-2, ambos se hallan en estos momentos en las instalaciones del integrador espacial Momentus en Santa Clara, también en California, y se espera que puedan lanzarse a bordo del cohete Falcon-9 de SpaceX a finales de Junio desde Cabo Cañaveral, una vez, superados los problemas de la empresa Momentus, que impidieron su lanzamiento programado en enero de este año.

Me parece muy interesante hacer un pequeño punto para comparar varias antenas de mano basándome en simulaciones que tenía desperdigadas en el disco duro de mi ordenador. La elaboración de este artículo me ha servido de excusa perfecta para ordenar toda esa información a modo de recopilación y resumen en un solo documento. Adicionalmente, poder compartirlo y plasmarlo a través de este medio también me ha motivado enormemente.

Como es lógico para extraer conclusiones válidas, la comparativa y las simulaciones resultantes se han realizado bajo las mismas condiciones de trabajo. Es decir, variables externas como altura, tipo de suelo, disposición, frecuencias, ... se han mantenido constantes en todos los estudios:

a. Frecuencia de simulación en VHF: 145MHz
b. Frecuencia de simulación en UHF: 435MHz
c. Altura de la antena: 1.5m (aprox. la altura de la mano, 0º de elevación).
d. Tipo de suelo: Real (suelo moderadamente seco).
    - Permitividad relativa (constante dieléctrica): 15
    - Conductividad (depende la frecuencia): valor medio, 6mS/m.
        - 2mS/m aproximadamente para VHF.
        - 10mS/m aproximadamente para UHF.
e. Material de los elementos: Aluminio.
f. Polarización/disposición:
    - Parte de VHF: Polarización horizontal, elementos horizontales paralelos al suelo.
    - Parte de UHF:
        - En antenas cruzadas: Polarización vertical con elementos perpendiculares al suelo.
        - En antenas planas: Igual que la parte de VHF.

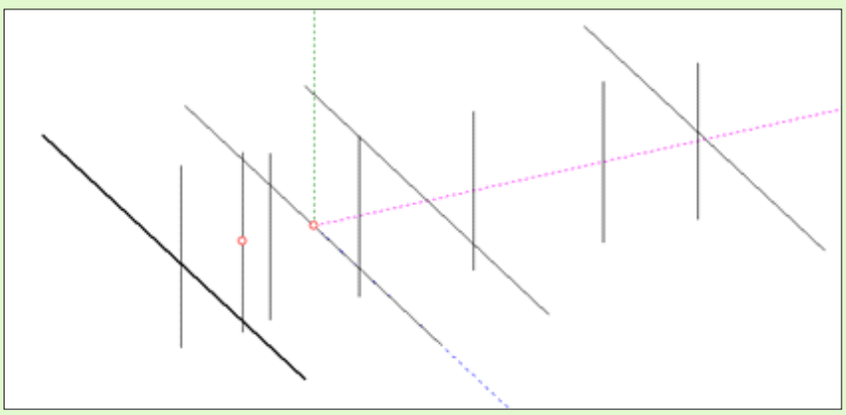
Las antenas que vamos a comparar están diseñadas para poder utilizarlas como antenas “de mano” por su bajo peso y manejabilidad. También son ideales para animarse y construirlas con poco presupuesto. A continuación se plasma la lista de antenas objeto de este estudio, son un total de cinco ejemplares:

1. Antena Yagi cruzada 4+7 “PArrow”, tipo DK7ZB.
2. Antena IOio en disposición cruzada.
3. Antena log periódica tipo “ELK”.
4. Antena Moxon ZBZ con 5 elementos para UHF.
5. Antena Yagi bibanda 4+5 tipo “DK7ZB” con un único punto de alimentación.

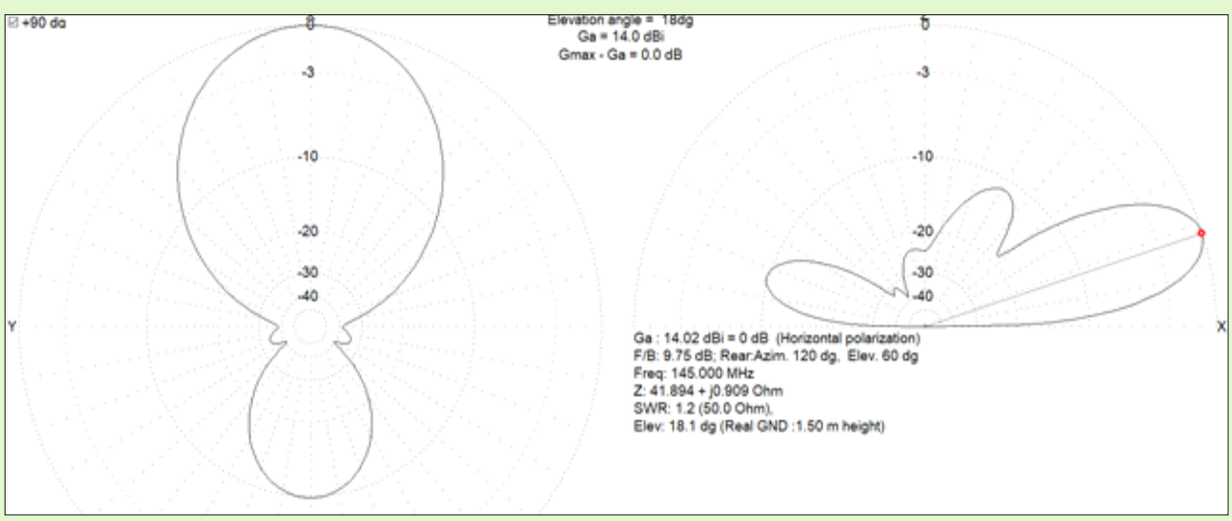
RESUTADOS DE LAS SIMULACIONES Y DIAGRAMAS DE RADIACIÓN:

1. Antena “Parrow”.

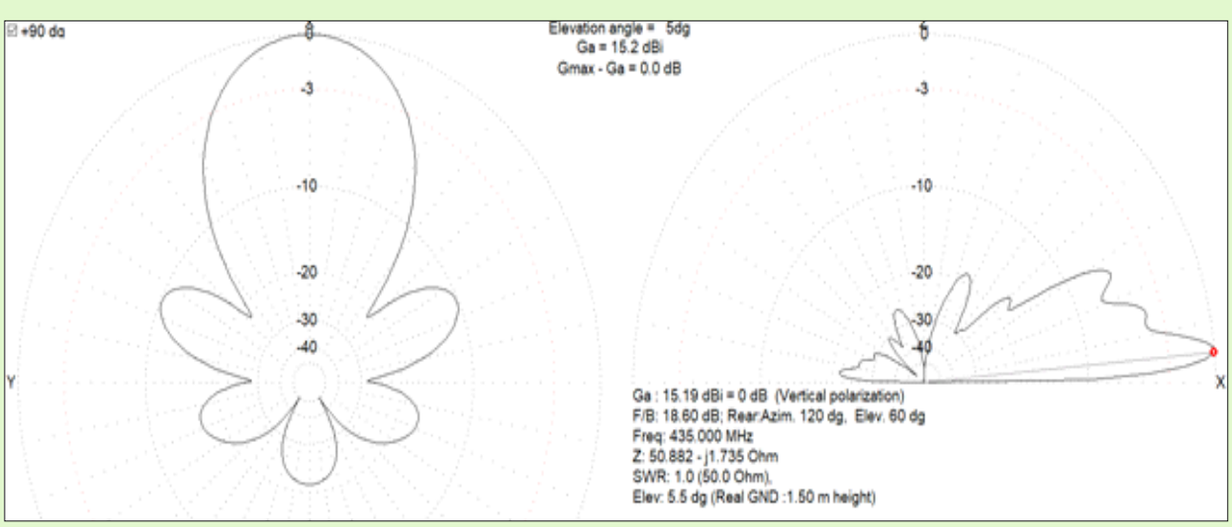
GEOMETRIA:



VHF:

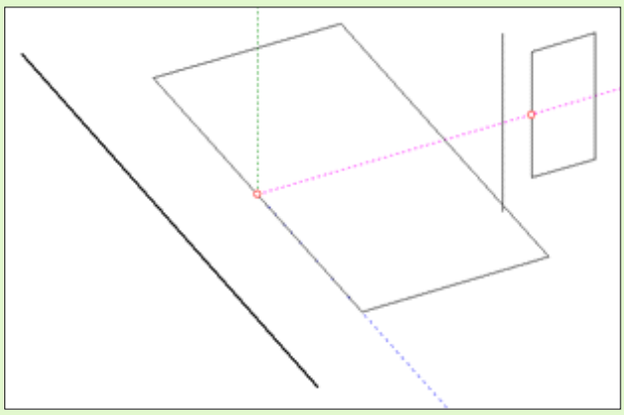


UHF:

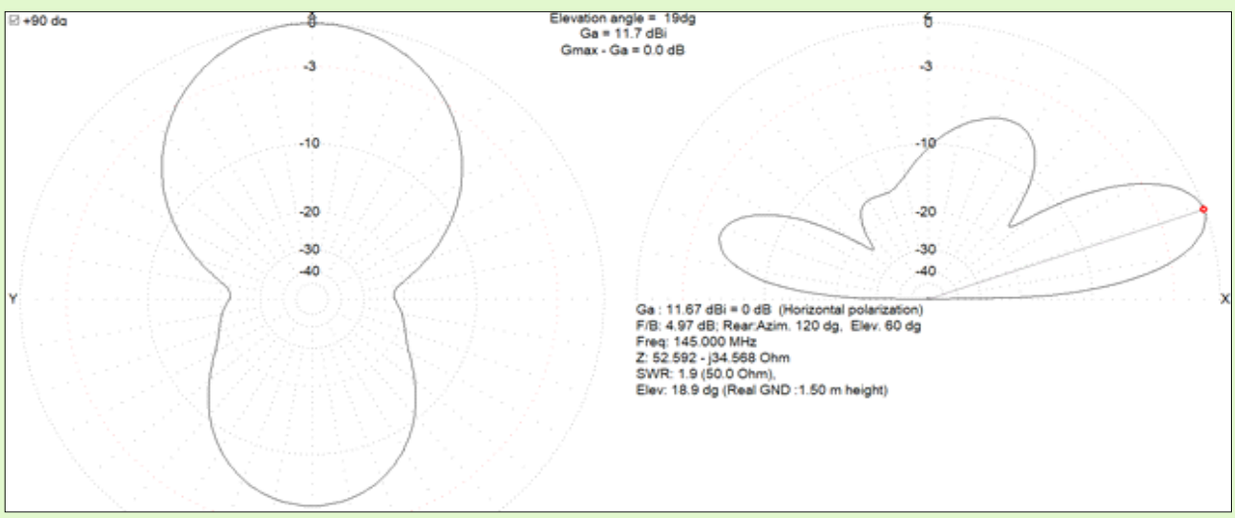


2. Antena “IOio”..

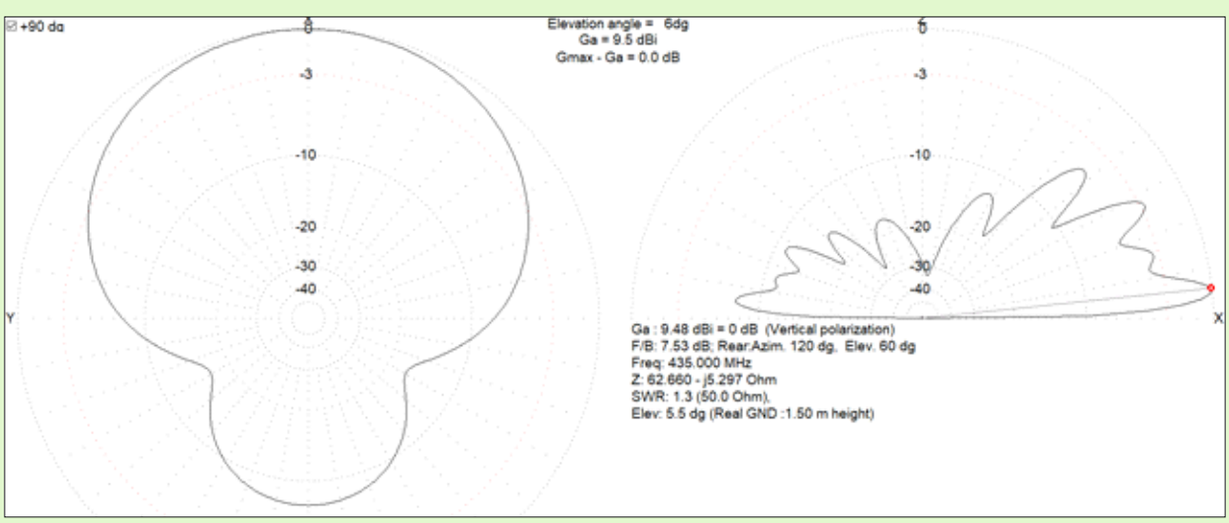
GEOMETRIA:



VHF:

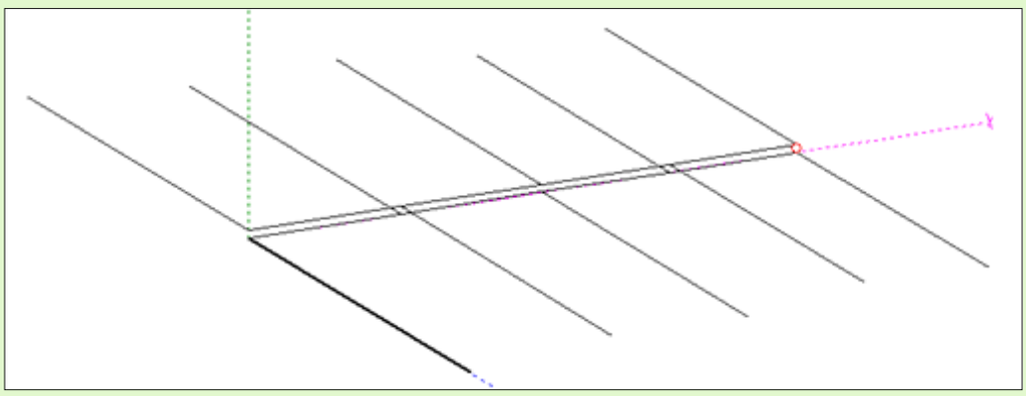


UHF:

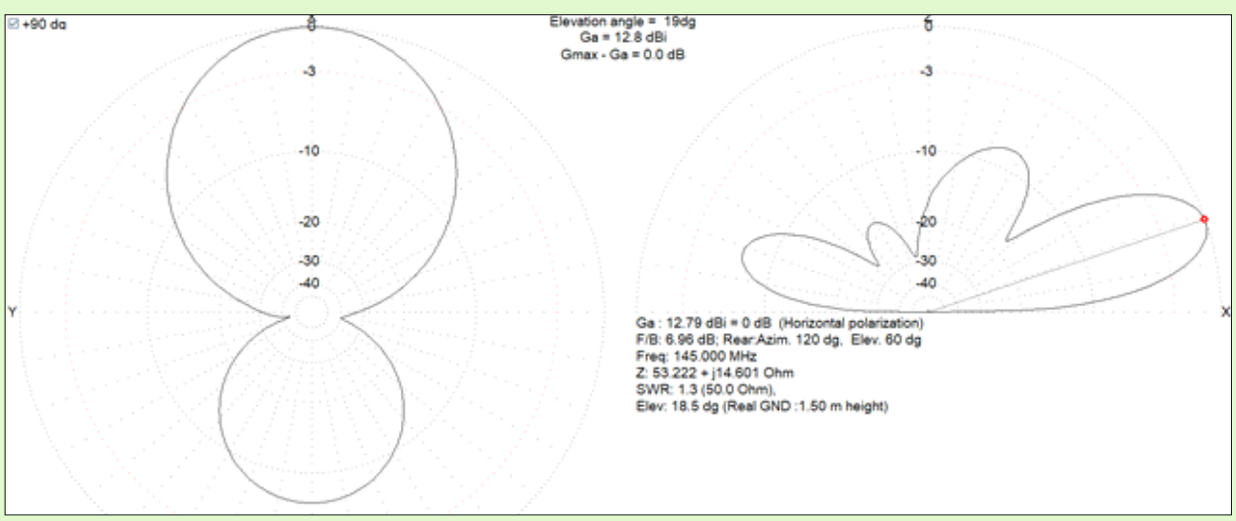


3.- Antena “ELK”.

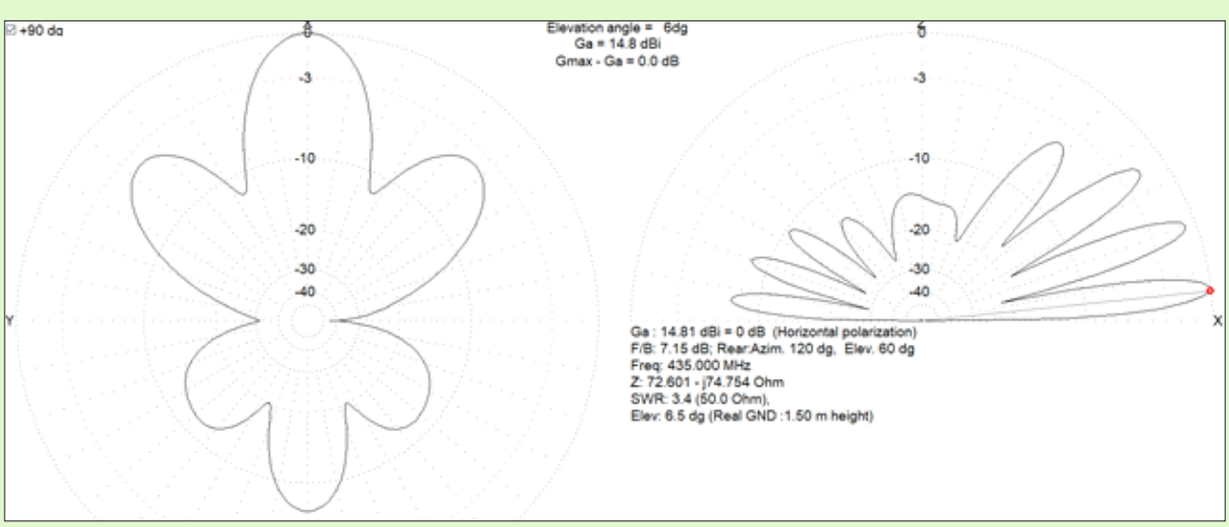
GEOMETRIA:



VHF:

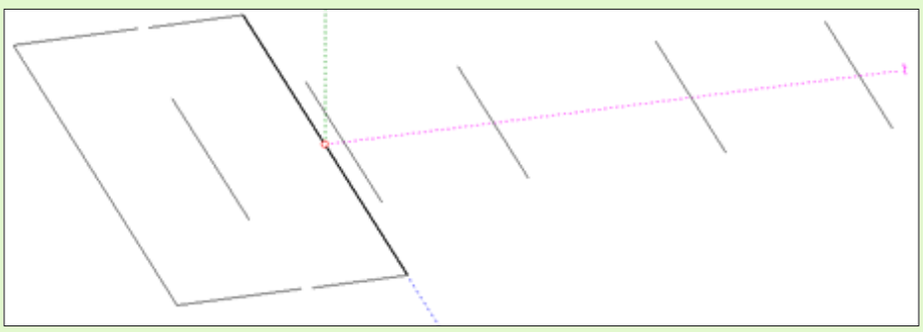


UHF:

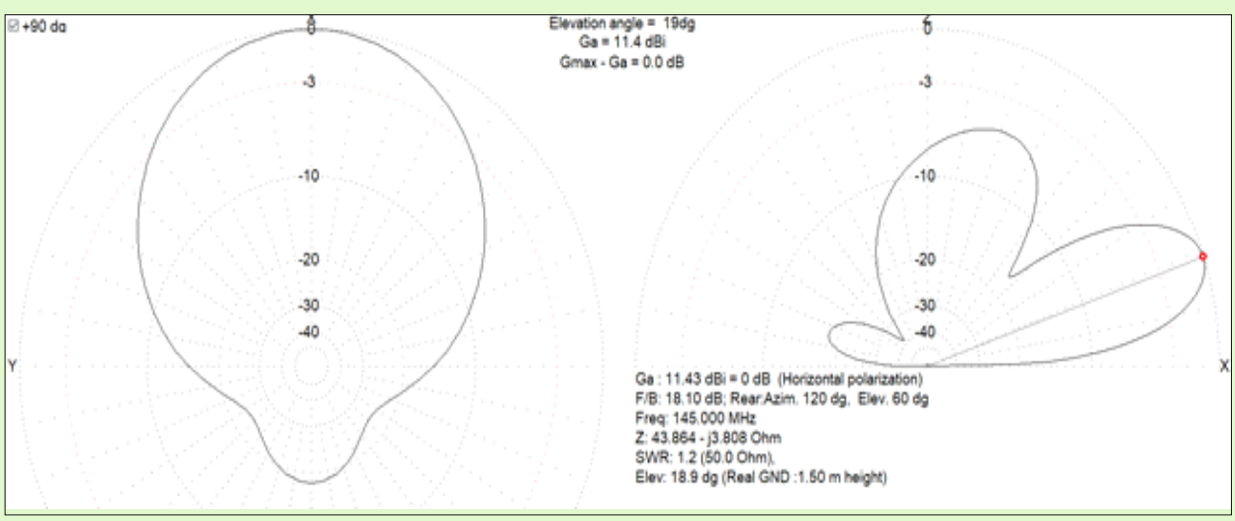


4.- Antena “Moxom ZBZ”.

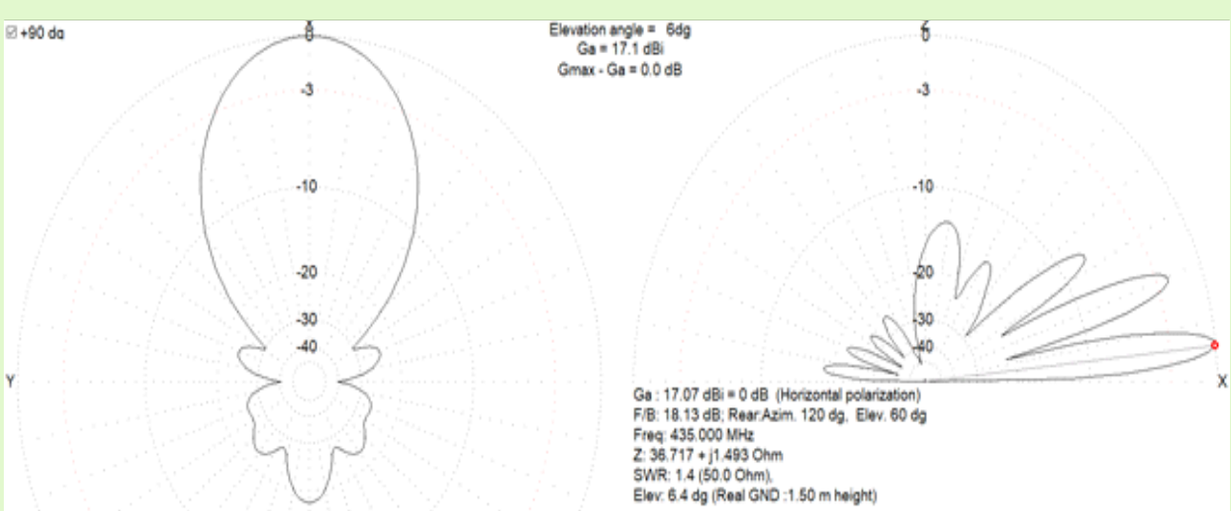
GEOMETRIA:



VHF:

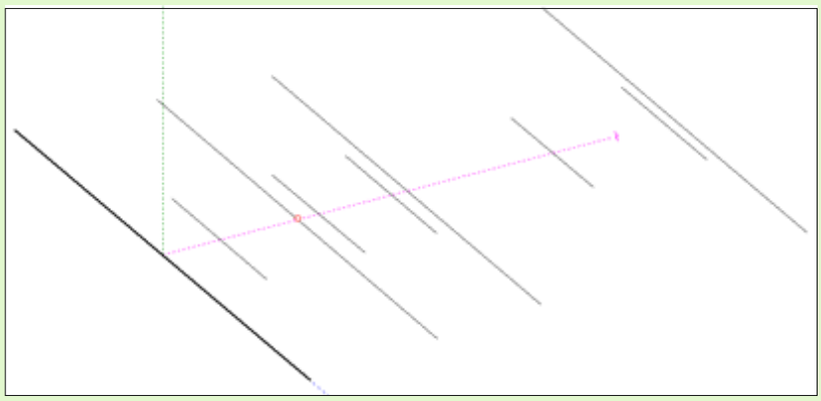


UHF:

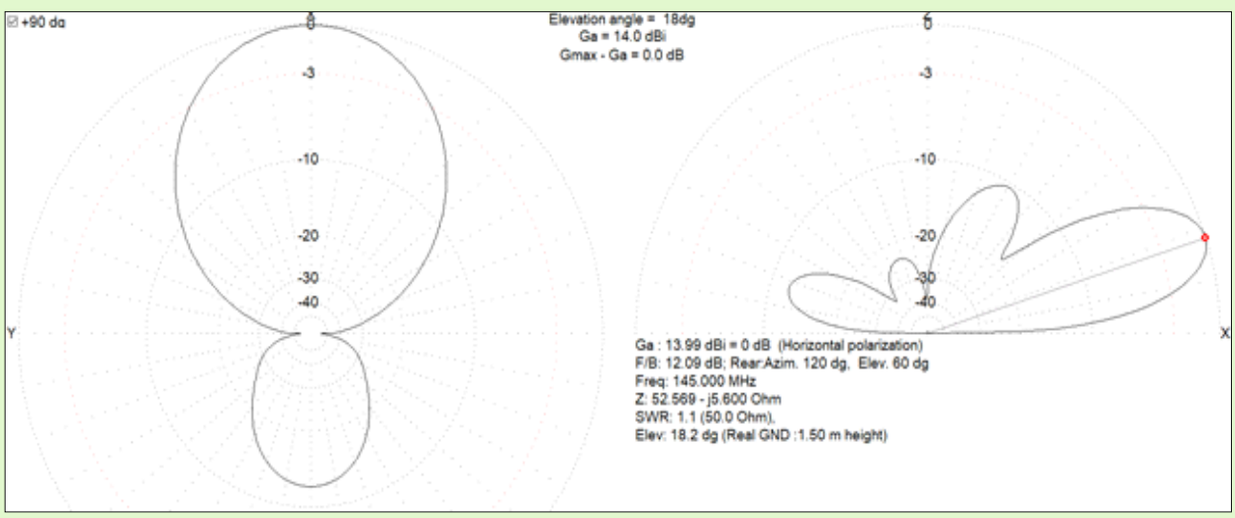


5.- Antena Yagi bibanda.

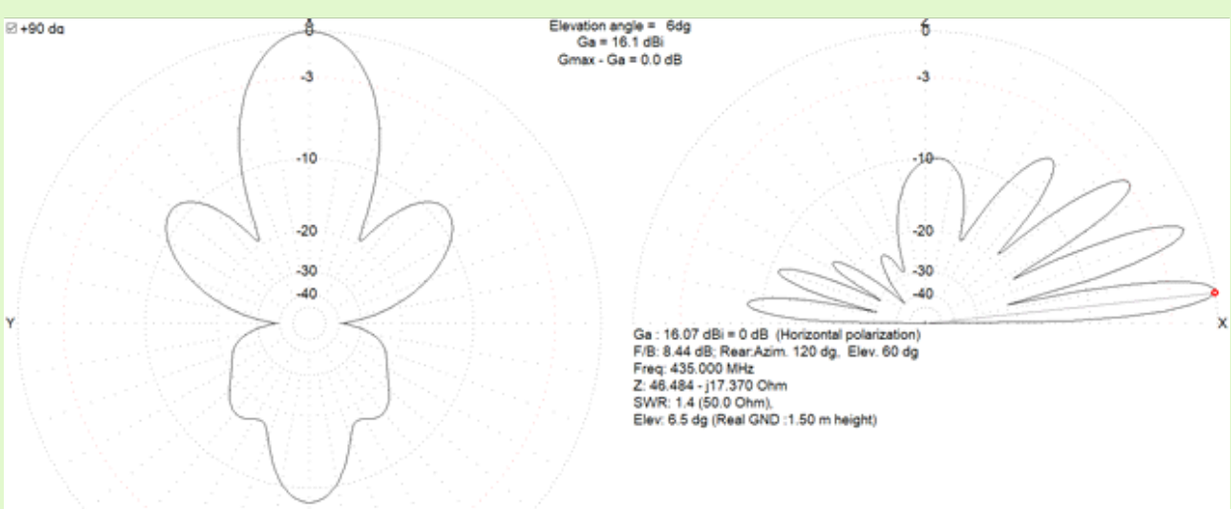
GEOMETRIA:



VHF:



UHF:



CUADRO RESUMEN Y CONCLUSIONES:

ANTENNA	1		2		3		4		5	
	PArrow		IOio		ELK		Moxon ZBZ		Yagi Dual DK7ZB	
Boom length (cm)	98.5		73.5		60.2		93.5		98.5	
Feedpoint	2 (one per band)		2 (one per band)		1 (unique)		1 (unique)		1 (unique)	
BAND	VHF	UHF	VHF	UHF	VHF	UHF	VHF	UHF	VHF	UHF
Freq. Simulation (MHz)	145	435	145	435	145	435	145	435	145	435
Polarization	Hor	Vert	Hor	Vert	Hor	Hor	Hor	Hor	Hor	Hor
Antenna Elevation (º)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antenna Height (m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Max. Gain (dB)	14.02	15.19	11.67	9.48	12.79	14.81	11.43	17.07	13.99	16.07
Elev. max. Gain (º)	18.1	5.5	18.9	5.5	18.5	6.5	18.9	6.4	18.2	6.5
Bandwidth SWR<2 (kHz)	6800		3900		11500		5900		7800	
Beam Width (-3dB)	58º	48º	68º	128º	64º	26º	80º	26º	58º	29º
F/B (dB)	9.8	21.2	5.0	7.5	7	7.1	18.3	18.1	12.1	8.4
Side Lobe Level (dB)	33.2	10.1	-	-	-	4.1	-	23.6	-	8.5
V. Side Lobe Level (dB)	11.1	4.2	6.1	2.7	7.9	0.6	5.2	1.6	10.4	1
Z (Ohm)	41.89	50.88	52.59	62.66	53.22	72.6	43.86	36.71	52.56	46.48
	0.91j	-1.73j	-34.56j	-5.29j	14.60j	-74.75j	-3.81j	1.49j	-5.6j	-17.37j
SWR (50 Ohm)	1.2	1	1.9	1.3	1.3	3.4	1.2	1.4	1.1	1.4

Con todos los datos de la tabla anterior encima de la mesa, junto con los diagramas de radiación, y en las circunstancias de simulación consideradas, observamos que:

- **A través del parámetro de "boom length" podemos reconocer el tamaño de la antena, cuestión importante para la operación en portable. La antena ELK resulta ser la antena más compacta de las cinco, se encuentra en un destacado primer lugar. Por el contrario las yagis tipo DK7ZB, PAntenna y yagi dual, son las que poseen mayor boom, y en consecuencia supondrá un mayor esfuerzo de palanca que deberá contrarrestar nuestro brazo en todo el pase (suponiendo un peso similar para todas las antenas). No he analizado la masa de las antenas ya que es muy variable, depende de los materiales empleados y de las soluciones constructivas aplicadas.**
- **La mayor ganancia en VHF corresponde a la antena PArrow mientras que la Moxon de 5 elementos en U supera al resto en 435MHz.**
- **Las ganancias máximas se obtienen en ángulos de elevación muy similares para todas las antenas, unos 18º para la parte de VHF y 6º para UHF.**
- **La presencia del suelo a una distancia tan cercana provoca una deformación de los lóbulos desviándolos hacia arriba. También favorece la presencia del típico rizado de lóbulos secundarios en elevaciones más altas a la del lóbulo principal.**

- En cuanto a la relación frente/espalda, que nos da una idea de la habilidad de una antena direccional para concentrar el lóbulo principal en la dirección requerida, la antena Moxon en VHF resulta la mejor. Si nos centramos en los resultados para UHF la antena PArrow vuelve a estar en cabeza.
- La apertura del haz, a -3dB, es otro indicador interesante que mide la directividad de la antena. Podemos observar claramente que la antena moxon cuenta con un gran abanico delantero para 145MHz pero, sin embargo, es la más puntiaguda en UHF, se da en ella los dos extremos. La parte de UHF de la IOio, la antena mágina CJU, cuenta con unos espectaculares 128º de apertura, dejando atrás muy holgadamente al resto.
- Si prestamos atención al indicador que considera el nivel de los lóbulos verticales secundarios, VSLL, enseguida se detecta la mayor capacidad de la PArrow para concentrar la energía sobre el lóbulo principal. Contrariamente, la ELK y la Moxon presentan lóbulos secundarios muy marcados sobre un plano perpendicular al suelo.
- Por otro lado, si nos fijamos en el plano perpendicular y analizamos los lóbulos laterales horizontales, SLL, la antena IOio no presenta apéndices. Justo lo opuesto a la antena ELK trabajando en UHF, mucha energía se dispersa lateralmente.
- La antena ELK parece estar algo descompensada en UHF ya que su impedancia se aleja de los 50Ω. Pese a eso es la que presenta un mayor ancho de banda, como cabe esperar de una antena log periódica. Habría que retocar la geometría para intentar mejorar la resonancia en 435MHz. Sinceramente no he trabajado en la puesta a punto de algunas de las antenas aquí estudiadas limitándome a tomar directamente las dimensiones de las fuentes consultadas.
- Algo similar ocurre con la antena IOio, también necesitaría algún retoque, aunque es complicado obtener una impedancia óptima con ese cuadro cerrado con alimentación en el medio. Afortunadamente las longitudes de los cables coaxiales se suponen que son pequeñas al tratarse de antenas de mano.

Aparentemente ya podemos esbozar algunas conclusiones generales unidas a ciertas experiencias personales.

- Antena Moxon ZBZ: Antena reducida envergadura con un rendimiento aceptable de muy fácil construcción que supone una muy buena alternativa para empezar (existen versiones de 5, 4 y 3 elementos). Quizás se queda algo corta en VHF por su ganancia, realmente son 2 elementos con las puntas plegadas, pero posee un gran abanico. Por el lado opuesto, en UHF, contamos con una considerable ganancia pero muy directiva que implica que haya que apuntar con precisión. Este hecho puede dificultar su manejo buscando constantemente la correcta alineación.
- Antena IOio: Antena de fácil manejo y operación ya que nos permite no ser tan exquisitos a la hora de apuntar en la dirección correcta. Posee una gran apertura del haz en ambas bandas que favorece los comunicados bilaterales bajo orientaciones “extrañas”. En las pruebas de campo es asombroso el rendimiento de la parte de UHF; la llamada antena CJU sorprende muy gratamente permitiendo la recepción bajo condiciones comprometidas y apantalladas. Resulta crítico minimizar las pérdidas de las líneas de cable coaxial evitando los excesos de longitud.

- Antena ELK: Muy compacta pero sin restar significativamente en rendimiento. Adivino que sea propensa a los “rebotes”, por la presencia de lóbulos secundarios muy marcados, con lo que trabajar con ella puede llegar a ser muy divertido. Lamentablemente no la he probado.
- Antena Yagi dual: Sobre el papel presenta un buen balance de todos los valores obtenidos siendo una opción muy sensata. En líneas generales destaca la parte de VHF. En las pruebas de recepción realizadas tuve la impresión que la ganancia para la banda de UHF no es tal alta como la predicha por la simulación. ¿Realmente 5 elementos superan a los 7 de la PArrow?.
- Antena PArrow: Buen equilibrio en general para ambas bandas, ganancia, apertura del haz, directividad, ...Buenos resultados en las pruebas de campo. Personalmente he visto un mejor rendimiento real que su antena hermana, la Yagi dual. La disposición cruzada evita la interacción de una antena sobre la otra aprovechando el plano neutro central.

ANTENNA	Boom length	Band	Gain	F/B	SLL	VSLL	Beam Width	SWR	Band Width
1. PArrow	. .	VHF	1º	3º	2º	1º	4º	2º	3º
		UHF	3º	1º	4º	1º	2º	1º	
2. IOio	2º	VHF	4º	5º	1º	4º	2º	5º	5º
		UHF	5º	4º	1º	2º	1º	2º	
3. ELK	1º	VHF	3º	4º	1º	3º	3º	4º	1º
		UHF	4º	5º	3º	5º	4º	4º	
4. Moxon ZBZ	3º	VHF	5º	1º	1º	5º	1º	3º	4º
		UHF	1º	2º	2º	3º	4º	3º	
5. Yagi Dual DK7ZB	4º	VHF	2º	2º	1º	2º	4º	1º	2º
		UHF	2º	3º	5º	4º	3º	3º	

Nota: No tomar literalmente los resultados numéricos y conclusiones de este artículo como verdades universales, no me considero un experto en este tipo de simulaciones, cálculos y antenas. Simplemente se ha enfocado como un estudio cualitativo, no cuantitativo, para predecir el comportamiento general de cada antena. Lógicamente los diagramas de radiación se verán modificados en el momento que se oriente la antena hacia el satélite y cambie su ángulo de elevación, desconozco en qué medida. La ratificación de las conclusiones generales con pruebas empíricas de campo es muy recomendable. Cómo se suele decir “cada pase es distinto” y lo que cuenta es identificar las tendencias globales a lo largo de un tiempo de uso suficientemente prolongado.

Gracias por vuestra atención. Buena radio y buena suerte,

Salva
EA1PA
salvaggff@yahoo.es

ENLAZAR SATPC32 CON SDR# (SDRSharp o SDR Trueno)

EA5WA - JUAN CARLOS

Para la gente que utiliza el software SDR# (SDR sharp o SDR Trueno) para la recepción de los satélites de aficionado y no quieran tener que estar manualmente con el ratón siguiendo la frecuencia de bajada del satélite (la cual como ya sabemos varía por el efecto doppler), les puede venir bien estas instrucciones para enlazar el SatPC32 con el SDR Sharp.

Para enlazarlos necesitaremos instalar en el SDR Sharp el plugin "CALICO CAT" junto con un "cable virtual de puerto serie", es decir dos puertos virtuales unidos entre ellos. El plugin Calico CAT nos sirve para que cualquier software de CAT, vea al sdr sharp como si fuera una Kenwood TS-2000. Por lo tanto, nos servirá para controlar el sdr desde cualquier software con CAT: N1MM Logger, Ham Radio Deluxe, Log4OM, Klog.....

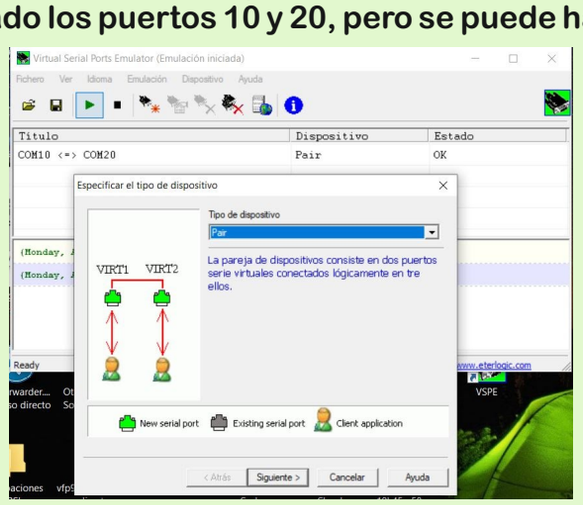
En el SatPC32 configuraremos la radio con uno de los puertos virtuales, y en el plugin Calico CAT del SDR Sharp utilizaremos el otro puerto virtual, de esta forma, ambos programas quedarán unidos por este cable virtual.

Software que necesitamos

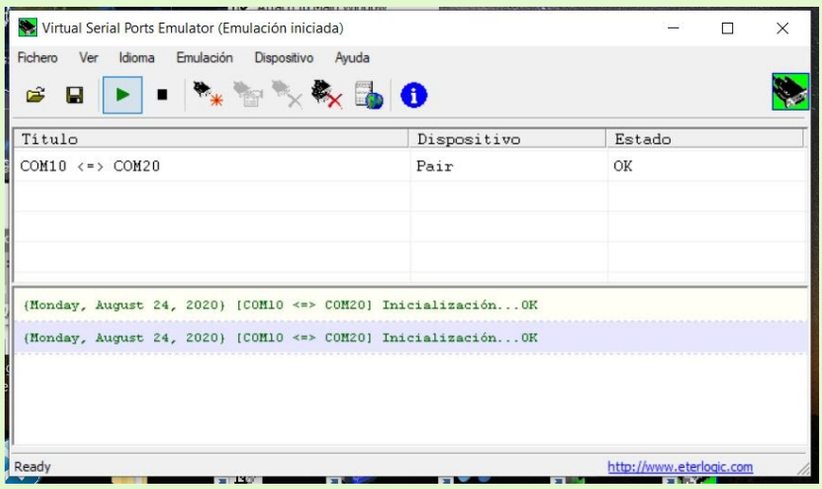
- SatPC32: www.dk1tb.de/downloadeng.htm
- Plugin CALICO CAT para SDR Sharp: https://gridtracker.org/sdr/CalicoCAT-SDRSharpPlugin-1.19.9.22.zip
- VSPE: http://www.eterlogic.com/Products.VSPE.html
- y nuestro SDR#, SDR Sharp, SDR Trueno.... como queramos llamarle.

Creación del cable serie virtual

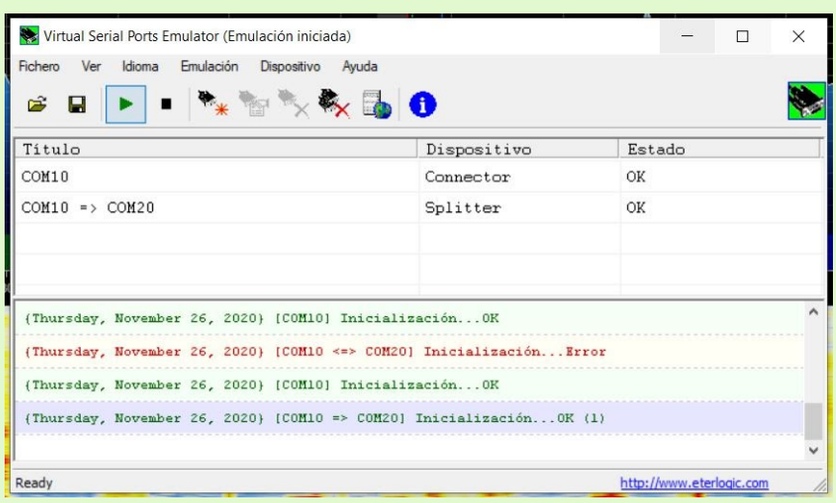
Teniendo previamente instalado el software VSPE, la creación de este cable virtual es sencilla, simplemente tendremos que crear un dispositivo nuevo de tipo "PAR" y elegir el número de los puertos de los extremos de este cable. En mi caso he seleccionado los puertos 10 y 20, pero se puede hacer con cualquier puerto no utilizado:



Una vez creado, deberá quedar como en la siguiente imagen y pulsando el botón "play" quedará listo para utilizar:



Si no os funciona con el par (alguna vez me ha dado error), probad con esta configuración del VSPE, Puerto 10 como "connector" y un "splitter" entre puertos 10 y 20 :



Para que arranque automáticamente el VSPE con los puertos creados al iniciar Windows, tendremos que guardar el archivo creado con VSPE en la carpeta "Inicio" de Windows. Esta carpeta se encuentra en la siguiente ruta:

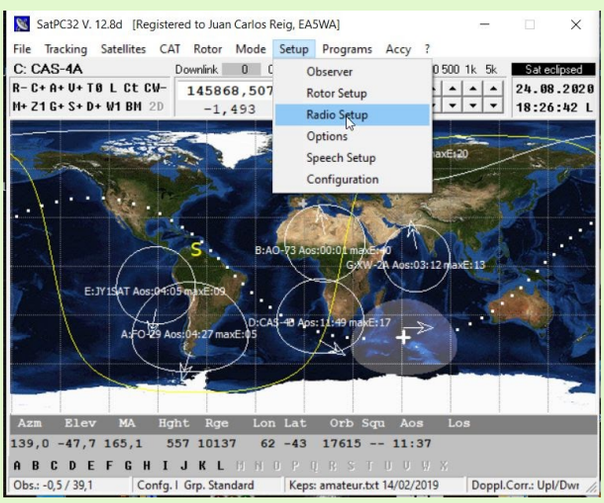
C:\Users\nombre de usuario\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup

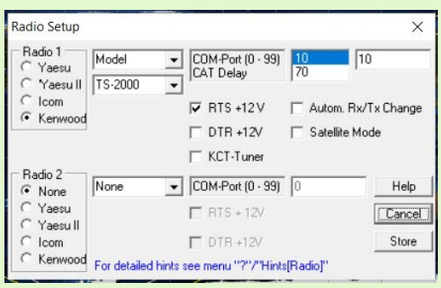
Configuración necesaria en SatPC32

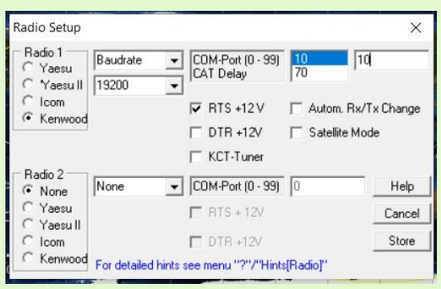
Una vez instalado y funcionando el SatPC32, lo único que tendremos que hacer es decirle que se comunique con una TS-2000 a 19.200 baudios por uno de los puertos virtuales creados en el paso anterior.

Desde el menu "Setup" elegir la opción "Radio Setup" y seleccionar una radio Kenwood como por ejemplo la TS2000, ya que el protocolo que se utiliza para la comunicación es el protocolo Kenwood. Elegir como COM Port uno de los puertos virtuales del par creado con el VSPE, en mi caso el puerto 10 y la velocidad (Baudrate) la pondremos a 19.200 que es el valor que admite el Calico CAT.

No se os olvide guardar los cambios con el botón "Store", que si no, no hemos hecho nada....

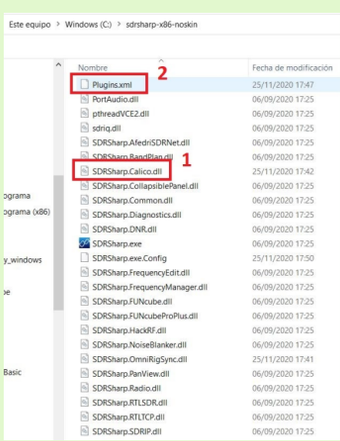




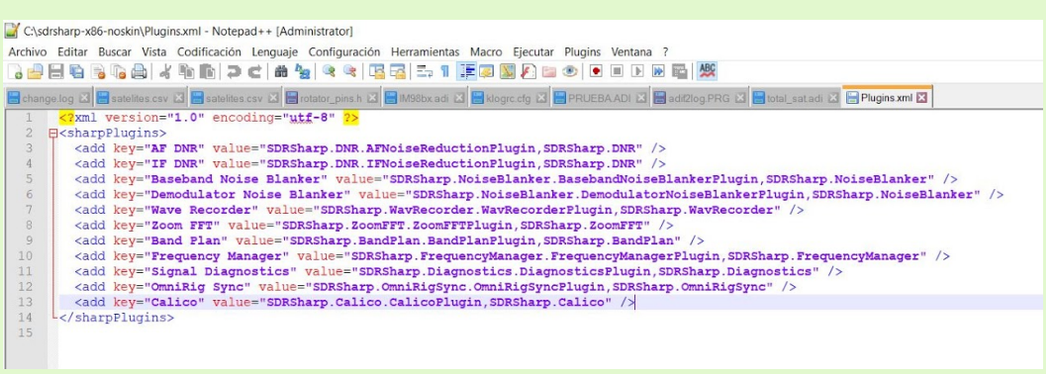


Configuración necesaria en SDR Sharp: Instalación del Plugin Calico CAT.

Lo primero que tendremos que hacer en SDR Sharp es instalar el plugin Calico CAT. Todos los plugins del SDR Sharp se instalan de igual forma:



1. Pegar en la carpeta del SDR Sharp el archivo DLL correspondiente al plugin (previamente descargado)
2. Editar el archivo "Plugins.xml" para añadir la linea "Magic Line" que tendremos en el archivo de texto descargado. Para editar este archivo se puede utilizar el Notepad de windows o el Notepad++.



Una vez instalado el plugin, abrimos el SDR Sharp y nos vamos a la pestaña "Calico CAT" y elegimos el otro puerto de los dos que constituyen el par virtual. Habilitamos el CAT y listo.....

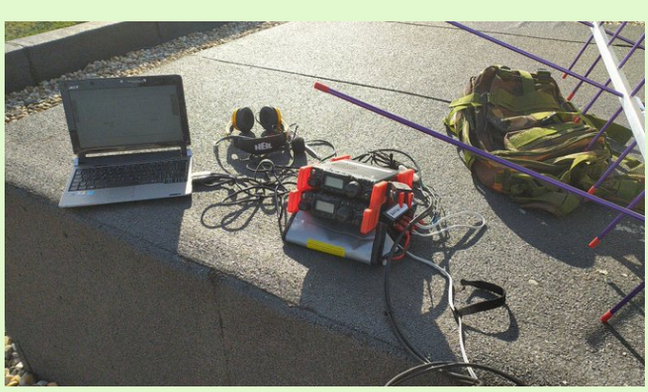
Una vez terminado el proceso, ya podemos abrir el SatPC32, elegir un satélites, y veremos como el SDR Sharp se nos pone en la frecuencia del satélite. Además, si en el SatPC32 tenemos activada la opción VFO (V+) podremos movernos por el transpondedor de los satélites de SSB sin ningún problema.

Si además añadimos un segundo equipo como transmisor en el SETUP del SatPC32, ya tenemos lista una estación de radio para satélites FULL-DUPLEX que nos permitirá escucharnos en la bajada de los satélites.

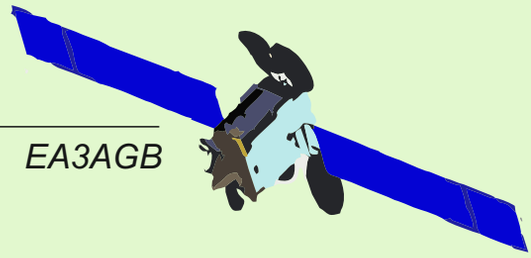
Juan Carlos

EA5WA
ecoalfa5wa@gmail.com

ESTACIÓN PORTABLE DEL MES - (EA4M - RICKY)



QO-100



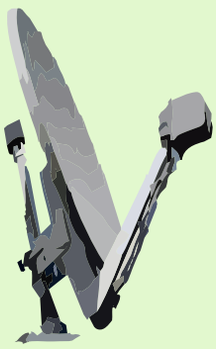
EA3AGB

INDICATIVO	LOCATOR	MODO	QSL VIA
4X70ZM	KM72	SSB	LOTW
9A10FF	JN75	SSB	QRZ.COM
B0/BA4TB	NN33	SSB	QRZ.COM
C37AC	JN02	SSB	LOTW
C91DRX	KG64	SSB	R9LR
C92RU	KG76	SSB	QRZ.COM
A41OK	LL90	SSB	LOTW/EQSL
CN8NIL	IM63	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HH20	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HH21	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HH34	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HH35	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HH49	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HI53	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HI68	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HJ71	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HJ72	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HJ76	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HK81	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HK85	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	HL90	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	IL17	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	IM21	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	IM35	SSB	QRZ.COM
DP0POL/MM	IM36	SSB	QRZ.COM
A71EM	LL55	SSB	LOTW/EQSL
A71AE	LL55	SSB	EC6DX
AP2MS	MM64	SSB	QRZ.COM
EM9WFF/P	KN87	SSB	QRZ.COM
EU2AA	Kn34	SSB	LOTW/BURO
EL2E	IJ46	SSB	QRZ.COM
J28PJ	LK11	SSB	LOTW
LX5WARD	JN39	SSB	LX1JH
PP2CC	GH63	SSB	LOTW
S0S	IL57GB	SSB	LOTW
YC5YC	OJ00RL	SSB	LOTW/EQSL

M0JFP

DJ9FT FRITZ CON SU NIETO OSKAR

4X70ZM



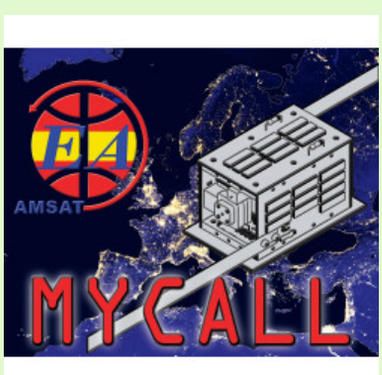
C9 - MOZAMBIQUE Nueva entidad válida para el DXCCactivada por el mismo grupo que ha estado activo comoA25RU

DP0POL/MM de nuevo muy activo en su regreso desdela base Neumayer III en la Antártida.

YB- INDONESIA YC5YC Dave, se ha encontrado con pile-updemostrando que esta entidad aún estaba muy necesitada.

Productos AMSAT-EA en la tienda de URE

Desde hace varias semanas tienes a tu disposición varios productos de AMSAT-EA personalizados con tu indicativo en la web de URE.



No lo dudes

Colabora con AMSAT-EA