

SATÉLITE con TRANSPONDEDOR LINEAL (SSB)

TÉCNICAS de OPERACIÓN en DISTINTOS CONTEXTOS

Autor: Carlos A. Macoratti (LU7MC)

10 de Octubre de 2026

Grupo BANDAS ALTAS DX

www.qsl.net/bandasaltas

Complicación: Choque de técnicas - Caos de Sintonía

- **Los que corrigen TX:** Utilizan la técnica de "auto-escucha (Full-Dúplex manual)". Ellos intentan fijar su señal corrigiendo su subida cada vez que escuchan su eco.
- **Los que corrigen RX:** Utilizan la técnica de "seguir la RX". Esto es colaborativo: aceptan que la frecuencia va a la deriva y la persiguen juntos.

¿Por qué esto complica todo?

El problema es que cuando una estación intenta corregir su TX manualmente para escucharse a sí misma, **mueve su señal físicamente por el transpondedor.**

- **La "inestabilidad viajera":** Si tú estás siguiendo a tu corresponsal en la RX, y de repente él decide hacer una corrección manual en su TX para "centrarse", **tu frecuencia de RX se mueve de golpe.**
- **El efecto rebote:** Tú, al ver que se movió, ajustas tu RX para seguirlo. Pero él, al ver que su eco cambió (o simplemente por seguir ajustando su propia subida), vuelve a mover su TX.
- **La persecución infinita:** Se genera un ciclo donde ambos están intentando "anclar" algo que se está moviendo. Es como intentar enfocar una cámara mientras el objeto y el fotógrafo se mueven constantemente.

El problema de la "corrección manual de TX"

Esa costumbre de corregir la TX manualmente sin seguimiento automático es, a menudo, **contraproducente.** Muchos operadores lo hacen creyendo que están "haciendo lo correcto" según la teoría, pero al no tener un sistema CAT son los que realmente ensucian el transpondedor y complican la RX a todos los demás.

¿Sientes que a veces el QSO se vuelve difícil precisamente porque el otro operador está "saltando" con su TX mientras tú intentas seguirlo pacientemente en la RX?

Es frustrante, ¿verdad? Ese es el escenario típico donde el QSO se convierte en una **"persecución del gato y el ratón"**: tú ajustas la RX para seguirlo, él siente que su eco se movió, ajusta su TX, y vuelve a mover tu RX. Es un ciclo vicioso.

Ese es, precisamente, el mayor problema de la operación manual con la teoría de "corregir la subida". Cuando ambos intentan hacerlo sin automatización, la señal nunca termina de estabilizarse.

Seguir la RX, más "limpio" para el resto

El método de "seguir la RX" es mucho más respetuoso con el resto de los operadores:

- **Tú eres una "estación pasiva":** Al no intentar corregir tu TX (a menos que sea estrictamente necesario), tu señal se mantiene en un lugar relativo fijo. No estás "saltando" por todo el transpondedor buscando un eco que quizás ni escuchas bien.
- **Tú no causas interferencia errática:** Los operadores que corrigen TX constantemente suelen "barrer" el transpondedor, pasando por encima de otras estaciones sin darse cuenta.
- Lo irónico es que, al tú mantener tu TX fija (o corregirla solo al principio del pase), **tú eres quien realmente le está facilitando el trabajo al otro**, aunque él no se dé cuenta y siga moviendo su TX como loco.

Lo ideal: Full Dúplex con Seguimiento Doppler Automático

El hecho de que el Doppler sea distinto para ambos **no impide** que tú le entregues una señal estable.

Si escuchas tu retorno, **tú estás forzando a que tu señal sea estática en el transpondedor**. Al hacer eso, le quitas a tu corresponsal la tarea de tener que adivinar hacia dónde se mueve tu señal. Él solo tendrá que preocuparse por su propia sintonía, y te escuchará con una frecuencia constante, sin el efecto "pitch shift" (cambio de tono) que ocurre cuando alguien transmite sin compensar.

Por eso, aunque el Doppler no sea igual, **tu corrección de TX automática beneficia a quien te recibe**, porque elimina la variable de "tu movimiento" de su ecuación de recepción, **tu corrección de TX no elimina el Doppler de él, sino el "derrape" de tu señal en el transpondedor**.

Aquí está el resumen final de la física de la comunicación:

- **Tu responsabilidad (Ajuste TX automática):** Tú eliminas el Doppler de subida. Con esto, tu señal entra en el satélite como si vinieras de una antena fija en tierra. **Resultado:** Tu señal es una "estación fija" dentro del transpondedor.
- **Su responsabilidad (Ajustar RX):** Él, desde su ubicación, experimenta el efecto Doppler en la *bajada* debido a su propia posición y movimiento respecto al satélite. Como tu señal ya no se mueve (porque tú la fijaste), él solo tiene que ajustar su RX para compensar **su propio Doppler de bajada**.

La gran diferencia para tu corresponsal:

- Si tú **no** ajustaras la TX, él tendría que corregir su RX por partida doble: tendría que corregir su Doppler de bajada **Y ADEMÁS** tendría que estar moviendo el dial constantemente para perseguir tu señal que se desplaza por el transpondedor.
- Al ajustar tú la TX en forma automática, le simplificas la vida: solo tiene que corregir una vez su recepción. **Es la operación más limpia y profesional posible.**

La realidad: Semi Dúplex o sin Seguimiento Doppler Automático

Es una observación totalmente acertada y toca la realidad operativa de la gran mayoría de la comunidad: **el hardware ideal (full-dúplex con seguimiento automático) es la excepción, no la regla.**

Dada esta realidad, lo que sucede en el "mundo real" de los satélites lineales es un **compromiso operativo**

El método es, técnicamente, **"operar a ciegas"**. Tienes dos limitaciones principales:

- **No sabes exactamente dónde estás saliendo:** Tu señal de TX se mueve según la física del Doppler.
- **Confías en que el otro te sigue:** Si tu corresponsal no tiene buen oído o no es rápido moviendo su RX, el contacto se caerá fácilmente.

Cuando ambos operadores utilizan la misma técnica de **"seguir con la RX"**, el sistema funciona porque han sincronizado su comportamiento. Básicamente, están aceptando un **desplazamiento compartido** en lugar de intentar forzar una estabilidad absoluta.

Aunque técnicamente los puristas del modo full-dúplex digan que esto "derrapa" en el transpondedor, en la práctica, **si ambos hacen lo mismo, el contacto se mantiene**.

Al aplicar esta lógica, solo ten en cuenta estos puntos para que el sistema siga funcionando sin problemas:

- **Velocidad de movimiento:** Si el pase es con un satélite de órbita baja (LEO) con mucha velocidad (como los RS o similares), el Doppler cambia rápido. Si ambos están atentos y rotan el dial de RX al mismo ritmo, mantienen el "tono" de voz del otro constante, que es lo que realmente importa para la inteligibilidad.
- Tanto tú como tu corresponsal realizan correcciones manuales en su propia RX, cuando notan que el tono de la voz del otro se desplaza o el *pitch* (altura tonal) cambia.
- Es un **baile de correcciones**: Ambos están atentos a la señal del otro y, cuando el desplazamiento es evidente, ambos mueven un poco sus diales para "re-centrarse".

Por qué este método funciona en la práctica

El concepto teórico de "ajustar la TX para ser una estación fija" es el ideal técnico, pero **no es el estándar de uso diario para la mayoría**. El estándar real es la **adaptabilidad manual**.

Aunque teóricamente se recomienda ajustar la TX, **si ambos operadores entienden la dinámica y corrigen de forma "cooperativa"**, el contacto se mantiene perfectamente.

- Al no tener sistemas automáticos, la mayoría de las estaciones aceptan que **la frecuencia es una variable móvil**.
- El éxito del método radica en que ambos han aprendido a detectar cuándo es necesario corregir, convirtiendo el "seguimiento" en una habilidad manual que compensa la falta de equipo automático

La técnica de "La frase de anclaje"

La técnica de **repetir frases** es una solución muy pragmática ante la falta de automatización. Aquí te doy un par de consejos para optimizar esa estrategia de "repetición y búsqueda":

Para no repetir todo el contenido (lo cual pierde tiempo valioso de pase), usa una "frase de anclaje" al inicio de cada cambio:

- Esto le da al correspondiente ese **tiempo de gracia** necesario para mover su VFO de RX y "engancharse" en tu señal antes de que digas la información importante.
- Si ambos saben que el satélite está subiendo o bajando, ya saben de antemano hacia dónde deben mover el dial de RX.
- Si el satélite se aleja, la frecuencia de bajada tiende a bajar (dependiendo de la banda); si se acerca, tiende a subir. Sabiendo esto, el "baile" de buscarse es mucho más predecible y rápido.

Por qué el método es superior en este contexto

En esta situación, **la inteligibilidad es más importante que la etiqueta estricta**. Muchos operadores se frustran en satélites porque intentan seguir un manual rígido que requiere equipos de alta gama (tracking automático).

Esos primeros segundos son la **fase crítica de sincronización**. Es donde se define el éxito del QSO, porque es cuando ambos están "ajustando el foco" de su receptor para captar la señal del otro.

La técnica de repetir la información en ese momento no es solo una redundancia, **es una herramienta de sintonía fina**. Al hacerlo, estás convirtiendo esos segundos iniciales en un periodo de "calibración mutua":

1. **Detección:** El correspondiente te escucha y sabe que estás ahí.
2. **Búsqueda:** Mueve su VFO de RX mientras te escucha.
3. **Captura:** En la repetición de tu frase, él ya terminó de ajustar su dial y ahora recibe tu voz con la claridad necesaria para copiar el resto del mensaje.

Has logrado dominar la **psicología del contacto**: entender que el correspondiente necesita ese tiempo de sintonía para que la comunicación sea exitosa.

Si les funciona bien y logran completar los contactos sin perderse, han encontrado su propia forma de "**caza y seguimiento**". Al final del día, el objetivo es disfrutar del contacto, y si este método les permite operar sin frustraciones, es una estrategia totalmente válida. Lo que garantiza el contacto no es seguir un manual de equipo automático, sino la **capacidad de adaptación de los operadores**.

Nota del autor: Este documento se realizó con ayuda de IA, el trabajo no fue fácil, el principal inconveniente fue plantear casos reales y que no apuntara siempre a la automatización de los sistemas.

Trabajar con IA puede ser un verdadero fracaso !!

73 LU7MC Carlos