

## 2. Interferencia por reflexión ionosférica

Esta interferencia es típica en los sistemas que operan en la banda baja (25 - 54 MHz) y puede ocurrir con señales transmitidas a cientos de millas de distancia.

Estas interferencias son producidas por la reflexión que provoca la ionósfera en esa banda y superpone una frecuencia de otro lugar remoto, ó país extranjero, a la misma que puede estar operando en un punto determinado en nuestro territorio.

Es por esta razón que se detectan frecuencias provenientes de Estados Unidos, principalmente en el Norte de México.

### Intermodulación

Las soluciones propuestas son idénticas al inciso número 1.

### 3. Efecto de captura

Las comunicaciones FM presentan un fenómeno que se conoce por efecto de captura donde la señal más intensa de varios canales adyacentes suprime completamente la señal débil, siendo esta señal propia de un usuario de canal adyacente. Sin embargo, las unidades móviles operantes en una área marginal del sistema tendrán de la misma forma una señal más fuerte para los usuarios de canal adyacente.

Esta interferencia puede reducirse únicamente si el usuario realiza un monitoreo de sus canales antes de transmitir.



#### 4. Selectividad del receptor

Mientras que el efecto de captura ofrece alguna -- protección contra interferencia de canal adyacente la selectividad del receptor proporciona protección contra interferencias fuera del canal, el procedimiento para corregir esta interferencia es producir un angostamiento de la señal deseada mediante un filtro ubicado entre la antena y el receptor.

Las interferencias de la clase b (ruido) no serán analizadas por ser de conocimiento general y quedar al margen de nuestros propósitos. Los equipos MICOR llevan protección de fábrica contra dichas interferencias (Squelch)

#### Intermodulación

Hay dos tipos de intermodulación que pueden presentarse en un sistema.

a) Intermodulación generada por transistores y manifestada por receptores.

b) Intermodulación generada en un receptor.

Analizando cada uno por separado se podrá entender la diferencia de la intermodulación con respecto a la interferencia.



Mientras que el efecto de captura ofrece alguna protección contra interferencias de canal adyacente la selectividad del receptor proporciona protección contra interferencias fuera del canal, el procedimiento para corregir esta interferencia es producir un anclamiento de la señal deseada mediante un filtro ubicado entre la antena y el receptor.

Las interferencias de la clase (b) no serán anuladas por ser de conocimiento general y quedarán al margen de nuestros propósitos. Los equipos MICOR life van protegidos de fábrica contra dichas interferencias (Squeich).

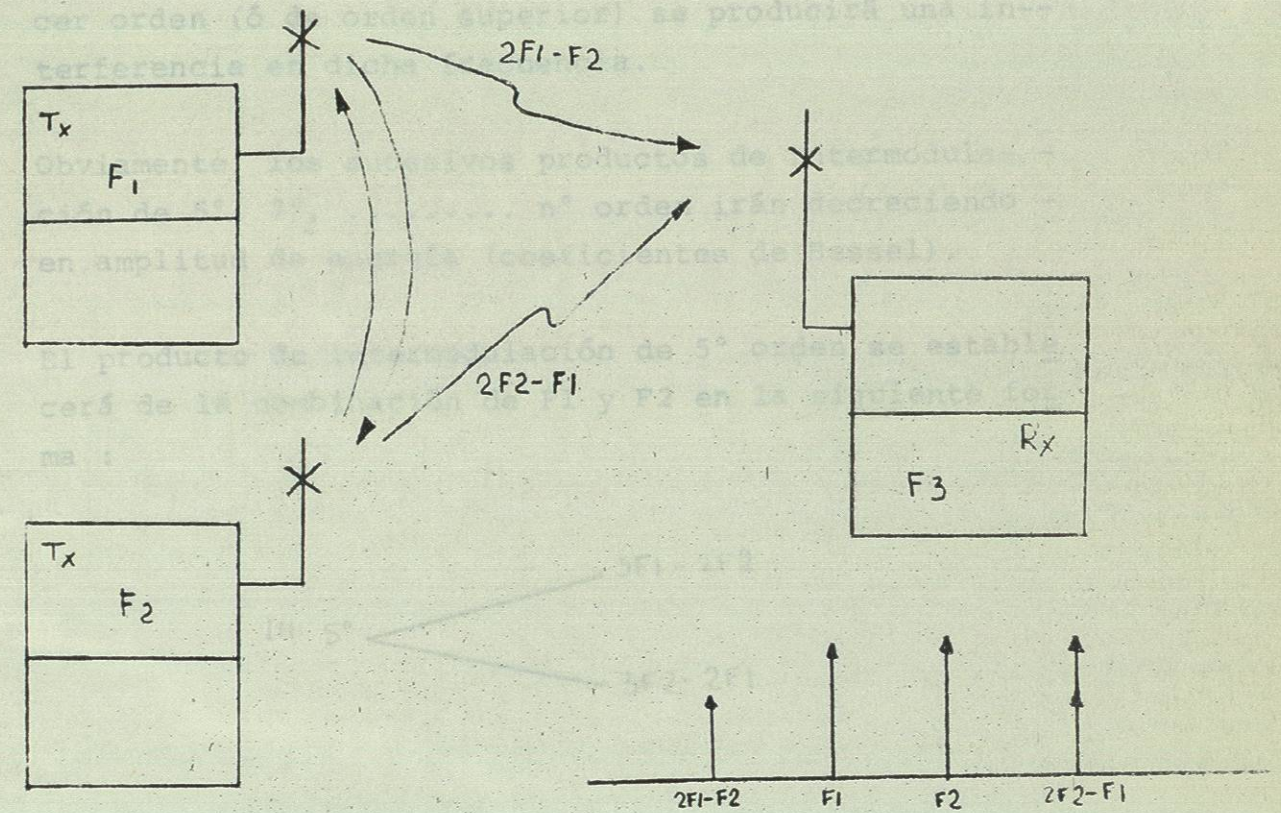
Intermodulación

Hay dos tipos de intermodulación que pueden presentarse en un sistema.

a) Intermodulación generada por transmisores y manifiesta por receptores.

b) Intermodulación generada en un receptor.

Analizando cada uno por separado se podrá entender la diferencia de la intermodulación con respecto a la interferencia.



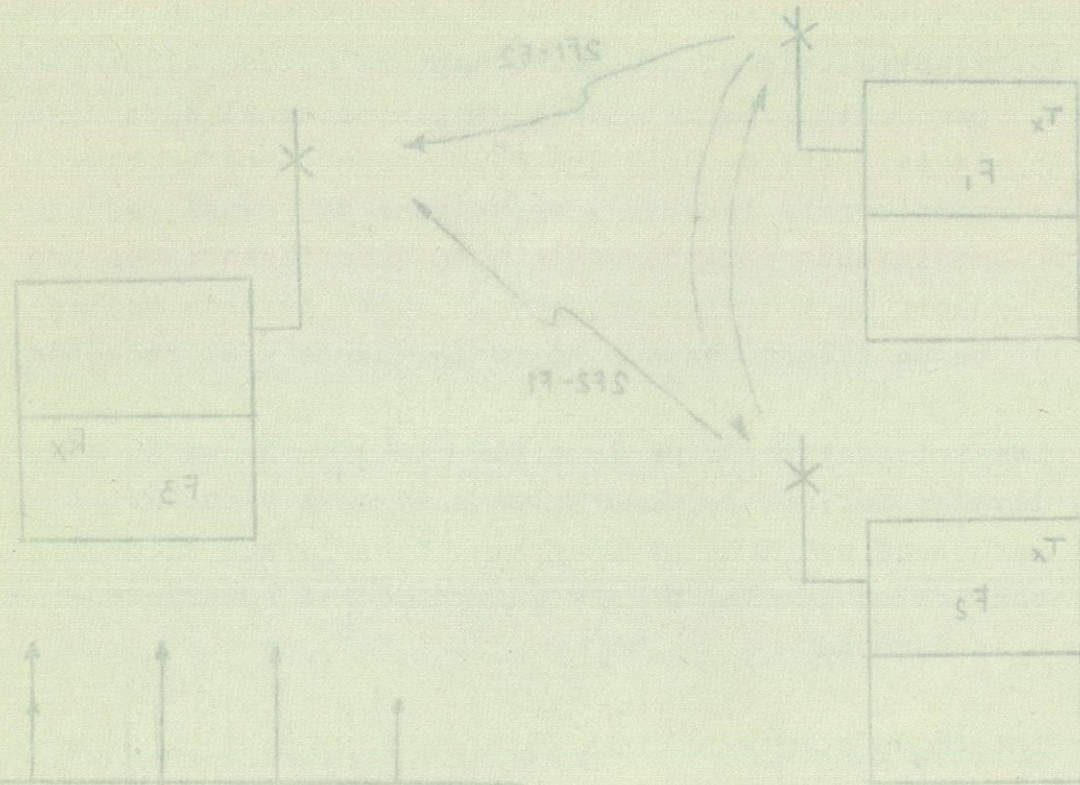
En la figura se muestran dos transmisores y un receptor, esta intermodulación opera de la siguiente forma.

La frecuencia  $F1$ , logra acoplarse en la antena del transmisor 2, llegando hasta el amplificador de potencia donde se recombina con  $F2$  en la expresión  $2F1 - F2$  simultáneamente la señal  $F2$  se acopla en el amplificador de potencia del transmisor 1 generando una señal  $2F2 - F1$ .

Estas expresiones son productos de intermodulación de tercer orden.

Cuando existe un receptor en  $F3$  y que coincide con --





En la figura se muestran los transmisores y un receptor, esta intermodulación opera de la siguiente forma:

La frecuencia  $F_1$ , luego acoplarse en la antena del transmisor 2, llegando hasta el amplificador de potencia donde se recombina con  $F_2$  en la expresión  $2F_1 - F_2$  simultáneamente la señal  $F_2$  se acopla en el amplificador de potencia del transmisor 1 generando una señal  $2F_2 - F_1$ .

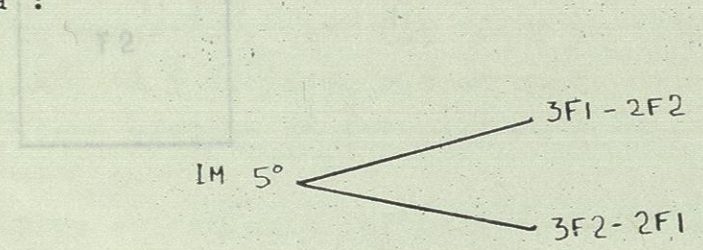
Estas expresiones son productos de intermodulación de tercer orden.

Cuando existe un receptor en  $F_3$  y que coincide con

cualquiera de los productos de intermodulación de tercer orden (ó de orden superior) se producirá una interferencia en dicha frecuencia.

Obviamente, los sucesivos productos de intermodulación de 5°, 7°, ..... n° orden irán decreciendo en amplitud de energía (coeficientes de Bessel).

El producto de intermodulación de 5° orden se establecerá de la combinación de  $F_1$  y  $F_2$  en la siguiente forma :



La solución en ambos casos consiste en un filtraje mediante circuitos y etapas que serán explicadas posteriormente.

Los sucesivos órdenes (del 7° en adelante) poseen un nivel de energía inferior al nivel mínimo de detección del receptor, excepto en el caso de transmisores de radio comercial que pueden en un momento determinado generar un producto de 7° orden perceptible en el receptor interferido.

b) La intermodulación generada en el receptor tiene lugar exactamente en el transistor del paso amplificador de RF, inmediatamente después de la antena.

En este caso la mezcla de  $T_1$  y  $T_2$  acontece en la base de dicho transistor produciendo un  $IM = 2F_1 - F_2$  ó  $2F_2 - F_1$  igual a la frecuencia normal de recepción  $F_3$ .



cualesquiera de los productos de intermodulación de tercer orden (o de orden superior) se producen una interferencia en dicha frecuencia.

Ovviamente, los sucesivos productos de intermodulación de 5º, 7º, 9º, 11º, 13º, 15º, 17º, 19º, 21º, 23º, 25º, 27º, 29º, 31º, 33º, 35º, 37º, 39º, 41º, 43º, 45º, 47º, 49º, 51º, 53º, 55º, 57º, 59º, 61º, 63º, 65º, 67º, 69º, 71º, 73º, 75º, 77º, 79º, 81º, 83º, 85º, 87º, 89º, 91º, 93º, 95º, 97º, 99º, en amplitud de energía (coeficientes de Bessel).

El producto de intermodulación de 5º orden se establece cerca de la combinación de  $F_1$  y  $F_2$  en la siguiente forma:

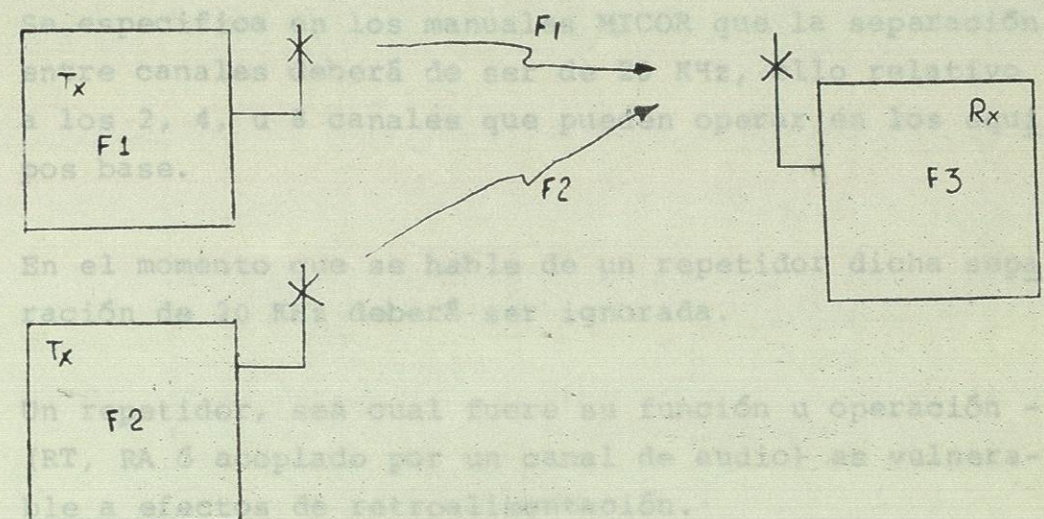


los sucesivos órdenes (del 5º en adelante) poseen un nivel de energía inferior al nivel mínimo de detección del receptor, excepto en el caso de transmisiones de radio comercial que pueden en un momento determinado generar un producto de 7º orden perceptible en el receptor interferido.

b) La intermodulación generada en el receptor tiene lugar exactamente en el transistor del paso de potencia de RF, inmediatamente después de la antena.

En este caso la mezcla de  $F_1$  y  $F_2$  acontece en la parte de dicho transistor produciendo un  $IM = 5F_1 - 4F_2$  o  $5F_2 - 4F_1$  - Fijando a la frecuencia normal de recepción.

En primer lugar se analizarán las características de un equipo base y la separación de canales.



La solución en ambos casos consiste en un filtraje mediante circuladores y cavidades que serán explicadas posteriormente.

Así pues, en caso de detectar la presencia de una frecuencia extraña al sistema deberá analizarse que causas la producen y como deberá suprimirse.

En el caso de tener que preveer que éllo no ocurra, tendrán que considerarse otros factores en la elección de frecuencias además de los mencionados.

B. Análisis de Separación en Frecuencia

Cuando el usuario debe asignar frecuencias a un enlace determinado debe considerar los siguientes puntos:

1. Conocimiento del equipo
2. Aplicación dada al mismo (estación base ó repetidor)