

PROPAGACION.

La propagación depende principalmente de cuatro factores: La frecuencia, la hora, la estación del año, el número de manchas solares

Las ondas electromagnéticas tienen tres formas de propagarse:

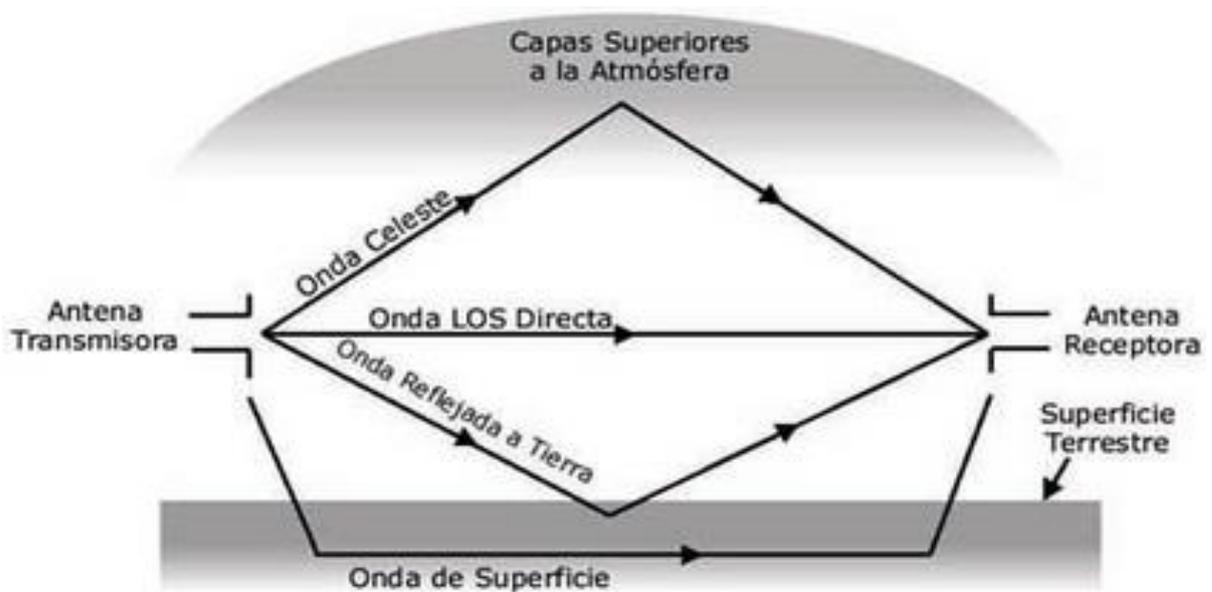
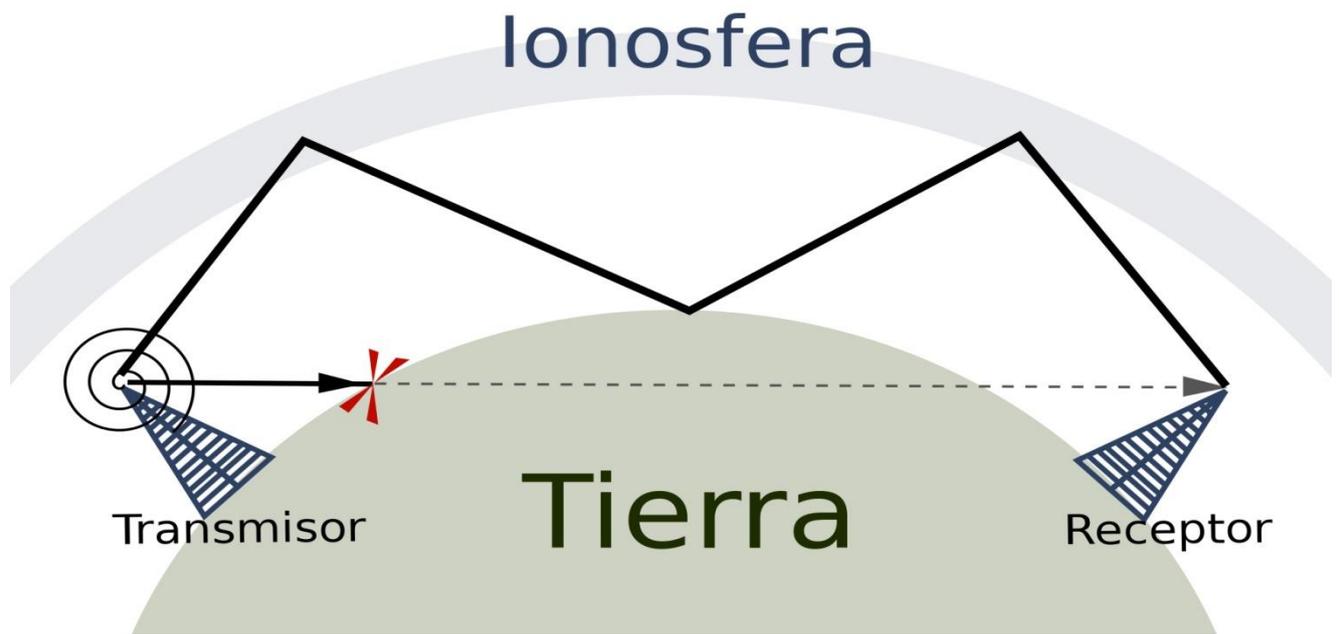
Por onda directa, Por onda terrestre. Por onda espacial.

Propagación por onda directa, es la que tiene lugar cuando la onda emitida, viaja en forma directa a la antena receptora sin tocar la tierra ni la ionosfera. Este tipo de propagación es típico de las comunicaciones en frecuencias por encima de los 30 MHz.

Propagación por onda terrestre, es aquella en la que las ondas de radio viajan a través de la superficie de La Tierra, sin penetrar en la ionosfera. Este tipo de propagación es el normalmente utilizado por debajo de los 3 MHz.

Propagación por onda espacial, es cuando la onda de radio sale de la antena emisora, es refractada en la ionosfera y vuelve a la superficie de La Tierra.

Salvo para algunas comunicaciones a nivel local, las comunicaciones utilizando frecuencias comprendidas entre 3 y 30 MHz, se llevan a cabo por onda espacial.



LA IONOSFERA

Es una zona de la atmósfera afectada principalmente por la radiación ultravioleta del Sol y de forma menos importante por la radiación de partículas por explosiones termonucleares en el Sol, rayos cósmicos, meteoritos, etc.

Las principales capas que forman la ionosfera se denominan D, E, F1 y F2.

La **capa D** es de las cuatro, la de menor altura, encontrándose entre los 60 y los 90 Km de altura. Existe sólo durante el día. A causa de su elevada ionización, no produce prácticamente ninguna reflexión, pero sí absorción, especialmente en frecuencias bajas.

La **capa E**, situada entre los 90 y los 130 Km de altura, existe solamente durante el día. Su origen se debe exclusivamente a la radiación ultravioleta del Sol y como consecuencia de esto, sus características varían considerablemente en función de la estación del año.

Lógicamente comienza a formarse con la salida del Sol, tiene su máxima densidad al mediodía y llega prácticamente a cero después de la puesta del Sol.

En caso de extremada ionización, se forman en esta capa unas nubes de iones, en las cuales se produce una refracción de las frecuencias superiores, (por encima de 10 MHz), con lo cual y como consecuencia de estar esta capa más baja que la F2, se acorta el salto. Esta superionización esporádica de la capa E, también permite que por refracción en ella, se obtengan grandes distancias en la banda de VHF.

Durante las erupciones solares, hay un considerable desprendimiento de energía radiante, principalmente bajo la forma de radiaciones ultravioleta y rayos X, lo cual provoca una intensa ionización de las capas D y E, aumentando su poder de absorción, el cual es menor cuanto mayor es la frecuencia utilizada, las bandas más afectadas por lo tanto son las de 40, 80 y 160 metros.

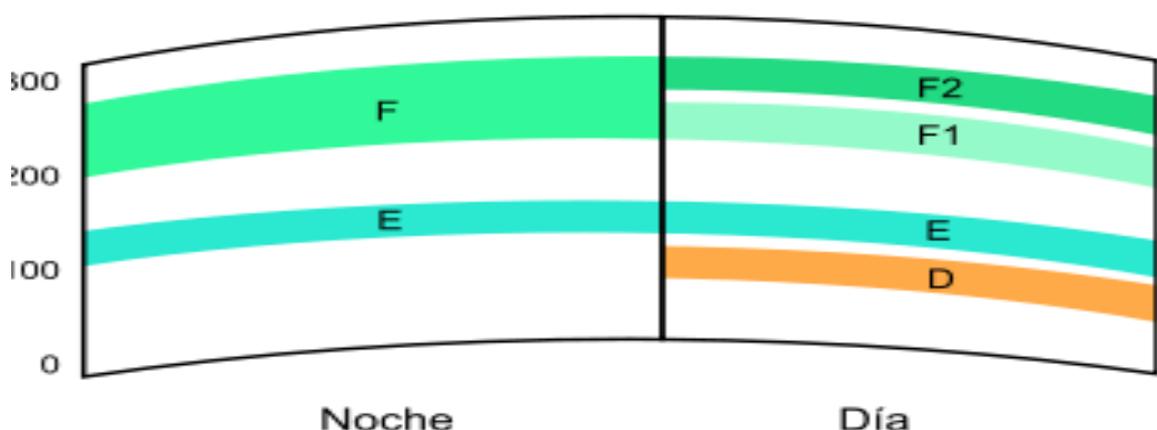
Como su ionización depende directamente del Sol, la absorción aumenta de día y disminuye de noche, aumenta en verano y disminuye en invierno, es más intensa en regiones ecuatoriales donde los rayos solares inciden perpendicularmente sobre La Tierra.

La capa F1 que normalmente está entre los 170 y 250 Km, tiene sus características similares a las de la capa E, por lo que por la noche desaparece o se eleva hasta confundirse con la capa F2. En general esta capa contribuye muy poco a las comunicaciones.

La capa F2 que se encuentra entre los 250 y los 340 Km, es la más importante de las cuatro desde el punto de vista de las comunicaciones. Es la más ionizada y se encuentra en todas las estaciones del año, tanto de día como de noche.

Su altura varía dependiendo de la estación del año, la hora y la actividad de las manchas solares. Su densidad es máxima poco después del mediodía y decrece durante la tarde y la noche.

Además de las erupciones solares, están las tormentas magnéticas y otras perturbaciones que afectan y modifican las condiciones de propagación.



Las manchas solares

Fuente importante de radiación ultravioleta, aumentan y disminuyen en número, con un ciclo aproximado de 11 años, subiendo en un periodo aproximado de cuatro años y bajando en unos siete años.

El efecto más notorio de la actividad de las manchas solares sobre las condiciones de propagación, se observa en el rango de las frecuencias comprendidas entre 3 y 30 MHz.

Durante los periodos de mínima actividad solar, las bandas de 10 y 15 metros suelen estar cerradas, salvo para comunicaciones locales.

La banda de 20 metros, retiene siempre algunas condiciones que la hacen apta para DX, especialmente en las primeras horas de la noche e inmediatamente antes de la salida del Sol; normalmente durante el día, los contactos están limitados a distancias no superiores a unos 3.200 Km.

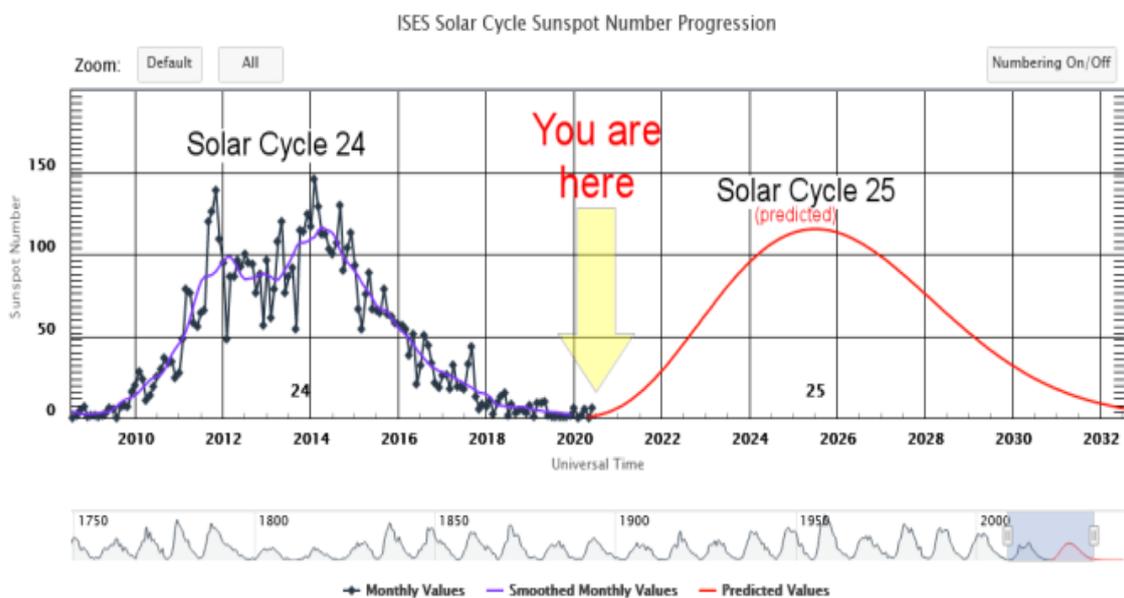
Durante los periodos de máxima actividad, las bandas de 10, 12, 15, 17 y 20 metros, son las mejores para DX, especialmente las tres primeras. La de 10 metros, se abre normalmente después del amanecer y se cierra después de la puesta del Sol.

La banda de 15 metros, que también se abre al amanecer, no suele cerrarse hasta casi medianoche. La banda de 20 metros, está normalmente abierta durante las 24 horas del día. Las bandas de 12 y 17 metros tienen unas características intermedias entre las de 10 y 15 y las de 15 y 20 respectivamente.

En general, para las bandas de 40 y 80 metros, las condiciones son mejores por la noche en los periodos de mínima actividad de las manchas solares.

CICLO SOLAR

El mínimo solar es una parte natural del ciclo solar. Cada 11 años, el sol cambia de actividad alta a baja y regresa nuevamente. Máximo solar. Mínimo solar. Repetir. El ciclo fue descubierto en 1843 por Samuel Heinrich Schwabe, quien notó el patrón después de contar las manchas solares durante 17 años. Ahora estamos en el máximo del ciclo solar numero 25.



Tenemos herramientas que nos permiten tener una noción aproximada de cuanto está influyendo la actividad del sol en las bandas de Radioaficionados. Uno de ellos es del colega NONBH con mucha información sobre el estado de la propagación en nuestras bandas y con un cuadro muy práctico y fácil de entender.

Para buena propagación los índices deben ser los siguientes:

SFI: flujo solar mayor a 100,

SN: numero manchas solares mayor a 50,

A-index: actividad del campo magnético las ultimas 24 hs menor a 15,

K-index estado actual del campo magnético menor a 3.

Solar-Terrestrial Data

08 Aug 2025 2201 GMT

SFI: **148** SN: **177**

A-Index: **27**

K-Index: **5**

X-Ray: **C1.1**

304A: **134.3** @ SEM

Calculated Conditions

Band	Day	Night
80m-40m:	Poor	Poor
30m-20m:	Poor	Poor
17m-15m:	Fair	Fair
12m-10m:	Fair	Poor
Signal Noise:	S4-S6	

Click to Install Solar
Data On your Web Site
<http://www.n0nbh.com>

Copyright Paul L Herrman 2024

PRONOSTICO DEL 089/08/25.