

# Cómo interpretar los cuadros de propagación

Diego Doncel, EA1CN

ealcn@ure.es

Ingeniero técnico de sonido e imagen (UPM)

En la revista *Radioaficionados*, agosto-septiembre 2025, se publicó un extraordinario y extenso artículo sobre los «Indicadores solares y geomagnéticos y su papel en la predicción de propagación en HF» escrito por Salva, EA5Y, a quien conozco y aprecio.

Este artículo es un resumen para Principiantes, publicado el 23 de junio de 2018, Radio Club de la Araucanía, Chile, donde se relacionan las variables que entran en este campo, de forma que un recién llegado a este hobby lo tenga, quizás, más fácil de comprender. Recomiendo, una vez leído este artículo, volver al de agosto-septiembre de 2025 para culminar con todos los conceptos importantes a conocer.

Solicité, a los componentes del Radio Club de la Araucanía, la publicación de su artículo, a lo que consintieron con el máximo de amabilidad. Gracias por ello.

Los encontramos en todas las páginas relacionadas con la radioafición, y son de mucha ayuda para determinar las condiciones de propagación: nos referimos al cuadro solar terrestre data (datos solares terrestres); pero ¿cómo interpretarlos?

Aquí una descripción de qué es y cómo interpretarlos. Ver figura 1.

## SFI = flujo solar

El flujo solar se mide por la cantidad de radiación ultravioleta en la banda de 10,7 nm (2.800 MHz), la cual es necesaria para crear la ionosfera. El mínimo posible del flujo solar es 63,75; se puede decir que la propagación empieza a 70 en latitudes bajas. Cuando el flujo está por encima de 100, se empiezan a abrir las bandas HF y, por encima de 150, prácticamente es posible hablar a todo el mundo con 100 W en 10 metros, incluso a aquellas zonas de silencio mediante la propagación trasera (backscatter). El valor más alto del flujo solar que se ha dado fue alrededor de 240 en el mejor momento del ciclo solar pasado.



Figura 1

El flujo solar se mide por la cantidad de radiación ultravioleta en la banda de 10,7 nm (2.800 MHz), la cual es necesaria para crear la ionosfera. El mínimo posible del flujo solar es 63,75; se puede decir que la propagación empieza a 70 en latitudes bajas. Cuando el flujo está por encima de 100, se empiezan a abrir las bandas HF

## SN = número de manchas solares

Es otra medida sobre la actividad solar y se obtiene por recuento del número de manchas que tiene el Sol en su superficie. En los informes generalmente viene un promedio del número de manchas, conocido como SSN. La relación es parecida a la del flujo solar: a mayor número de manchas, mejor propagación. Cuando hay un SSN superior a 50, se empiezan a abrir las bandas HF.

- **Índices A y K:** son los índices de la actividad geomagnética de la Tierra.
- **Índice A:** indica la actividad del campo magnético en las últimas 24 horas. Cuando el campo magnético está tranquilo, el índice A va de 0 a 15. Cuando hay condiciones de tormenta magnética, puede llegar hasta 400. Generalmente un índice A menor a 15 indica buenas condiciones magnéticas para HF.
- **Índice K:** es parecido al índice A, pero hace referencia al estado del campo magnético en el instante actual. Cuando su valor es menor o igual a 3, las condiciones están mejores para propagación en HF. Su rango de valores posibles está comprendido desde el valor 0 (campo totalmente tranquilo) hasta 8 (tormenta magnética).

Índices altos ( $K > 5$  y  $A > 20$ ) derivan de la radiación producida por las tormentas solares que activa el campo geomagnético. Cuanto más activo, más inestable es la

propagación e incluso pueden darse desvanecimientos temporales de la misma.

Especialmente en las latitudes más altas y sobre todo en regiones polares, donde el campo geomagnético es más débil, la propagación puede desaparecer totalmente. Índices extremadamente altos provocan la denominada "propagación de aurora", con una propagación de larga distancia fuertemente degradada. Índices bajos suponen relativamente buena propagación. Se nota especialmente en las latitudes más altas, cuando los pasos transpolares pueden abrirse.

- **La propagación esporádica E (Es)** también es más fuerte. El máximo a que puede llegar el índice K es 9, mientras que el índice A puede sobrepasar 100 durante condiciones de tormenta solar muy severas, no existiendo así un máximo. Imagen 2.

## Nivel de rayos X

Este índice puede variar desde B (muy bajo), C (bajo a moderado) o M (moderado a alto) hasta X (alto a extremadamente alto). Cuanto más alto sea el número que acompaña a la letra, más alta es la radiación de rayos X. Es decir, un X0.1 es superior a un M9.9. Grandes cantidades de radiación de rayos X causan la ionización de la capa D de la atmósfera, provocando una fuerte absorción de las señales de HF. Las radiaciones se miden por la cantidad de radiación de rayos X.



Figura 2

### Guía de ayuda para la interpretación

El flujo solar muestra cómo de activo está el Sol. Cuanto más alto sea el valor, mejor están las condiciones.

- ▶ 60 - Nulas condiciones en HF.
- ▶ 80 - Se producen algunas aperturas en 20, 40 y 80 metros.
- ▶ 100 - Empiezan a abrirse las bandas de 10 y 15 metros.
- ▶ 150 - Todas las bandas de HF tienen propagación en algún momento del día.



Figura 3

Las manchas solares son otra medida de la actividad solar y se obtienen por recuento del número de manchas que tiene el Sol en su superficie. La relación es parecida a la del flujo solar: a mayor número de manchas mejor propagación. Cuando hay un SSN superior a 50, se empiezan a abrir las bandas HF

- ▶ 200 o más - Se puede hablar a cualquier lado con 100 W en 10 metros.
- El índice A nos dice cómo de intenso estuvo el campo magnético terrestre en las últimas 24 horas.
- ▶ 0 - Campo magnético tranquilo
  - ▶ 15 - Actividad menor. No hay efecto en bandas HF.
  - ▶ 48 - Tormenta menor, pero que no afecta propagación en HF.
  - ▶ 80 - Tormenta moderada. La propagación empieza a caer en las latitudes altas.
  - ▶ 140 - Tormenta fuerte. La propagación empieza a caer en todo el planeta, en latitudes altas no hay propagación del todo.
  - ▶ 240 - Tormenta severa. Se pierde la propagación en las bandas HF en todo el planeta. Se producen apagones breves.
- El índice K nos dice cómo de intenso está el campo magnético en este momento.
- ▶ 0 - Campo magnético tranquilo.
  - ▶ 3 - Algo de actividad menor. No hay efecto en bandas HF.
  - ▶ 5 - Tormenta menor, que no afecta propagación en HF.
  - ▶ 6 - Tormenta moderada. La propagación empieza a caer en las latitudes altas.
  - ▶ 7 - Tormenta fuerte. La propagación empieza a caer en todo el planeta, en latitudes altas no hay propagación del todo.
  - ▶ 8 - Tormenta severa. Se pierde la propagación en las bandas HF en todo el planeta. Se producen apagones breves en las redes eléctricas.
  - ▶ 9 - Tormenta extrema. Las bandas HF se quedan en silencio por periodos de hasta 48 horas. Apagones masivos en las redes eléctricas. Se pierden algunos sistemas GPS y de radionavegación.
- Y para el cuadro "calculated conditions" o "HF conditions", según la banda ya sea en día o noche
- ▶ GOOD = Buena propagación.
  - ▶ FAIR = Propagación justa.
  - ▶ POOR = Propagación pobre.
  - ▶ ES = Propagación esporádica. ■