

2) La segunda sección, denominada "Pérdidas", indica como líneas de transmisión, alivio para colocar los tipos tentativos de torres, antenas, líneas de transmisión, co-rectores, potencia de transmisión y la operación misma de cada punto del enlace (Base, móvil, portátil o re-petidor).

3) La sección siguiente de pérdidas como su nombre lo indica incluye todos los posibles factores sujetos de pérdidas. En los dos primeros se colocan las pérdidas debidas a propagación, cuyo método de cálculo han sido vistas en todas las páginas anteriores.

Absorción de Edificios : En base a datos prácticos, esta absorción puede variar desde -2 dB para zonas residenciales, -10 dB para zonas de edificios comerciales y hasta -25 dB para lugares cercanos a edificios altos dentro del primer cuadro de la ciudad.

Absorción de Árboles : Las pérdidas por este concepto dependen del área, altura y tipo de los árboles. Si los árboles son regulares se toman 3 dB, 5 dB si son muy densos y 7 si son pinos ó árboles en zonas pantanosas cuando se operan frecuencias del orden de 150 MHz.

Estas pérdidas deberán ser consideradas cuando la antena se encuentra por debajo de la altura de los árboles y aún cuando la trayectoria pasa rasante a las copas de los árboles.

Dependiendo de la frecuencia, tipo y longitud la línea de transmisión número y tipo de conectores, se pueden calcular las pérdidas para estos elementos.

Para esto se incluyen tablas que nos proporcionan los datos necesarios para realizar el cálculo de dichas pérdidas (Figuras No. 11 y 12).

Inserción de Duplexer : Las pérdidas por este concepto son dadas por el fabricante del mismo y dependerá básicamente de la frecuencia de operación, de la mínima separación permisible y del aislamiento requerido. Mientras menor sea la separación entre las frecuencias de transmisión y recepción (en repetidores), se requerirá mayor aislamiento y por lo tanto; las pérdidas por inserción del duplexer aumentarán.

Márgen de Desvanecimiento : Como su nombre lo "indica" este factor nos permite compensar las variaciones en la magnitud de la señal debida a cambios atmosféricos, como son; Temperatura, humedad, densidad, etc.,

Así por ejemplo para V.H.F. se considera un márgen de 11.2 dB, 14.3 dB para U.H.F. (450 MHz) y 40 dB para microondas.

Pérdida por Desensibilización : Muchas veces, para evitar interferencias, debidas a otros sistemas ó bien a sobre enlaces, se tiene que desensibilizar el receptor (ENSORDECER) esto obviamente se refleja como una pérdida en el enlace y por lo tanto la magnitud de la desensibilización deberá ser convertida a dBw y considerada en la sección de pérdidas.

Pérdida por Ruido : Cuando en el sitio de la base, repetidor, móvil ó portatil, existen muchas fuentes de ruido, será necesario incrementar la magnitud de la señal y recibir para poder sobrepasar la magnitud del ruido y así poder tener una buena recepción. Esto desensibiliza en cierta forma nuestro receptor aunque no en --

Para esto se incluyen tablas que nos proporcionan los datos necesarios para realizar el cálculo de dichas pérdidas (Figuras No. 11 y 12).

Insertión de Duplexer : Las pérdidas por este concepto son dadas por el fabricante del mismo y dependen básicamente de la frecuencia de operación, de la mínima separación permitida y del aislamiento requerido. Mientras menor sea la separación entre las frecuencias de transmisión y recepción (en repetidores), se requerirá mayor aislamiento y por lo tanto, las pérdidas por inserción del duplexer aumentarán.

Márgen de Desvanecimiento : Como su nombre lo indica este factor nos permite compensar las variaciones en la magnitud de la señal debida a cambios atmosféricos, como son: Temperatura, humedad, densidad, etc.

Así por ejemplo para V.H.F. se considera un márgen de 11.2 dB, 14.7 dB para U.H.F. (450 MHz) y 40 dB para microondas.

Pérdida por Desensibilización : Muchas veces, para evitar interferencias, debidas a otros sistemas ó bien a sobre enlaces, se tiene que desensibilizar el receptor (SENSITIVIDAD) esto obviamente se refleja como una pérdida en el enlace y por lo tanto la magnitud de la desensibilización deberá ser convertida a dBw y considerada en la sección de pérdidas.

Pérdida por Ruido : Cuando en el sitio de la base, receptor, móvil ó portatíl, existen muchas fuentes de ruido, será necesario incrementar la magnitud de la señal y recibir para poder superar la magnitud del ruido y así poder tener una buena recepción. Esto generalmente en cierta forma nuestro receptor aunque no en

una magnitud constante ya que como se dijo, dependerá del sitio y de la hora. En ciertos lugares, a las horas pico el ruido se incrementará a su máximo sin embargo; éste descenderá normalmente por la noche.

En la práctica podemos considerar una magnitud de ruido para áreas como el centro de la ciudad, del orden de 15 dB, 25 dB para zonas industriales y hasta 27 ó 30 dB para zonas en donde existen plantas termoeléctricas, líneas de alta tensión, bombas, etc.,

Como se puede ver, una vez incluidas todas las pérdidas involucradas en el enlace, podemos sumarlas y obtener las pérdidas totales.

4) Ganancias : Tanto de repetidores de alta potencia como de antenas es el más óptimo.

De los datos del fabricante del transreceptor y de las antenas, podemos calcular en dBw las ganancias debido a la sensibilidad y potencia del transreceptor. La ganancia de la antena viene dada directamente en dB por el fabricante de la misma.

5) Porcentaje de Confiabilidad :

Las ganancias menos las pérdidas nos dá el márgen de desvanecimiento total, con este dato, nos vamos a la tabla de la figura No. 13 para calcular el porcentaje de confiabilidad de nuestro enlace.

Como podemos ver, para un márgen de desvanecimiento de 10 dB, tenemos una confiabilidad de 90% para 40 dB de márgen de desvanecimiento.

Es importante aclarar que para propósitos de comunicac-

una magnitud constante ya que como se dijo, dependerá del sitio y de la hora. En ciertos lugares, a las horas pico el ruido se incrementará a su máximo sin embargo por éste disminuirá normalmente por la noche.

En la práctica podemos considerar una magnitud de ruido para áreas como el centro de la ciudad, del orden de 15 dB, 25 dB para zonas industriales y hasta 37 ó 30 dB para zonas en donde existen plantas termoeléctricas, líneas de alta tensión, bombas, etc.

Como se puede ver, una vez incluidas todas las pérdidas involucradas en el enlace, podemos sumarlas y obtener las pérdidas totales.

4) Ganancias :

De los datos del fabricante del transmisor y de las antenas, podemos calcular en dB las ganancias debido a la sensibilidad y potencia del transmisor. La ganancia de la antena viene dada directamente en dB por el fabricante de la misma.

5) Porcentaje de Confianza :

Las ganancias menos las pérdidas nos da el margen de desvanecimiento total, con este dato, nos vamos a la tabla de la figura No. 13 para calcular el porcentaje de confianza de nuestro enlace.

Como podemos ver, para un margen de desvanecimiento de 10 dB, tenemos una confiabilidad de 90% para 40 dB de margen de desvanecimiento.

Es importante aclarar que para propósitos de comunicación

ción de voz, se requiere un 90% como mínimo para considerar bueno el enlace, sin embargo, cuando se trata de transmisión de datos, es necesario un 99.99% como mínimo.

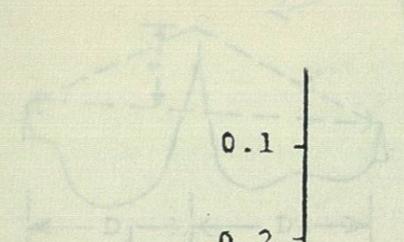
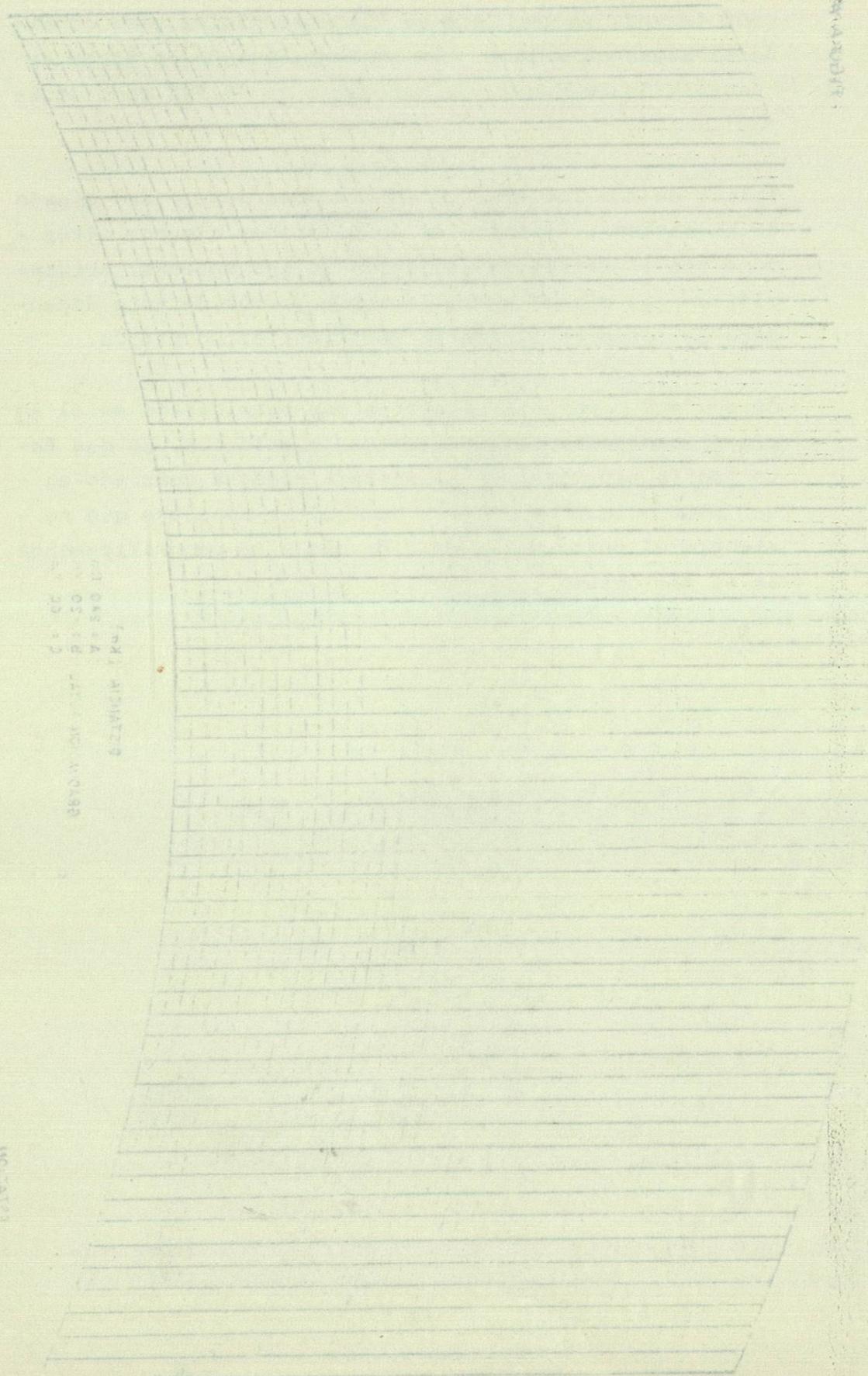
Aparte de los factores ya mencionados dentro del diseño de un sistema, deberán ser considerados algunos otros como son : Patrón de Radiación de las antenas, ubicación de las mismas sobre la torre ya que de éste dependerá la forma en la que se modifique dicho patrón.

Otro y muy importante factor a ser considerado es el sobre enlace principalmente entre repetidores, ya que esto podría provocar que el sistema quedara amarrado en un "LOOP" (lazo cerrado). De aquí se concluye que no siempre el punto de repetición más alto geográficamente es el más óptimo.

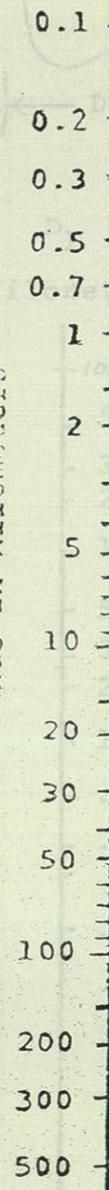
ESTACION
 ALTA
 CLASIFICACION
 CANTON

SERIE
 0000
 0000
 0000

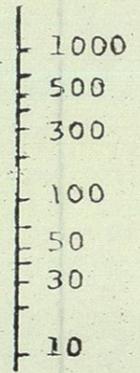
ESTACION
 ALTA
 CLASIFICACION
 CANTON



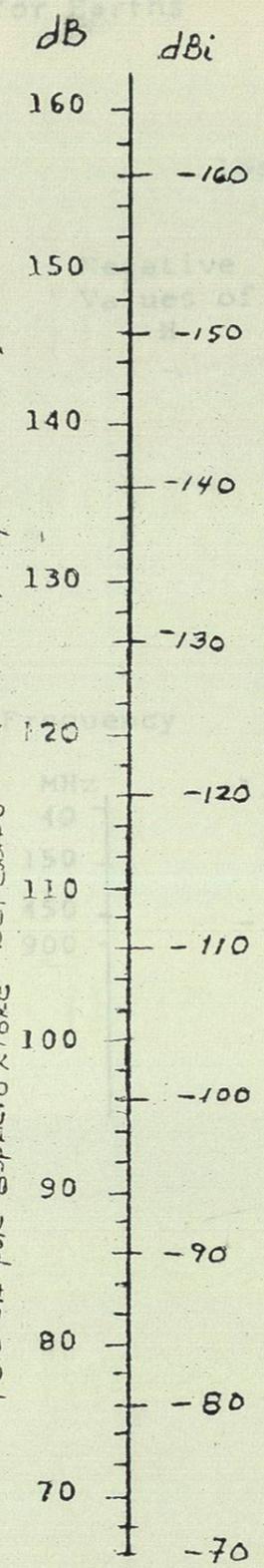
Distance Between Antennas in Kilometers



MHz



PERDIDA POR ESPACIO LIBRE REFERIDO A 1 WATT Y DIPOLOS DE 1/2 ONDA.



RECEIVED POWER IN DBI BELOW ONE WATT.
(REFERIDO A UNA ANTENA ISOTROPICA)

$0dBd = 2.15dBi$

FREE SPACE LOSS BETWEEN HALF WAVE DIPOLE ANTENNAS

Figure # 3