

Radio Amateur

CQ

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
ENERO 1985 Núm. 15. 275 Ptas.



LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

Análisis de las predicciones

A lo largo de este primer año, sobradamente cumplido, de *CQ Radio Amateur*, hemos hecho desfilar para nuestros lectores una síntesis de las teorías más importantes elaboradas para explicar el fenómeno de la propagación de las ondas de radio y para la predicción de las Frecuencias Óptimas de Trabajo (FOT). También hemos hecho constar la *relativa exactitud* de tales predicciones, donde no es raro encontrar diferencias de dos y más megahercios entre las frecuencias predichas y las observadas para un momento y circuito determinado. Ello no empaña la bondad de ninguno de los sistemas expuestos.

Pero quizás lo más importante de todo, y probablemente lo más fácil, es saber interpretar las predicciones de propagación, sea cual fuera el método empleado para hacerlas por sus autores. De hecho, no todos tienen un ordenador personal. Tampoco todo el mundo tiene facilidad para la aritmética o la trigonometría... pero *todos* tenemos una afición común y deseamos obtener el máximo provecho de ella.

El análisis de las predicciones de propagación admite, al menos, dos importantes puntos de vista: el *análisis crítico* de los sistemas, y el *análisis práctico* (a nivel de usuario).

Sobre el análisis crítico no vamos a hablar por ahora. El tema está justamente reservado a radioaficionados y a técnicos en telecomunicaciones con mucha experiencia en radio y un bagaje amplio de conocimientos de Estadística, Física y otros muchos etcéteras. Me refiero a una crítica seria, pues hablar por hablar ya lo hacemos todos.

En cuanto al análisis de las predicciones, para entender mejor aún como se comporta nuestra querida Propagación, es un tema que aunque bien llevado implica tener buenos conocimientos sobre esta materia, dado que los diferentes autores ya han procurado encontrar sistemas de gran «claridad expositiva», debemos condensar a los sistemas siguientes: (1) análisis de tablas; (2) análisis de gráficos.

*Carrera La Esperanza, 3. La Laguna (Tenerife).

**11307 Clara Street, Silver Spring, MD 20902 USA.

Ejemplo: Punto de partida Madrid

Zona de llegada	00	02	04	06	08	10	12	14	16	etc.
Australia	-	-	3,5	7/14	14/-	14/21	14	14	14	
Bélgica	1,8/3,5		3,5/7	7/14	7/14	14/21	14/21	21/14	21	
Canadá	3,5/7	3,5	3,5/7	7	7/14	14	14	14/21	21/28	
Etcétera										

Tabla 1

Sistema de tabla horaria de frecuencias óptimas y alternativas

De este tipo de predicciones, adelantadas para su época, nos referimos en nuestro número 11 de *CQ Radio Amateur*. Básicamente en una tabla de doble entrada se da, para las diversas horas del día, la FOT para un circuito dado (frecuencia más probable) y la frecuencia alternativa (para el caso de cierre de propagación en la primera, o desear un contacto en dos bandas) —véase tabla 1—.

En este tipo de predicciones «todo está masticado». Nos ubicamos en el punto de salida (en el ejemplo Madrid), y buscamos la línea correspondiente al lugar donde queremos contactar. Seleccionamos la columna correspondiente a la hora (normalmente UTC) en que se desea hacer el contacto. Inmediatamente debajo se presentan las dos frecuencias principales (por ejemplo 3,5/7 significa FOT en 3,5 pero podría intentarse también en 7 MHz). Pudiendo suceder que sólo exista una frecuencia (por ejemplo sólo 7 MHz; los 14 no están abiertos y en 3,5 hay demasiada absorción), o bien incluso que *no exista frecuencia* óptima ni alternativa para intentarlo (condiciones cerradas).

Este sistema, que se utilizó algún

tiempo en la revista de URE, como ya hemos explicado, actualmente está casi en desuso, aunque hemos de reconocer que para el aficionado medio tiene la gran ventaja de su sencillez, que permite «ir al grano» sin perderse en elucubraciones teóricas.

Tiene el inconveniente de que el sistema *no es visual*. Para hacerse idea de la marcha de las condiciones se ha de mirar la columna anterior y la siguiente, para comprobar si la propagación tiende a subir o bajar en MHz. Por otra parte tampoco queda muy claro el *margin* de que se dispone para trabajar en una banda determinada (en el ejemplo de Madrid a Canadá en 14 MHz no queda claro sino que de 10 a 12 se puede trabajar; pero ¿qué ocurre desde las 8 A.M. (los 14 ya son frecuencia alternativa) o bien después de las 14 (hasta donde llegan los 14)?

Bien. Simplemente es una tabla de datos, práctica pero con sus propias limitaciones. Una variante de esta tabla, que es en sí completa, suele ser la información dada por los pequeños ordenadores personales, que suelen presentar sus resultados correspondientes a *una sola línea* del ejemplo que citamos. Lo entenderemos fácilmente pensando que el ordenador *nos pregunta* ¿QTH de partida? y nosotros le suministramos nuestras coordenadas geográficas. A continuación pre-

De Madrid a Ontario (Canadá)	Rumbo	Distancia	km
HORA UTC	FOT	mFU	
00	7.0	1.8	
02	3.5	3.5	
04	7.0	3.5	
06	7.0	7.0	
08	14.0	7.0	
10	14.0	10.0	
12	14.0	14.0	
14	21.0	14.0	
etc.			

Tabla 2

gunta ¿QTH de destino? y nosotros le suministramos, por ejemplo las coordenadas geográficas de Ontario, en Canadá. Algunos programas de ordenador, incluso te preguntan: ¿A qué hora?, con lo cual sólo te suministran un dato: de Madrid a Canadá, a las 0600 UTC FOT 7 MHz.

Otros programas de ordenador, sin embargo, suministran una columna completa, con inclusión de la FOT Y la mFU (mínima frecuencia de trabajo) —véase tabla 2—.

El sistema tiene respecto al anterior el inconveniente de que sólo se refiere a un *circuito* determinado, pero, por el contrario tiene la ventaja de que lo que podríamos denominar «*ventana radio-eléctrica*», o «*pasillo*» queda bien delimitado, ya que están señaladas las frecuencias máximas y mínimas a utilizar.

Por su mayor amplitud, y además por ser uno de los actualmente más utilizados, en un próximo número analizaremos las curvas de propagación, tal cual son suministradas por los típicos ordenadores personales, o bien publicadas en revistas para radioaficionados.

En todo caso dejaremos para final el comentario de las predicciones de George Jacobs, W3ASK, por dos importantes razones. La primera es que por «ser de la casa» éticamente así debe ser. La segunda razón es que varios colegas y amigos me lo han pedido, ya que desean «desmenuzar» tales predicciones y aprender a manejarlas con soltura.

73, Francisco J., EA8EX

PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para enero de 1985

Índice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
6, 15.....	A	A	B	C
Normal alto: 5, 14, 17, 20				
25, 31.....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 3-4, 7-8, 12-13, 16, 18-19, 21-23, 26-27, 30.....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
1-2, 9, 11, 24, 28-29.....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 10.....	C-E	D-E	E	E

INTERPRETACION Y USO DE LAS PREDICCIONES

1. En las cartas normales de propagación debe determinarse el índice de propagación que corresponde a la frecuencia y hora de trabajo.

2. Con el índice de propagación se usa ahora las tablas del último minuto el día del mes correspondiente a la tabla (columna de la izquierda), y debajo de la columna correspondiente al índice de propagación encontraremos asociada una letra. Esa letra nos dice las condiciones esperadas:

A=Excelente apertura. Señales fuertes y estables por encima de S9.

La propagación de enero

Las cosas «por ahí arriba» están más o menos así: el Sol ha comenzado a «subir» un poco en este primer tercio del invierno (hemisferio Norte), y está ahora en 20° Sur, pero ese lento ascenso se notará muy poco, porque irá acompañado de *descenso* en el número de manchas solares (media suavizada) cuyo Wolf está en 40, lo que es el punto más bajo por ahora, correspondiente a un flujo de 94-95.

Si además consideramos que la «cara» del Sol no es uniforme, nos esperan días de verdadera calma chicha en las bandas de DX, mientras, por la noche, los 40, 80 e incluso 160 pueden tener alcances inmejorables, debido a la menor cantidad de capas ionizadas y por lo tanto menores pérdidas por absorción. Buena época de escucha para las denominadas «emisoras tropicales».

Esta actividad *moderada*, que ya comienza a anunciar mayores descensos, y mientras en el hemisferio Sur la realidad está *camuflada* por el verano, que compensa el poco número de manchas solares, en el Norte estamos conociendo una época realmente mala, aunque puede haberlas peores!

10 metros. Muy poca actividad. En general orientada hacia Sudamérica.

15 metros. Algunas posibilidades en las primeras horas de la tarde. Muy cortas aperturas a distancias cortas donde se mantendrán los *skips* muy marcados.

20 metros. Buenos alcances durante las horas de sol, incrementados en el hemisferio Sur con algunas aperturas de *skip* hasta unos 800 kilómetros.

40 metros. Buenos contactos en horas de tarde, hacia el Este (la oscuridad), y en la noche donde su alcance será máximo y prácticamente simétrico a toda la zona en sombras.

80 metros. A medianoche señales del lejano Este y buenas posibilidades hasta una hora antes de la salida del Sol.

160 metros. A pesar de la absorción, por ser poca, buenos alcances al anochecer y hasta horas de la madrugada.

METEOR SCATTER

2-3 de enero. Cuadrántidas. A.R. 230° Decl. +53°. 1 a 2 por minuto. Lenta. 17 de enero. Císnidas. A.R. 295° Decl. +53°. Lentas y con estelas fugaces. En general un mes aburrido si se nos pasan los días 2-3. La declinación de +53° común en ambas lluvias la hacen interesante en España para trabajo con Europa, pero la baja ionización solar no hace albergar demasiadas esperanzas, porque para mayor abundancia de penurias, el Sol los días 2 y 3 tendrá un aspecto muy limpio, sin manchas casi, y con baja actividad. (¿Recuerdan el ciclo de 27 días?, pues estará en su peor momento). EA8EX.

- B=Buena apertura. Señales moderadamente fuertes que varían entre S6 y S9 con poco desvanecimiento y poco ruido.
- C=Ligera apertura. Señales moderadas cuya fuerza va de S3 a S6, con algo de desvanecimiento y ruido.
- D=Apertura pobre con señales débiles que van de S1 a S3, con considerables desvanecimientos y ruidos.
- E=No se espera apertura de propagación.

COMO UTILIZAR LAS TABLAS DE PROPAGACION DX

1. Estas tablas pueden ser usadas en España.
2. Las horas pronosticadas para las aperturas de propagación se encuentran en las columnas correspondientes a cada banda de radiofrecuencia (10 a 80 m), y para cada una de las Regiones DX establecidas, en particular, y que aparecen en la primera columna de la izquierda.

3. El índice de Propagación es el número que aparece entre los paréntesis (), a la derecha de las horas predichas para cada apertura. Indica el número de días durante el mes en los cuales se espera que exista una apertura de propagación, como sigue:

(4) La apertura debería ocurrir durante más de 22 días del mes.

(3) La apertura debería ocurrir entre 14 y 22 días.

(2) La apertura debería ocurrir entre 7 y 13 días.

(1) La apertura debería ocurrir en menos de 7 días.

Véanse las «Predicciones al último minuto», en esta misma sección, para ver las fechas actuales en las que se espera una propagación de un índice específico, así como las probables intensidades de las señales recibidas.

4. La hora mostrada en las Tablas lo son por el sistema de 24 horas, donde 00 es la medianoche, 12 es el mediodía, 01 es AM (por la mañana) y 13 es PM (por la tarde).

5. Las tablas están basadas en un transmisor con 250 W en CW o 1 kW PEP en SSB, aplicados a una antena dipolo situada a 1/4 de onda sobre el suelo en las bandas de 15 y 10 metros. Por cada 10 dB de ganancia que tenga la antena, el índice de propagación deberá subirse en un punto. Por cada 10 dB de pérdida habrá que reducirlo en igual proporción.

6. Estas predicciones de propagación han sido elaboradas en base a los datos publicados por el Institute for Telecommunication Sciences de los EE.UU. Dept. of Commerce Boulder, Colorado, 80302.

Período de validez: Enero, Febrero y Marzo de 1985 Número de manchas solares pronosticadas: 37 España Horas dadas en UTC

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-américa	16-18 (1)	13-14 (1)	11-12 (1)	22-00 (1)
Oriental	14-15 (2)	12-14 (3)	10-01 (2)	00-01 (2)
	15-17 (3)	14-17 (2)	01-06 (3)	01-06 (3)
	17-19 (2)	17-20 (3)	06-07 (2)	06-07 (2)
	19-20 (1)	20-21 (4)	07-08 (1)	07-08 (1)
		21-22 (3)	00-02 (1)*	00-02 (1)*
		22-23 (2)	02-03 (2)*	02-03 (2)*
		23-00 (1)	03-04 (3)*	03-04 (3)*
			04-05 (2)*	04-05 (2)*
			05-06 (1)*	05-06 (1)*
Norte-américa Occidental	17-19 (1)	16-18 (1)	07-09 (1)	02-04 (1)
		18-20 (2)	14-16 (1)	04-06 (2)
		20-21 (1)	16-20 (2)	06-08 (1)
			20-21 (3)	04-06 (1)*
			21-23 (2)	21-23 (2)
			23-01 (1)	23-01 (1)
Caribe, América Central y países del Norte de Sudamérica	15-17 (1)	13-14 (1)	07-09 (1)	22-00 (1)
	17-19 (2)	14-15 (2)	11-12 (1)	00-02 (2)
	19-20 (1)	15-20 (3)	12-17 (2)	02-05 (3)
		20-21 (2)	17-18 (3)	05-06 (2)
		21-22 (1)	18-22 (4)	06-07 (1)
			22-23 (3)	01-02 (1)*
			23-00 (2)	02-04 (2)*
			00-02 (1)	04-06 (1)*
Perú	12-14 (1)	13-15 (1)	08-10 (1)	00-04 (1)
Bolivia	14-17 (2)	15-21 (2)	12-14 (2)	04-06 (2)
Paraguay	17-19 (1)	21-22 (1)	14-20 (1)	06-07 (1)
Brasil			20-21 (2)	04-06 (1)*
Chile			21-22 (3)	21-22 (3)
Argentina y Uruguay			22-00 (2)	22-00 (2)
			00-02 (1)	00-02 (1)

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Europa Oriental y Central	10-14 (1)	08-09 (1)	06-08 (1)	17-18 (1)
		09-12 (2)	08-12 (2)	18-19 (3)
		12-14 (3)	12-14 (3)	19-02 (4)
		14-15 (2)	14-17 (4)	02-04 (3)
		15-16 (1)	17-18 (3)	04-05 (2)
		18-19 (2)	05-06 (1)	
		19-20 (1)	18-19 (1)*	
			19-03 (3)*	
			03-04 (2)*	
			04-05 (1)*	
Mediterráneo Oriental y Oriente Medio	08-10 (1)	07-08 (1)	06-07 (1)	16-18 (1)
	10-13 (2)	08-09 (2)	07-09 (3)	18-20 (3)
	13-15 (1)	09-11 (3)	09-14 (2)	20-02 (4)
		11-13 (2)	14-16 (3)	02-03 (3)
		13-15 (3)	16-18 (4)	03-04 (2)
	15-16 (2)	18-20 (3)	04-05 (1)	
	16-17 (1)	20-22 (2)	18-20 (1)*	
		22-02 (1)	20-00 (3)*	
			00-03 (2)*	
			03-04 (1)*	
Africa Occidental	09-11 (1)	07-08 (1)	06-07 (1)	18-19 (1)
	11-16 (2)	08-10 (3)	07-08 (2)	19-21 (2)
	16-18 (1)	10-14 (2)	08-11 (3)	21-03 (4)
		14-16 (3)	11-15 (2)	03-04 (3)
		16-17 (4)	15-17 (3)	04-05 (2)
		17-18 (3)	05-06 (1)	
		17-22 (4)	20-02 (1)*	
		18-19 (2)	22-00 (2)	
		19-20 (1)	00-02 (1)*	
			02-04 (2)*	
			04-06 (1)*	
Africa Oriental y Central	08-10 (1)	07-08 (1)	06-08 (2)	17-18 (1)
	10-14 (2)	08-14 (2)	08-15 (1)	18-21 (2)
	14-16 (1)	14-17 (3)	15-17 (2)	21-01 (3)
		17-18 (2)	17-20 (3)	01-04 (2)
		18-19 (1)	20-22 (2)	04-05 (1)
		22-00 (1)	20-23 (1)*	
			23-02 (2)*	
			02-04 (1)*	
Africa Meridional	09-12 (1)	07-08 (1)	06-07 (1)	22-00 (1)
	12-16 (2)	08-10 (2)	07-09 (2)	00-04 (2)
	16-17 (1)	10-14 (1)	09-15 (1)	04-05 (1)
		14-16 (2)	15-17 (2)	00-04 (1)*
		16-18 (3)	17-19 (3)	
	18-19 (2)	19-21 (2)		
	19-20 (1)	21-23 (1)		
Asia Central y Meridional	09-12 (1)	08-10 (1)	07-12 (1)	17-19 (1)
		10-13 (2)	12-14 (2)	19-22 (2)
		13-14 (1)	14-16 (3)	22-00 (3)
			16-17 (2)	00-01 (2)
			17-18 (1)	01-02 (1)*
			20-22 (1)*	
			22-00 (2)*	
			00-01 (1)*	
Sureste de Asia	10-13 (1)	07-10 (1)	07-12 (1)	17-19 (1)
		10-13 (2)	12-14 (2)	19-20 (2)
		13-15 (1)	14-17 (3)	20-21 (1)*
		17-19 (1)	17-18 (2)	19-21 (1)*
			18-20 (1)	
		20-22 (2)		
		22-00 (1)		
Lejano Oriente	08-10 (1)	07-09 (1)	07-11 (1)	17-19 (1)
		09-12 (2)	11-13 (2)	19-20 (2)
		12-13 (1)	13-16 (3)	20-22 (1)
		17-19 (1)	16-18 (2)	19-21 (1)*
			18-20 (1)	
		20-22 (2)		
		22-00 (1)		
Australasia	09-13 (1)	07-10 (1)	10-12 (1)	05-07 (1)
		10-13 (2)	12-14 (2)	17-18 (1)
		13-14 (1)	14-16 (3)	18-19 (2)
			16-18 (2)	19-21 (1)
			18-20 (1)	19-21 (1)*
		20-22 (2)		
		22-23 (1)		

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Pronóstico para 1985

El año que viene marca el noveno año del actual ciclo solar, el ciclo 21. Se espera que empiece con un número promedio de manchas solares de aproximadamente 37 y descienda hasta alrededor de 25 en diciembre. Este es un nivel moderadamente bajo de actividad solar, ya que el ciclo actual se dirige hacia su valor mínimo, que se predice ocurra hacia la mitad de 1987.

El declinar de la actividad solar se espera que produzca un mayor descenso en las aperturas de DX en 10, 15 y 20 metros. Excepto aperturas ocasionales durante las horas diurnas hacia el hemisferio Sur y zonas tropicales, las aperturas de DX en 10 metros serán más escasas y espaciadas durante 1985. Comparando con 1984, se esperan algunas aperturas menos en 15 metros, pero deberán ser posibles aperturas hacia muchas zonas del mundo durante el final del otoño, invierno y principio de la primavera. Cuando existan aperturas en 15 metros, éstas ocurrirán preferentemente en las horas alrededor del mediodía (hora solar) y durante períodos cortos. No se espera cambio apreciable en las condiciones de propagación en 20 metros durante 1985. Aunque debe haber menos aperturas de DX, se prevé que la banda todavía se abra para casi todas las áreas del mundo durante el período comprendido entre la salida del Sol y las primeras horas de la tarde. Se espera que la banda de 20 metros sea la mejor para el DX durante las horas diurnas y durante las primeras horas después de la puesta del Sol en los meses de verano.

Por otra parte, se espera que las condiciones de DX continúen mejorando en 40, 80 y 160 metros. Se confía que la mejora en 40 metros sea significativa, y para casi todos los lugares las condiciones de propagación en esta banda deberían ser algo mejores que durante 1984. La banda de 40 metros

debería ser la mejor banda para DX durante las últimas horas de la tarde en el otoño, invierno y primavera, y durante las horas de oscuridad en verano. Se espera una considerable mejora en las condiciones de DX en 80 metros. Esta mejora se ha notado ya durante los últimos meses de 1984 y se espera que continúe durante el año próximo. Se espera un mayor número de aperturas en esta banda, y se prevé que los niveles de señal sean inusualmente fuertes durante muchas de ellas. La banda de 80 metros competirá a menudo con la de 40 metros, como banda óptima para el DX durante las horas de oscuridad en los meses de otoño, invierno y primavera. Se espera una considerable mejora en 160 metros desde el final del otoño, el invierno y hasta el principio de la primavera.

Se espera que las condiciones de propagación en HF sean durante el próximo año considerablemente más pobres en 10 y 15 metros, más o menos sin cambio en 20 metros y mejores en 40, 80 y 160 metros.

Progreso de ciclo solar

El ciclo de manchas solares sufrió un descenso brusco durante septiembre. De acuerdo con las observaciones oficiales hechas por el Real Observatorio de Bélgica, el valor medio mensual del número de manchas solares fue 15,4, el menor registrado desde abril de 1977.

La más alta observación diaria fue de 61 el 3 de septiembre. Hubo nueve días durante el mes en que el recuento de manchas solares fue cero.

Los resultados medios de septiembre producen un nuevo promedio (para todo el año) de 53 centrado en marzo de 1984. El ciclo solar se mide por el nivel promedio anual del número de manchas solares. Se prevé un número promedio de manchas solares de 37 para enero de 1985.

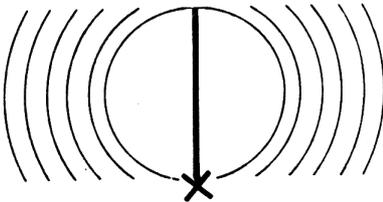
73, George, W3ASK

digá que lo ha leído en



TODO PARA EL RADIOAFICIONADO

YAESU
KENWOOD
HAM
SUPER STAR
MIDLAND



TRISTAR
ICOM
ANTENAS
TORRETAS
...

ALPHA-3

RADIOAFICION

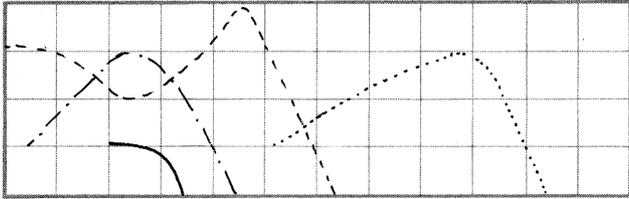
Industria, 254 - 08026. Barcelona - Tel. 347 46 27

GRÁFICOS DE PROPAGACIÓN
Período de validez: Enero, Febrero y Marzo de 1985
España

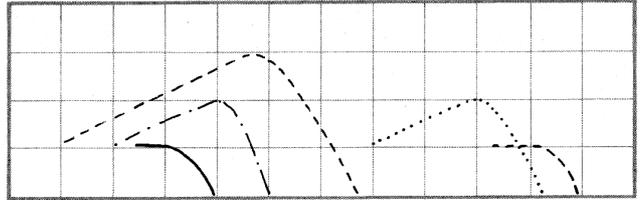
HORAS DADAS EN UTC

- | | | |
|-----------|---------|-----------------------------|
| | 40/80 m | M = Muchas posibilidades |
| ----- | 20 m | B = Buenas posibilidades |
| - - - - - | 15 m | R = Regulares posibilidades |
| _____ | 10 m | P = Pocas posibilidades |
| _____ | | N = Nulas posibilidades |

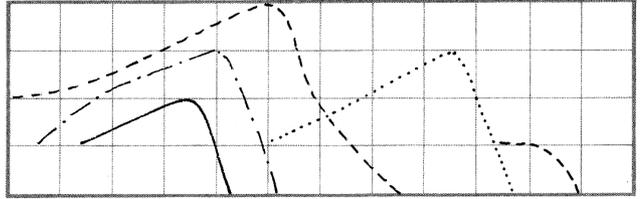
A NORTEAMERICA OCCIDENTAL



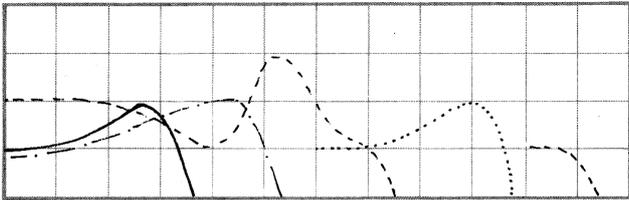
A NORTEAMERICA ORIENTAL



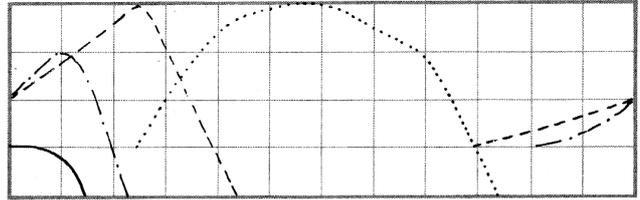
A CARIBE, AMERICA CENTRAL Y PAISES DEL NORTE DE SUDAMERICA



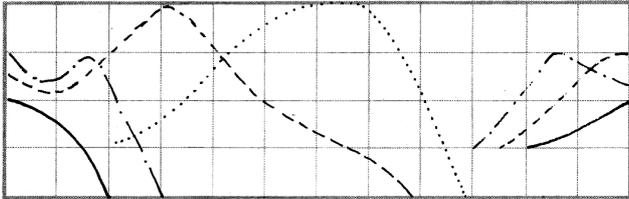
A PERU, BOLIVIA, PARAGUAY, BRASIL, CHILE, ARGENTINA Y URUGUAY



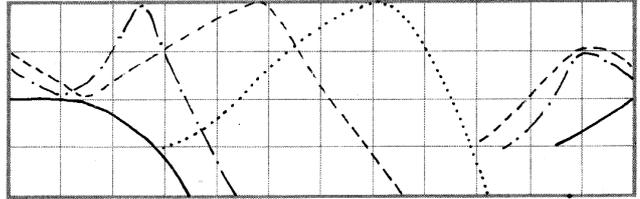
A EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL



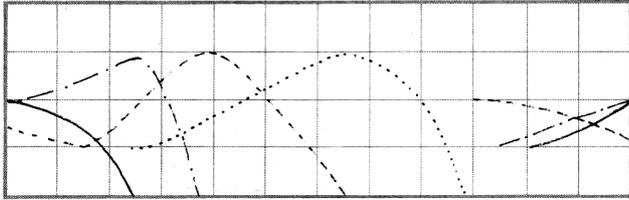
A MEDITERRANEO ORIENTAL Y ORIENTE MEDIO



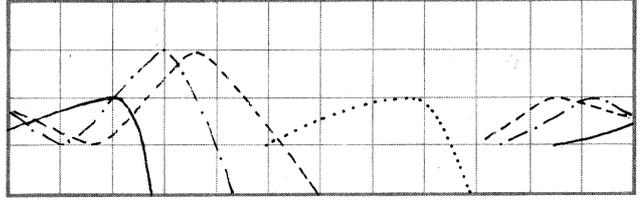
A AFRICA OCCIDENTAL



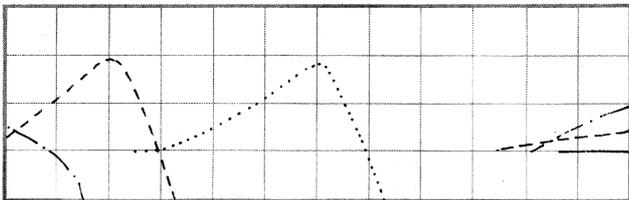
A AFRICA ORIENTAL Y CENTRAL



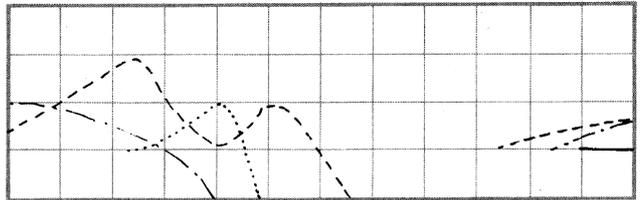
A AFRICA MERIDIONAL



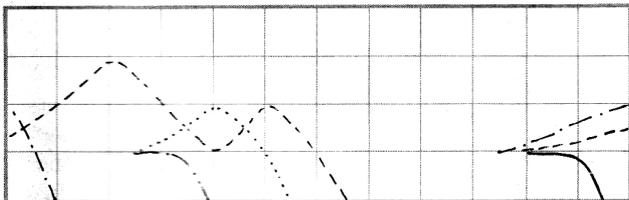
A ASIA CENTRAL Y MERIDIONAL



A SURESTE DE ASIA



A LEJANO ORIENTE



A AUSTRALASIA

