

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

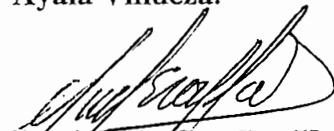
**DETERMINACION DE LA CALIDAD DE LOS
PARAMETROS DE TRANSMISION DE LAS
ESTACIONES DE RADIODIFUSION FM QUE SIRVEN A
LA CIUDAD DE QUITO Y ZONAS ALEDAÑAS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES**

EDISON GUILLERMO AYALA VINUEZA

Quito, Febrero de 1997

Certifico que el presente
trabajo de Tesis ha sido
realizado en forma total por el
Señor: Edison Guillermo
Ayala Vinuesa.



Ing. Mario Cevallos V.
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA:

A mis padres, hermanos, esposa y a mi hijo Andrés por su valioso apoyo y estímulo para la obtención del título profesional.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento al Ing. Mario Cevallos, Director de Tesis, a todo el personal de la Estación de Comprobación Técnica Quito - Centro, a la ex - Dirección de Radiocomunicaciones de la Superintendencia de Telecomunicaciones, a mi familia y a todas las personas que de una u otra forma han colaborado en la consecución del presente trabajo.

**DETERMINACION DE LA CALIDAD DE LOS
PARAMETROS DE TRANSMISION DE LAS
ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN FM QUE SIRVEN A
LA CIUDAD DE QUITO Y ZONAS ALEDAÑAS**

INDICE GENERAL

NUMERAL	DESCRIPCION	Pág.
CAPITULO I: GENERALIDADES		
1.1.-	Introducción	1
1.1.1.-	Nomenclatura de las bandas de frecuencias	2
1.2.-	Designación numérica de los canales de radiodifusión FM dada por la FCC.	3
1.3.-	Sistemas autorizados actualmente en el país	5
1.3.1.-	Estaciones Privadas	5
1.3.2.-	Estaciones de Servicio al Público	5
1.3.3.-	Estación de Radiodifusión FM	5
1.3.4.-	Código de una estación de Radiodifusión	6
1.3.5.-	Indicativo de una estación de Radiodifusión FM	7
1.3.6.-	Listado de las estaciones autorizadas actualmente en el país	8
1.4.-	Normas de canalización aplicada en Ecuador para Radiodifusión FM.	18
1.4.1.-	Aspectos Fundamentales de la Norma Técnica	

NT: 7.76-001-1-A2 de Julio de 1976	19
1.4.1.1.- Intensidad de Campo Mínima en el Borde del Area de Servicio.	19
1.4.1.2.- Canalización de la Banda y Grupos de Frecuencias	19
1.4.1.3.- Distribución de Frecuencias	22
1.4.2.- Aspectos Fundamentales de la Norma Técnica expedida por la Superintendencia de Teleco- municaciones (Octubre 1994)	24
1.4.2.1.- Grupos de Frecuencias	24
1.4.2.2.- Areas de Operación	24
1.4.2.3.- Limitación de Potencia y Altura Efectiva Máxima	26
1.4.2.4.- Enlaces	26
1.4.3.- Modificación a la Resolución ST-94-080	27
1.5.- Requisitos para concesión de canales de Radiodifusión FM	28
1.5.1.- Requisitos técnicos para el estudio de ingeniería	30
1.5.1.1.- Del Estudio de la Etación	30
1.5.1.2.- Del Radioenlace - Transmisor	31
1.5.1.3.- Del Sistema de Transmisión	32
 CAPITULO II: ASPECTOS TECNICOS DE LA RADIODIFUSIÓN FM	
 2.1.- Distribución de Frecuencias (Atribución)	34
2.2.- Definiciones	35
2.2.1.- Modulación de Frecuencia	35

2.2.2.- Canal Principal	36
2.2.3.- Subportadora Piloto	36
2.2.4.- Subportadora Estereofónica	36
2.2.5.- Clase de Emisión	36
2.2.6.- Tolerancia de Frecuencia	38
2.2.7.- Desviación de Frecuencia	38
2.2.8.- Porcentaje de Modulación	39
2.2.9.- Preénfasis y Deénfasis	39
2.2.10.- Potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.)	40
2.2.11.- Potencia Radiada Aparente (p.r.a.)	40
2.2.12.- Altura de la antena Transmisora (hef)	40
2.2.13.- Altura de la antena Receptora	41
2.3.- Curvas dadas por la UIT-R	41
2.3.1.- Intensidad de Campo Mínima en el borde del área de servicio	54
2.3.2.- Relaciones de Protección	55
2.4.- Curvas dadas por la FCC	57
2.4.1.- Clases de Estación	57
2.4.1.1.- Requerimientos mínimos y máximos de una estación	58
2.4.2.- Predicción de Cobertura	60

**CAPITULO III: MEDICION DE LOS PARAMETROS DE
LAS RADIODIFUSORAS FM QUE
SIRVEN A LA CIUDAD DE QUITO Y
ZONAS ALEDAÑAS**

3.1.- Estaciones Autorizadas	62
-------------------------------------	----

3.2.- Ubicación Geográfica	64
3.3.- Medición de los Parámetros de Transmisión	70
3.3.1.- Equipos Utilizados	70
3.3.2.- Presentación de las Mediciones	73
3.3.2.1.- Medición de la Frecuencia de Operación	74
3.3.2.2.- Medición de la Desviación de Frecuencia	76
3.3.2.3.- Medición del Ancho de Banda	78
3.3.2.4.- Medición de Intensidad de Campo	80

**CAPITULO IV: COMPARACION DE LOS PARAMETROS
MEDIDOS CON LAS
RECOMENDACIONES
INTERNACIONALES**

4.1.- Introducción.	83
4.2.- Tolerancia de Frecuencia	85
4.3.- Desviación de Frecuencia	87
4.4.- Ancho de Banda	89
4.5.- Intensidad de Campo	91
4.5.1.- Cálculo de Potencia del Transmisor	91
4.6.- Recomendaciones	95

CAPITULO V: COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

ANEXOS

**A MAPA DE LA DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA
RADIODIFUSION FM**

- B** REGIONES DEFINIDAS POR LA UIT PARA LA ATRIBUCION DE FRECUENCIAS
- C** SIMBOLOS NORMALIZADOS PARA DEFINIR EL TIPO DE EMISION
- D** ZONAS DEFINIDAS POR LA FCC PARA LOS ESTADOS UNIDOS
- E** CATALOGOS GENERALES DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES
- F** MUESTRAS TOMADAS DE LOS REGISTROS DE LA ESTACION DE COMPROBACION TECNICA QUITO - CENTRO DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES
- G** CATALOAGOS DE LAS ANTENAS COMUNMENTE UTILIZADAS POR LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSION FM EN EL PAIS
- H** CAPITULOS IX, XVIII Y XIX DEL REGLAMENTO GENERAL A LA LEY DE RADIODIFUSION Y TELEVISION VIGENTE
- I** CATALOGOS DE EQUIPOS OMB PARA UNA ESTACION DE RADIODIFUSION FM

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1.- INTRODUCCIÓN:

El espectro radioeléctrico es un recurso natural que pertenece con igualdad de derecho a todos, pero no es una propiedad negociable como la mayoría de los otros recursos naturales; por consiguiente, es la utilización de este espectro radioeléctrico, y no la posesión de frecuencias, lo que está sujeta a acuerdos internacionales.

El organismo que regula los acuerdos internacionales es la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT.

Todos los países miembros de la UIT, han firmado o accedido al convenio y a los reglamentos anexos al mismo, entre los cuales figura el Reglamento de Radiocomunicaciones. Este reglamento define los derechos y obligaciones de los gobiernos de los países miembros de la UIT con respecto a todos los servicios radioeléctricos.

En el Ecuador, el organismo estatal encargado de administrar el espectro radioeléctrico, hasta agosto de 1992 fue la Dirección Nacional de Frecuencias a través del IETEL, quien regulaba y controlaba su utilización mediante normas y reglamentos. A partir de esa fecha se da la Ley Especial de Telecomunicaciones creándose la Superintendencia de Telecomunicaciones con las funciones de gestión, administración y control del espectro radioeléctrico. En mayo de 1995 se da la Ley Reformativa a la Ley de Radiodifusión y Televisión, donde se dispone que el Estado a

través del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión CONARTEL, regule y administre estos servicios; las funciones de control las ejercerá la Superintendencia de Telecomunicaciones y determinará el correcto funcionamiento de dichas estaciones y cumplimiento de las características autorizadas en la concesión..

En agosto de 1995 se modifica la Ley Especial de Telecomunicaciones, creándose el Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL con la competencia de dictar las políticas del Estado con relación a las Telecomunicaciones, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones como el organismo encargado de la ejecución de la política de las telecomunicaciones, entre otras, de ejercer la gestión y administración del espectro radioeléctrico y la Superintendencia de Telecomunicaciones con las funciones de control y monitoreo del espectro radioeléctrico.

De lo expuesto anteriormente, al momento el CONARTEL y la Superintendencia de Telecomunicaciones administran y controlan respectivamente el servicio de Radiodifusión y Televisión

1.1.1.- Nomenclatura de las bandas de frecuencias.

Conforme la UIT, el espectro radioeléctrico se divide en nueve bandas de frecuencias, que se designan por números enteros en orden creciente de acuerdo con la siguiente tabla.

Número de la Banda	Símbolos	Gama de frecuencias	Subdivisión Numérica	Abrev Numér
4	VLF	3 a 30 kHz	O.miriamétricas	B.Mam
5	LF	30 a 300 kHz	O.kilométricas	B.km
6	MF	300 a 3.000 kHz	O.hectométricas	B.hm
7	HF	3 a 30 MHz	O.decamétricas	B.dam
8	VHF	30 a 300 MHz	O.métricas	B.m
9	UHF	300 a 3.000 MHz	O.decimétricas	B.dm
10	SHF	3 a 30 GHz	O.centimétricas	B.cm
11	EHF	30 a 300 GHz	O.milimétricas	B.mm
12		300 a 3.000 GHz	O.decimilimétricas	

TABLA Nro. 1.1.- Bandas de Frecuencias

El servicio de Radiodifusión en Frecuencia Modulada al que nos referiremos (88 - 108 MHz) está comprendida en la banda 8 (30 a 300 MHz- Ondas métricas).

1.2.- Designación numérica de los canales de radiodifusión FM dada por la FCC.

La Banda de radiodifusión FM está comprendida entre 88 y 108 MHz; esta a su vez se divide en 100 canales de 200 KHz cada uno y son designados numéricamente como sigue:

Nro	F:MHz	Canal
1	88.1	201
2	88.3	202
3	88.5	203
4	88.7	204
5	88.9	205
6	89.1	206
7	89.3	207
8	89.5	208
9	89.7	209
10	89.9	210
11	90.1	211
12	90.3	212
13	90.5	213
14	90.7	214
15	90.9	215
16	91.1	216
17	91.3	217
18	91.5	218
19	91.7	219
20	91.9	220
21	92.1	221
22	92.3	222
23	92.5	223
24	92.7	224
25	92.9	225
26	93.1	226
27	93.3	227
28	93.5	228
29	93.7	229
30	93.9	230
31	94.1	231
32	94.3	232
33	94.5	233
34	94.7	234
35	94.9	235
36	95.1	236
37	95.3	237
38	95.5	238
39	95.7	239
40	95.9	240
41	96.1	241

Nro	F:MHz	Canal
42	96.3	242
43	96.5	243
44	96.7	244
45	96.9	245
46	97.1	246
47	97.3	247
48	97.5	248
49	97.7	249
50	97.9	250
51	98.1	251
52	98.3	252
53	98.5	253
54	98.7	254
55	98.9	255
56	99.1	256
57	99.3	257
58	99.5	258
59	99.7	259
60	99.9	260
61	100.1	261
62	100.3	262
63	100.5	263
64	100.7	264
65	100.9	265
66	101.1	266
67	101.3	267
68	101.5	268
69	101.7	269
70	101.9	270
71	102.1	271
72	102.3	272
73	102.5	273
74	102.7	274
75	102.9	275
76	103.1	276
77	103.3	277
78	103.5	278
79	103.7	279
80	103.9	280
81	104.1	281
82	104.3	282

Nro	F:MHz	Canal
83	104.5	283
84	104.7	284
85	104.9	285
86	105.1	286
87	105.3	287
88	105.5	288
89	105.7	289
90	105.9	290
91	106.1	291
92	106.3	292
93	106.5	293
94	106.7	294
95	106.9	295
96	107.1	296
97	107.3	297
98	107.5	298
99	107.7	299
100	107.9	300

1.3.- Sistemas autorizados actualmente en el país.

En el año de 1975 se publica en el país la primera Ley de Radiodifusión y Televisión, donde se reconocen dos clases de estaciones:

- a) Comerciales privadas; y,
- b) De servicio público.

1.3.1.- Estaciones Privadas.

Las estaciones comerciales privadas son las que tienen capital privado, se financian con publicidad pagada y persiguen fines de lucro.

1.3.2.- Estaciones de Servicio al Público.

Las estaciones de servicio público son las destinadas al servicio de la comunidad, sin fines utilitarios, las que no podrán cursar publicidad comercial de ninguna naturaleza. También están incluidas las estaciones privadas que se dediquen a fines sociales, educacionales, culturales o religiosos, debidamente autorizados por el Estado.

1.3.3.- Estación de Radiodifusión FM.

Una estación de radiodifusión FM, está formado por un Estudio y un Transmisor;

- a) El estudio es el lugar donde se genera la programación a difundir y,

b) El transmisor es el equipo que como su nombre lo indica, que transmite en el canal autorizado la señal generada en el estudio.

El Estudio y el Transmisor deben enlazarse sea por línea física o por vía radioeléctrica.

Un canal de radiodifusión sirve a una zona determinada. Cuando una misma estación desea cubrir zonas adicionales, usará transmisores que retransmitan de una manera simultánea las programaciones generadas en el Estudio, a estos transmisores se las conoce como Repetidoras. Se usaran tantas repetidoras cuantas zonas adicionales se desee cubrir.

Las estaciones Repetidoras se conectan al transmisor principal vía enlaces radioeléctricos entre lugares estratégicos para posibilitar la propagación de la señal.

Cada estación tiene su **CÓDIGO** e **INDICATIVO** correspondiente.

1.3.4.- Código de una estación de radiodifusión.

El **CÓDIGO** indica la provincia donde se encuentra ubicada la estación (Estudio - Transmisor). El **CÓDIGO** que corresponde a una estación Repetidora será el de su respectiva estación matriz.

PROVINCIA	CÓDIGO
Azuay	1
Bolívar	2

Cañar	3
Carchi	4
Cotopaxi	5
Chimborazo	6
El Oro	7
Esmeraldas	8
Guayas	9
Imbabura	10
Loja	11
Los Ríos	12
Manabí	13
M.Santiago	14
Napo	15
Pastaza	16
Pichincha	17
Tungurahua	18
Zamora Ch.	19
Galápagos	20
Sucumbios	21

TABLA Nro. 1.2.- Códigos por Provincias

1.3.5.- Indicativo de una estación de Radiodifusión FM.

El INDICATIVO es el distintivo que se la asigna a cada estación de radiodifusión; está formado por dos caracteres, dos letras seguidos por una cifra.

IP AA X

IP: Indicativo del país designado por la UIT (Para Ecuador HC - HD)

A: Cualquier letra del alfabeto (A, B, C, . . . , Z)

X: Cifra que indica la zona desde la cual opera (Ver Tabla Nro. 1.3)

CIFRA	ZONA
1	CARCHI IMBABURA PICHINCHA
2	GUAYAS LOS RIOS
3	EL ORO LOJA
4	MANABI ESMERALDAS
5	CHIMBORAZO CAÑAR AZUAY
6	COTOPAXI TUNGURAHUA BOLIVAR
7	NAPO PAZTAZA MORONA SANTIAGO ZAMORA SUCUMBIOS
8	GALAPAGOS

Tabla Nro. 1.3.- Cifra que indica la zona desde la que opera la estación.

1.3.6.- Listado de las estaciones autorizadas actualmente en el país.

Existiendo la posibilidad que a la fecha se continúe presentando solicitudes de concesión de frecuencias y en consecuencia se puedan dar asignaciones a lo largo y ancho del país, que no pueden ser contempladas en esta tesis se presenta la Tabla Nro. 1.4 con las estaciones autorizadas a Mayo de 1996.

No.	F MHz	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	COD	INDIC	C	CIUDAD
1	88.1	SUCRE FM STEREO (REPT)	4		C	TULCAN
2	88.1	AMOR	9	HCRA2	C	GUAYAQUIL
3	88.1	LA PAZ F.M. (REPT.)	13		C	PORTOVIEJO
4	88.1	LIBERTAD FM (REPT.)	14		S	MACAS
5	88.1	LÍDER	17	HCRM1	C	QUITO
6	88.3	LIBERTAD FM (REPT.)	10		S	IBARRA
7	88.3	LUZ Y VIDA FM	11	HCA3	C	LOJA
8	88.5	STEREOSOUND	7	HCBM3	C	MACHALA
9	88.5	PALMERAS F.M.	8	HCCC1	C	ESMERALDAS
10	88.5	HN RADIO	9	HCCJ2	C	GUAYAQUIL
11	88.5	COMARVISA (REPT.)	12		C	QUEVEDO
12	88.5	LIBERTAD FM (REPT.)	17		S	STO. DOMINGO
13	88.5	METRO STEREO	17	HCBC1	C	QUITO
14	88.5	LAGO STEREO F.M.	21		C	NUEVA LOJA
15	88.7	FM OCHENTA Y OCHO	1	HCAW5	C	CUENCA
16	88.7	LIBERTAD FM (REPT.)	6		S	RIOBAMBA
17	88.7	CANAL 96.5 STEREO (REPET.)	9		C	STA. ELENA
18	88.7	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	13		C	BAHIA DE CARAQ
19	88.9	CARAVANA F.M.	7	HCMC3	C	MACHALA
20	88.9	ZB FM	9	HCBH2	C	GUAYAQUIL
21	88.9	AMÉRICA	10	HCAD1	C	IBARRA
22	88.9	CENTINELA DEL SUR F.M.	11	HCBC3	C	LOJA
23	88.9	CATÓLICA NACIONAL (REPET)	13		C	PORTOVIEJO
24	88.9	EL PUYO F.M.	16	HCMD7	S	PUYO
25	88.9	RUMBA STEREO F.M.	18	HCR6	C	AMBATO
26	89.1	VISIÓN F.M. (REPT)	1		C	CUENCA
27	89.1	LIBERTAD FM (REPT.)	2		S	GUARANDA
28	89.1	LIBERTAD FM (REPT.)	8		S	ESMERALDAS
29	89.1	ONDAS QUEVEDEÑAS	12	HCA2	C	QUEVEDO
30	89.3	RIOBAMBA STEREO	6	HCAH5	C	RIOBAMBA
31	89.3	F.M. OCHENTA Y NUEVE	9	HCAE2	C	GUAYAQUIL
32	89.3	PANORAMA STEREO	9	HCBU2	C	LA LIBERTAD
33	89.3	MELODIA F.M. (REPT.)	11		C	LOJA
34	89.3	SONO RADIO F.M.	13	HCST4	C	EL CARMEN
35	89.3	OCHENTA Y NUEVE PUNTO TRES	14	HCAH7	C	MACAS
36	89.3	HCJB	17	HCJB1	S	QUITO
37	89.3	BAÑOS STEREO	18	HCA6	C	BAÑOS
38	89.5	LIBERTAD FM (REPT.)	1		S	CUENCA
39	89.5	LIBERTAD FM (REPT.)	3		S	AZOGUES
40	89.5	ELITE F.M. STEREO	7	HCCF3	C	PIÑAS
41	89.5	FRONTERA F.M.	10	HCAW1	C	OTAVALO
42	89.5	TELEMANABI RADIO STEREO	13	HCCB4	C	MANTA
43	89.7	COLOR STEREO	5		C	LATACUNGA
44	89.7	MÍA (REPET.)	15		C	TENA
45	89.7	FESTIVAL F.M.	17	HCFE1	C	STO.DOMINGO

46	89.7	LA PAZ F.M.	17	HCBH1	C	QUITO
47	89.9	RADIO W	1	HCAP5	C	CUENCA
48	89.9	AMÉRICA	4	HCAG1	C	TULCAN
49	89.9	PUNTO ROJO FM STEREO	9	HCAX2	C	GUAYAQUIL
50	89.9	CENTRO F.M. (REPT)	9		C	SALINAS
51	89.9	PUNTO ROJO FM STEREO (REPT.)	12		C	QUEVEDO
52	89.9	PRIMAVERA	17	HCAJ1	C	SN.MIGUEL BCOS
53	90.1	LATINA F.M.	5	HCSM6	C	LATACUNGA
54	90.1	LIBERTAD FM (REPT.)	7		S	MACHALA
55	90.1	ALBORADA	10	HCBL1	C	OTAVALO
56	90.1	STEREO NOVENTA	13	HCDM4	C	PORTOVIEJO
57	90.1	LIBERTAD FM (REPT.)	16		S	PUYO
58	90.1	TROPICALIDA STEREO	17	HCBT1	C	QUITO
59	90.3	SONO RITMO FM	2	HCBB6	C	SAN MIGUEL
60	90.3	MORENA (REPT.)	8		C	ESMERALDAS
61	90.3	LA VOZ DEL TOACHI FM	17	HCBA1	C	STO. DOMINGO
62	90.5	DEMOCRACIA F.M. (REPET.)	4		C	TULCAN
63	90.5	STEREO MUNDO KDM	6	HCAX5	C	RIOBAMBA
64	90.5	SISTEMA RADIAL ORENSE	7	HCBT3	C	MACHALA
65	90.5	MELODIA F.M.	9	HCGV2	C	GUAYAQUIL
66	90.5	BAHÍA STEREO F.M.	13	HCBV4	C	BAHIA
67	90.5	LA VOZ DEL UPANO	14	HCVB7	C	MACAS
68	90.5	CONCIERTO F.M.	17	HCEC1	C	QUITO
69	90.7	SONORAMA STEREO (REPET.)	3		C	AZOGUES
70	90.7	SUCRE FM STEREO (REPT)	10		C	IBARRA
71	90.7	LIBERTAD FM (REPT.)	11		S	LOJA
72	90.9	SONORAMA STEREO (REPET.)	8		C	ESMERALDAS
73	90.9	CENTRO	9	HCCF2	C	GUAYAQUIL
74	90.9	VIVA F.M.	12	HCGM2	C	QUEVEDO
75	90.9	INTEGRACIÓN	13	HCBI4	C	PORTOVIEJO
76	90.9	ECUADORADIO F.M.	17	HCBR1	C	QUITO
77	90.9	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	17		C	STO. DOMINGO
78	90.9	LIBERTAD FM (REPT.)	19		S	ZAMORA
79	90.9	SUCRE FM STEREO (REPT)	21		C	NUEVA LOJA
80	91.1	STEREO BUENAS NUEVAS	6	HCBB5	C	COLTA
81	91.1	SUPER "11Q" F.M. (REPET.)	9		C	STA. ELENA
82	91.3	JC RADIO F.M. (REPET.)	1		C	CUENCA
83	91.3	MUNDO F.M.	2	HCAW6	C	GUARANDA
84	91.3	SUPERIOR F.M.	7	HCRS3	C	MACHALA
85	91.3	TROPICALIDA STEREO	9	HCBQ2	C	GUAYAQUIL
86	91.3	SONIDO AS F.M.	10	HCSA1	C	IBARRA
87	91.3	LINDA'S F.M.	13	HCRL4	C	MANTA
88	91.3	PLANETA F.M. STEREO	17	HCA Y1	C	QUITO
89	91.3	CARACOL F.M. STEREO	18	HCER6	C	AMBATO
90	91.7	GCG MAGICA	1	HCCD5	C	CUENCA
91	91.7	ESCUELAS RADIOF. POPULARES	6	HCER5	S	RIOBAMBA
92	91.7	ANTENA TRES	9	HCRT2	C	GUAYAQUIL
93	91.7	CAFE F.M.	13	HCCD4	C	JIPJAPA
94	91.7	VISION F.M.	17	HCVR1	C	QUITO

95	91.7	STEREO COLORADO	17	HCBS1	C	STO. DOMINGO
96	91.7	LA VOZ DE GALAPAGOS	20	HCAB8	C	PTO. BAQUERIZO
97	91.7	LA VOZ DE GALAPAGOS	20	HCAA8	C	PTO. AYORA
98	91.9	CONSTELACION	1	HCAG5	C	PAUTE
99	91.9	ECUASUR F.M. (REPET.)	11	HCES3	C	LOJA
100	91.9	PLANETA F.M. STEREO (REPT.)	18		C	AMBATO
101	92.1	ESTELAR FM	6	HCBL5	C	RIOBAMBA
102	92.1	GAVIOTA	8	HCCV4	C	ESMERALDAS
103	92.1	STEREO GUIA FM	9	HCCI2	C	GUAYAQUIL
104	92.1	CALIDAD F.M.	12	HCMC2	C	EL EMPALME
105	92.1	GALAXIA STEREO	13	HCAV4	C	PORTOVIEJO
106	92.1	ECO-HOT	15	HCA Y7	C	TENA
107	92.1	CONTACTO F.M. STEREO	17	HCBP1	C	QUITO
108	92.5	K UNO	1	HCBJ5	C	CUENCA
109	92.5	SUPREMA F.M.	7	HCAD3	C	HUAQUILLAS
110	92.5	MODULAR FM STEREO	8	HCAT4	C	ATACAMES
111	92.5	RUMBA 107.3 (REPET.)	9		C	STA. ELENA
112	92.5	OMNICRON FM	9	HCAH2	C	GUAYAQUIL
113	92.5	DEMOCRACIA F.M.	10	HCGR1	C	IBARRA
114	92.5	HCJB (REPET.)	13		S	PORTOVIEJO
115	92.5	DEMOCRACIA	17	HCAN1	C	QUITO
116	92.5	HOLA F.M. STEREO	18	HCEC6	C	AMBATO
117	92.5	AMAZONAS FM	19	HCAT7	C	ZAMORA
118	92.7	FM BOLIVAR STEREO	2	HCAS6	C	GUARANDA
119	92.7	MARANON	17	HCBN1	C	STO. DOMINGO
120	92.9	GENESIS	3	HCAC5	C	AZOGUES
121	92.9	MELODIA F.M. (REPT.)	4		C	TULCAN
122	92.9	PAZ Y BIEN (REPET.)	6		C	RIOBAMBA
123	92.9	MODULAR FM STEREO	8	HCA X4	C	QUININDE
124	92.9	COLON F.M. (REPET.)	9	HCRT1	C	GUAYAQUIL
125	92.9	PACIFICO FM STEREO	9		C	SALINAS
126	92.9	TROPICAL F.M.	13	HCAQ4	C	PEDERNALES
127	92.9	MIA (REPET.)	14		C	MACAS
128	92.9	MUSICA Y SONIDO 92.9 F.M.	17	HCRL1	C	QUITO
129	93.1	PLANETA F.M. STEREO (REPT.)	10		C	IBARRA
130	93.1	SONDEMANTA F.M.	13	HCA Y4	C	MANTA
131	93.1	PANAMERICANA F.M.	18	HCCF6	C	QUERO
132	93.3	STEREO COLORADO (REPT.)	9		C	GUAYAQUIL
133	93.3	SONIDO F.M. STEREO	12	HCAP2	C	QUEVEDO
134	93.3	COLORIN COLOR RADIO	17	HCAS1	C	QUITO
135	93.3	AMAZONAS F.M. STEREO	21	HCAF7	C	NUEVA LOJA
136	93.5	CONCIERTO F.M. (REPET.)	9		C	STA. ELENA
137	93.7	ONDAS AZUAYAS F.M.	1	HCOR5	C	CUENCA
138	93.7	DIAMANTE F.M.	7	HCAI3	C	MACHALA
139	93.7	CONCIERTO F.M.	9	HCBD2	C	GUAYAQUIL
140	93.7	AMBIENTE	10	HCCA1	C	IBARRA
141	93.7	ENCUENTRO F.M. STEREO	13	HCAO4	C	PORTOVIEJO
142	93.7	GALAXIA STEREO	17	HCBU1	C	QUITO
143	93.7	BONITA STEREO	18	HCDE6	C	AMBATO

144	94.1	TULCAN F.M.	4	HCAB1	C	TULCAN
145	94.1	LA MANA F.M.	5	HCAR6	C	LA MANA
146	94.1	CENTRO FM ESTEREO (REPET.)	6		C	RIOBAMBA
147	94.1	LIA	9	HCJA2	C	GUAYAQUIL
148	94.1	RICHI F.M.	13	HCGR4	C	CHONE
149	94.1	MARINERA	13	HCRL4	C	SUCRE
150	94.1	CATOLICA NACIONAL F.M.	17	HCRP1	C	QUITO
151	94.3	LA VOZ DE INGAPIRCA F.M.	3	HCVI5	C	CAÑAR
152	94.3	ARMONIA	10		C	OTAVALO
153	94.3	FANTASIA STEREO	11	HCFS3	C	LOJA
154	94.3	COMUFISA FM.	18	HCAX6	C	AMBATO
155	94.5	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	7		C	MACHALA
156	94.5	CENTRO FM ESTEREO (REPET.)	8		C	ESMERALDAS
157	94.5	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	9		C	GUAYAQUIL
158	94.5	MORENA (REPT.)	12		C	QUEVEDO
159	94.5	MORENA (REPT.)	13		C	PORTOVIEJO
160	94.5	PLANETA F.M. STEREO (REPT.)	17		C	STO. DOMINGO
161	94.5	ATAHUALPA STEREO	17	HCBG1	C	QUITO
162	94.9	SUPER 94.9 F.M.	1	HCCJ5	C	CUENCA
163	94.9	HCJB (REPET.)	7		C	MACHALA
164	94.9	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	8		C	ESMERALDAS
165	94.9	ECUARADIO	9	HCBE2	C	GUAYAQUIL
166	94.9	SONORAMA STEREO (REPET.)	10		C	IBARRA
167	94.9	PUNTO VERDE FM	12	HCAU2	C	QUEVEDO
168	94.9	CENTRO FM ESTEREO (REPET.)	13		C	PORTOVIEJO
169	94.9	Q 94.9	17	HCBF1	C	QUITO
170	94.9	RITMO 95 F.M.	18	HCRA6	C	AMBATO
171	95.1	CARIBE FM	8	HCCY4	C	BORBON
172	95.3	JC RADIO	4		C	TULCAN
173	95.3	JC RADIO F.M. (REPET.)	6		C	RIOBAMBA
174	95.3	SUCRE F.M.	9	HCAC2	C	GUAYAQUIL
175	95.3	LA VOZ DE LOS CARAS	13	HCVC4	C	BAHIA
176	95.3	TELEONDA MUSICAL F.M.	17	HCTM1	C	QUITO
177	95.5	SUPER S	3	HC5BE	C	AZOGUES
178	95.5	LOJA F.M.	11	HCRL3	C	LOJA
179	95.5	C.V. RADIO	13	HCAC4	C	PORTOVIEJO
180	95.5	MELODIA F.M. (REPT)	18		C	AMBT-LATCG.
181	95.7	CENTRAL FM STEREO	8	HCAA4	C	ESMERALDAS
182	95.7	ANTENA DIEZ	9	HCMH2	C	BALAO
183	95.7	ALFA STEREO	9	HCCL2	C	GUAYAQUIL
184	95.7	MANIA FM	12	HCAG2	C	BABAHOYO
185	95.7	ACTIVA F.M.	17	HCJW1	C	STO.DOMINGO
186	95.7	CUMBRES F.M.	17	HCAZ1	C	QUITO
187	95.7	CULTURAL PROV. SUMACO RPT	21		S	NUEVA LOJA
188	95.9	FRAGATA F.M.	9	HCBM2	C	LA LIBERTAD
189	95.9	TELEINSULAR F.M.	20	HCBH8	C	PUERTO AYORA
190	96.1	LA VOZ DEL PAIS	1	HCMR5	C	CUENCA
191	96.1	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	4		C	TULCAN
192	96.1	SUPERSOL F.M.	7	HCSP3	C	MACHALA

193	96.1	INFODIAL	9	HCBN2	C	GUAYAQUIL
194	96.1	JUVENTUD F.M. (REPET.)	10		C	IBARRA
195	96.1	IMPACTO F.M. (REPET.)	13		C	PORTOVIEJO
196	96.1	OLIMPICA FM (REP.)	16	HCAK7	C	PUYO
197	96.1	JOYA STEREO	17	HCBW1	C	QUITO
198	96.1	HCJB (REPET.)	18		S	AMBATO
199	96.3	LA VOZ DE SU AMIGO	8	HCCP4	C	ESMERALDAS
200	96.3	INTEROCEANICA	15	HCWM7	C	STA ROSA DE QUI
201	96.5	FORMULA TRES	6	HCAS5	C	RIOBAMBA
202	96.5	CANAL 96.5 STEREO	9	HCNC2	C	GUAYAQUIL
203	96.5	AL DIA	13	HCFN4	C	CHONE
204	96.5	BOLIVAR F.M.	17	HCRB1	C	QUITO
205	96.7	CARIAMANGA F.M. (REPET.)	11		C	CARIAMANGA
206	96.7	AMOR FM	18	HCBC6	C	AMBATO
207	96.9	TROPICALIDA STEREO	1	HCBG5	C	CUENCA
208	96.9	PLANETA F.M. STEREO (REPT.)	8		C	ESMERALDAS
209	96.9	MORENA FM	9	HCAA2	C	GUAYAQUIL
210	96.9	LIBERTAD FM (REPT.)	13		S	PORTOVIEJO
211	96.9	MAJESTAD F.M.	17	HCBY1	C	STO.DOMINGO
212	96.9	EXES LA MEGAESTACION	17	HCBK1	C	QUITO
213	96.9	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	21		C	NUEVA LOJA
214	97.1	ARMONIA (REPT.)	4		C	TULCAN
215	97.1	SONORAMA STEREO (REPET.)	9		C	STA. ELENA
216	97.3	COSMOS F.M. STEREO	1	HCGC5	C	CUENCA
217	97.3	SURCOS F.M.	2	HCBS6	C	GUARANDA
218	97.3	VISION F.M. (REPT)	7		C	MACHALA
219	97.3	LA PAZ F.M. (REPT.)	8		C	ESMERALDAS
220	97.3	NUEVA	9	HCAF2	C	GUAYAQUIL
221	97.3	CARICIA	10	HCFM1	C	OTAVALO
222	97.3	LATACUNGA F.M. (REPET.)	12	HCAB6	C	QUEVEDO
223	97.3	MELODIA F.M. (REPT)	13		C	PORTOVIEJO
224	97.3	MAJESTUOSA FM STEREO	17	HCB11	C	QUITO
225	97.3	MELODIA F.M. (REPT.)	17		C	STO. DOMINGO
226	97.3	JC RADIO F.M. (REPET.)	18		C	AMBATO
227	97.5	OLIMPICA FM (REP)	15		C	TENA
228	97.7	PLANETA F.M. STEREO (REPT.)	4		C	TULCAN
229	97.7	TRICOLOR	6	HCSS5	C	RIOBAMBA
230	97.7	CENTRO F.M.	9	HCRD2	C	GUAYAQUIL
231	97.7	MODELO F.M.	13	HCRM4	C	MANTA
232	97.7	OLIMPICA FM (REP)	14		C	MACAS
233	97.7	CENTRO FM ESTEREO	17	HCYV1	C	QUITO
234	97.9	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	10		C	IBARRA
235	97.9	STUDIO 97.9	11	HCER3	C	LOJA
236	97.9	STUDIO 97.9 (REPT.)	11		C	GONZANAMA
237	97.9	LIBERTAD FM (REPT.)	18		S	AMBATO
238	98.1	TULCAN F.M. (REPT.)	4		C	CHOTA
239	98.1	HCJB (REPET.)	8		S	ESMERALDAS
240	98.1	STEREOSOUND	9	HCCT2	C	GUAYAQUIL
241	98.1	CENTRO FM ESTEREO (REPET.)	12		C	QUEVEDO

242	98.1	MAX F.M.	17	HCAF1	C	STO.DOMINGO
243	98.1	PROYECCION F.M.	17	HCBE1	C	QUITO
244	98.1	ECUATORIANA F.M. STEREO	21	HCVG1	C	NUEVA LOJA
245	98.3	JC RADIO F.M. (REPET.)	9		C	SALINAS
246	98.5	BOLIVAR F.M.	1	HCRB5	C	CUENCA
247	98.5	CANAL 96.5 STEREO (REPET.)	7		C	MACHALA
248	98.5	JC RADIO	9	HCBG2	C	GUAYAQUIL
249	98.5	SONO ESTEREO F.M.	10	HCSE1	C	IBARRA
250	98.5	SUPER "11Q" F.M. (REPET.)	13		C	PORTOVIEJO
251	98.5	ALFA STEREO	17	HCBV1	C	QUITO
252	98.5	SONORAMA STEREO (REPET.)	18		C	AMBATO
253	98.7	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	11		C	LOJA
254	98.7	STEREO IDEAL	15	HCAB7	C	TENA
255	98.9	MORENA (REPT.)	1		C	CUENCA
256	98.9	DIGITAL F.M.	4	HCAL1	C	TULCAN
257	98.9	HOLA F.M.	6	HCBD5	C	RIOBAMBA
258	98.9	IMPACTO F.M.	9	HCRI2	C	GUAYAQUIL
259	98.9	C.C. RADIO	13	HCBS4	C	BAHIA
260	98.9	COLON F.M.	17	HCRT1	C	QUITO
261	99.1	SOCIEDAD F.M.	11	HCAR3	C	CATAMAYO
262	99.1	VISION F.M. (REPT)	13		C	PORTOVIEJO
263	99.3	CIMA	6	HCBF5	C	RIOBAMBA
264	99.3	BOLIVAR F.M.	7	HCAJ3	C	MACHALA
265	99.3	BONITA STEREO (REPT)	8		C	ESMERALDAS
266	99.3	STEREO ZARACAY	9	HCBL2	C	GUAYAQUIL
267	99.3	VISION F.M. (REPT)	10		C	IBARRA
268	99.3	CARAVANA F.M. (REPET.)	12		C	QUEVEDO
269	99.3	CONSTELACION	17	HCMS1	C	STO.DOMINGO
270	99.3	MORENA (REPT.)	17		C	QUITO
271	99.3	CONTACTO F.M. STEREO	18	HCBQ6	C	AMBATO
272	99.3	INTEGRACION (REP.)	19		C	ZAMORA
273	99.3	OLIMPICA FM	21	HCAK7	C	NUEVA LOJA
274	99.5	SUCRE FM STEREO (REPT)	9		C	SALINAS
275	99.5	SHALOM (REP)	14		C	MACAS
276	99.5	CULTURAL PROV. SUMACO	15	HCAM7	S	TENA
277	99.7	SENSACION F.M.	1	HCES5	C	CUENCA
278	99.7	CATOLICA NACIONAL (REPET)	7		C	MACHALA
279	99.7	GAMA	9	HCAT2	C	GUAYAQUIL
280	99.7	SONOONDA MUSICAL F.M.	13	HCSR4	C	PORTOVIEJO
281	99.7	MIA	16	HCRM7	C	PUYO
282	99.7	AÑORANZA F.M.	17	HCRA1	C	QUITO
283	99.7	CARAVANA F.M. (REPET.)	18		C	AMBATO
284	99.9	LASER F.M.	17	HC4BE	C	LA CONCORDIA
285	100.1	LA VOZ DEL PUEBLO	3	HCAA5	C	AZOGUES
286	100.1	BOLIVAR F.M. (REPET.)	4		C	TULCAN
287	100.1	AMERICA 2 F.M.	6	HCEL5	C	RIOBAMBA
288	100.1	LA PRENSA F.M.	9	HCRP2	C	GUAYAQUIL
289	100.1	RITMO AZUL FM	13	HCBB4	C	PTO. LOPEZ
290	100.1	MUNICIPAL INTERN. DE CULT.	17	HCBM1	S	QUITO

291	100.3	MATOVELLE	11	HCMO3	C	LOJA
292	100.5	JOYA STEREO	1	HCBK5	C	CUENCA
293	100.5	RSN FM STEREO	9	HCBC2	C	GUAYAQUIL
294	100.5	LIBERTAD FM (REPT.)	15		S	TENA
295	100.5	STEREO ZARACAY	17	HCOT1	C	STO.DOMINGO
296	100.5	LIBERTAD FM (REPT.)	21		S	NUEVA LOJA
297	100.7	BRISA AZUL F.M. STEREO	9	HCSR2	C	SALINAS
298	100.9	CATEDRAL	1	HCRC5	C	CUENCA
299	100.9	SONORAMA STEREO (REPET.)	7		C	MACHALA
300	100.9	MUNDIAL	9	HCAI2	C	GUAYAQUIL
301	100.9	UNIVERSITARIA	10	HCUV1	S	IBARRA
302	100.9	ECO F.M.	11	HCAZ3	C	MACARA
303	100.9	FLUMINENSE F.M. STEREO	12	HCSF2	C	BABAHOYO
304	100.9	CONTINENTAL FM	13	HCCF4	C	MANTA
305	100.9	LIBERTAD FM	17	HCAQ1	S	QUITO
306	100.9	PICHINCHA STEREO (REPET.)	18		C	AMBATO
307	101.1	HCJB (REPET.)	15		S	PAPALLACTA
308	101.3	INTEGRACION F.M.	4	HCBI1	C	TULCAN
309	101.3	TERNURA F.M.	6	HCTF5	C	RIOBAMBA
310	101.3	101.3 F.M. LA ESTACION MUSIC	9	HCXB2	C	GUAYAQUIL
311	101.3	JC RADIO F.M. (REPET.)	13		C	PORTOVIEJO
312	101.3	ONDA AZUL	17	HCGD1	C	QUITO
313	101.5	SUCRE FM STEREO (REPT)	1		C	CUENCA
314	101.5	OLIMPICA FM (REP)	18	HCAK7	C	BANOS
315	101.7	FIESTA FM	3	HCAK5	C	LA TRONCAL
316	101.7	ESPECTACULO FM STEREO	8	HCAP4	C	ESMERALDAS
317	101.7	TELEQUIL RADIO STEREO	9	HCCD2	C	GUAYAQUIL
318	101.7	IMPERIO MUSICAL	12	HCAB2	C	QUEVEDO
319	101.7	STEREOSOUND	13	HCCT4	C	MANTA
320	101.7	CATOLICA NACIONAL (REP)	17		C	STO. DOMINGO
321	101.7	SISTEMA F.M.	17	HCAR1	C	QUITO
322	101.7	STEREO EL CISNE	21	HCVC7	C	LAGO AGRIO
323	101.9	CARAVANA F.M. (REPET.)	9		C	STA. ELENA
324	102.1	LA VOZ DEL TOMBAMBA F.M.	1	HCJP5	C	CUENCA
325	102.1	LATACUNGA F.M.	5	HCAB6	C	LATACUNGA
326	102.1	ÛLLOA F.M. STEREO	7	HCUR3	C	MACHALA
327	102.1	VOCU F.M.	10	HCVQ1	C	IBARRA
328	102.1	CENTRO F.M. (REPT)	13		C	PORTOVIEJO
329	102.1	BONITA STEREO (REPT)	16		C	PUYO
330	102.1	LA RED	17	HCJD1	C	QUITO
331	102.3	BOLIVAR F.M. (REPT.)	9		C	SALINAS
332	102.5	LA VOZ DEL PUEBLO (REPT)	3		C	CAÑAR
333	102.5	LIBERTAD FM (REPT.)	4		S	TULCAN
334	102.5	CUMBRE F.M.	6	HCCR5	C	RIOBAMBA
335	102.5	MELODIA F.M. (REPT)	8		C	ESMERALDAS
336	102.5	HCJB (REPT)	9		S	GUAYAQUIL
337	102.5	COSTAMAR F.M.	13	HCMB4	C	MANTA
338	102.5	FRANCISCO STEREO	17	HCCF1	C	QUITO
339	102.7	SUCRE FM STEREO (REPT)	11		C	LOJA

340	102.7	SUCRE FM STEREO (REPT)	18		C	AMBATO
341	102.9	GALAXIA STEREO	1	HCB15	C	CUENCA
342	102.9	BOLIVAR	8	HCBC4	C	ESMERALDAS
343	102.9	ARMONIA MUSICAL F.M.	9	HCBA2	C	GUAYAQUIL
344	102.9	ARMONIA MUSICAL (REPT.)	9		C	SALINAS
345	102.9	SONORAMA (REP.)	12		C	QUEVEDO
346	102.9	JOYA STEREO	13	HCBH4	C	MANTA
347	102.9	CENTRO FM ESTEREO (REPT)	17		C	STO. DOMINGO
348	102.9	ARMONIA MUSICAL	17	HCBX1	C	QUITO
349	103.1	101.3 F.M. LA EST. MUS. (REP	9		C	SALINAS
350	103.3	SENTIMIENTOS F.M.	1	HCKK5	C	CUENCA
351	103.3	ELITE	5	HCRE6	C	LATACUNGA
352	103.3	JC RADIO (REP)	7		C	MACHALA
353	103.3	JOYA STEREO	9	HCBS2	C	GUAYAQUIL
354	103.3	RITMO	10	HCSM1	C	IBARRA
355	103.3	ECUASUR F.M.	11	HCBS3	C	CARIAMANGA
356	103.3	AZUL FM	13	HCAG4	C	MANTA
357	103.3	ONDA CERO (REP) - INFODIAL (R)	17		C	QUITO
358	103.5	STEREO TROPICAL	21	HCAE7	C	SHUSHUFINDI
359	103.7	RADIO W (REPT.)	1		C	GIRON
360	103.7	JUVENTUD F.M.	4	HCHK1	C	TULCAN
361	103.7	SONORAMA STEREO (REPET.)	6		C	RIOBAMBA
362	103.7	SONORAMA STEREO (REPET.)	9		C	GUAYAQUIL
363	103.7	COMARVISA	13	HCAN4	C	PORTOVIEJO
364	103.7	SONORAMA STEREO	17	HCAE1	C	QUITO
365	103.9	SONORAMA STEREO (REPET.)	11		C	LOJA
366	103.9	MORENA (REPT.)	18		C	AMBATO
367	104.1	SONORAMA STEREO (REPET.)	2		C	GUARANDA
368	104.1	INDELTEL STEREO	9	HCBB2	C	GUAYAQUIL
369	104.1	METRO STEREO	13	HCAZ4	C	PORTOVIEJO
370	104.1	COBERTURA F.M.	17	HCDZ1	C	QUITO
371	104.3	MELODIA F.M. (REPT.)	1		C	CUENCA
372	104.5	CULTURAL DE BOLIVAR F.M.	2	HCAM7	C	SN M. BOLIVAR
373	104.5	MACHALA F.M.	7	HCSG3	C	MACHALA
374	104.5	GALAXIA STEREO	9	HCBR2	C	GUAYAQUIL
375	104.5	CATOLICA NACIONAL (REP)	10		C	IBARRA
376	104.5	SONORAMA STEREO (REPET.)	13		C	POTOVIEJO
377	104.5	AMERICA	17	HCBB1	C	QUITO
378	104.5	PAZ Y BIEN	18	HCPB6	C	AMBATO
379	104.5	INTEGRACION	19	HCAJ7	C	ZAMORA
380	104.7	ALFA STEREO	1	HCCL5	C	CUENCA
381	104.7	ESMERALDAS F.M.	8	HCRE4	C	LA CONCORDIA
382	104.9	ECUASHYRI (REPET.)	4		C	TULCAN
383	104.9	FUTURA	6	HCRF5	C	RIOBAMBA
384	104.9	SUPER "11Q" F.M.	9	HCRO2	C	GUAYAQUIL
385	104.9	GUIA F.M.	13	HCAM4	C	JIPIJAPA
386	104.9	SATELITE F.M.	13	HCAU4	C	EL CARMEN
387	104.9	SHALOM	14	HCST7	C	MACAS
388	104.9	ECUASHYRI	17	HCES1	C	QUITO

389	105.1	K UNO (REP.)	1		C	GIRON
390	105.1	CUMBRES FM	3	HCAQ5	C	CAÑAR
391	105.1	SUPER LASER PANAMER. F.M	11	HCEU3	C	LOJA
392	105.3	AMIGA	5	HCAO6	C	SALCEDO
393	105.3	LIBERTAD FM (REPT.)	9		S	GUAYAQUIL
394	105.3	AUDIORAMA	12	HCAR2	C	QUEVEDO
395	105.3	JR FM	17	HCAI1	C	QUITO
396	105.3	ECUASHYRI F.M. (REPT)	17		C	QUITO
397	105.3	SUCUMBIOS F.M.	21	HCAL7	C	NUEVA LOJA
398	105.5	IMPACTO F.M. (REPET.)	9		C	STA. ELENA
399	105.7	SONORAMA STEREO (REPET.)	1		C	CUENCA
400	105.7	K UNO (REP.)	7		C	MACHALA
401	105.7	FABULA	9	HCBT2	C	GUAYAQUIL
402	105.7	JC RADIO (REP)	10		C	IBARRA
403	105.7	CARIAMANGA F.M.	11	HCAA3	C	CARIAMANGA
404	105.7	CAPITAL F.M.	13	HCAJ4	C	PORTOVIEJO
405	105.7	MELODIA F.M. (REPT.)	17		C	QUITO
406	105.7	BONITA STEREO (REPT)	17		C	ST.DOMINGO
407	105.7	CATOLICA NACIONAL (REP)	18		C	AMBATO
408	106.1	CONTACTO F.M. STEREO	1	HCBQ5	C	CUENCA
409	106.1	SONORAMA STEREO (REPET.)	4		C	TULCAN
410	106.1	HECHIZO FM	5	HCAN6	C	LA MANA
411	106.1	ANDINA F.M.	6	HCAB5	C	RIOBAMBA
412	106.1	BOLIVAR F.M.	9	HCSB2	C	GUAYAQUIL
413	106.1	101.3 F.M. LA EST. MUS. (REP	13		C	PORTOVIEJO
414	106.1	PICHINCHA STEREO	17	HCPS1	C	QUITO
415	106.1	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	18		C	AMBATO-LATAC.
416	106.3	PLANETA F.M. STEREO (REPT.)	11		C	LOJA
417	106.5	METRO STEREO	1	HCBH5	C	CUENCA
418	106.5	IMPACTO STEREO	5	HCAC6	C	LATACUNGA
419	106.5	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	6		C	RIOBAMBA
420	106.5	SUCRE FM STEREO (REPT)	8		C	ESMERALDAS
421	106.5	FUEGO	9	HCBK2	C	GUAYAQUIL
422	106.5	LIBERTAD FM (REPT.)	12		S	QUEVEDO
423	106.5	TROPICALIDA STEREO	13	HCBD4	C	PORTOVIEJO
424	106.5	BONITA STEREO (REPT)	17		C	QUITO
425	106.9	PAZ Y BIEN (REPET.)	3		C	CAÑAR
426	106.9	CORPORATIVA DEL COTOPAXI	5	HCAD6	C	LATACUNGA
427	106.9	STEREO POPULAR	5	HC6BF	C	LA MANA
428	106.9	MORENA (REPT.)	7		C	MACHALA
429	106.9	FRANCISCO STEREO (REPET.)	9		C	GUAYAQUIL
430	106.9	SATELITE	10	HCAO1	C	OTAVALO
431	106.9	CARAVANA F.M. (REPET.)	13	HCMC3	C	PORTOVIEJO
432	106.9	IMPACTO STEREO	17	HCAJ1	C	QUITO
433	107.3	ECUADORADIO F.M. (REPT.)	1		C	CUENCA
434	107.3	107.3 FM	6	HCAL5	C	RIOBAMBA
435	107.3	JC RADIO F.M. (REPET.)	8		C	ESMERALDAS
436	107.3	RUMBA 107.3	9	HCCS2	C	GUAYAQUIL
437	107.3	JC RADIO (REP)	12		C	QUEVEDO

438	107.3	ALFA STEREO	13	HCBG4	C	MANTA
439	107.3	JC RADIO FM (REP.)	17		C	STO. DOMINGO
440	107.3	JC RADIO F.M.	17	HCCO1	C	QUITO
441	107.5	JC RADIO (REP)	11		C	LOJA
442	107.7	OVACIONES	1	HCBC5	C	CUENCA
443	107.7	SUCRE FM STEREO	13	HCBRA	C	PORTOVIEJO
444	107.7	VISION F.M. (REPT)	18		C	AMBATO
445	107.9	VISION F.M. (REPT)	9		C	GUAYAQUIL
446	107.9	HN RADIO (REP.)	9		C	SALINAS
447	107.9	101.3 F.M. LA EST. MUS. (REP	17		C	QUITO

Tabla Nro. 1.4.- Estaciones Autorizadas a Mayo de 1996

En el listado anterior, se indica: Frecuencia Asignada, Nombre de la Estación, Código de la Provincia de Servicio, Indicativo de la Estación, Clase de Estación, Ciudad donde se encuentra instalado el sistema, sea estación matriz o estación repetidora.

1.4.- Normas de canalización aplicadas en Ecuador para Radiodifusión FM.

En julio de 1976 el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones IETEL, presenta la Norma Técnica NT: 7.76-001-1-A2 para la Distribución de Frecuencias para Radiodifusión en Frecuencia Modulada en la Banda de 88 - 108 MHz. La Superintendencia de Telecomunicaciones como ente que efectúa la gestión, administración y control del espectro radioeléctrico de conformidad con lo dispuesto en la Ley Especial de Telecomunicaciones desde 1992, mediante Resolución Nro. ST-94-080 el 18 de Octubre de 1994, expide la Norma Técnica y

Plan de Distribución de Frecuencias para el Servicio de Radiodifusión Modulada FM.

1.4.1.- Aspectos Fundamentales de la Norma Técnica NT: 7.76-001-1-A2 de Julio de 1.976.

Esta norma es la primera que da regulaciones a nivel nacional para este servicio, a continuación se citan aspectos importantes que contiene la Norma en mención.

1.4.1.1.- Intensidad de Campo Mínima en el Borde del Área de Servicio.

En relación a la intensidad de campo mínima en el borde del área de servicio para radiodifusión FM, esta norma menciona que para emisiones monocanal sea de 250 uV/m y para emisión estereofónica 500 uV/m.

1.4.1.2.- Canalización de la Banda y Grupos de Frecuencias.

La banda de 88-108 MHz se divide en 100 canales numerados desde 201 al 300 cada 200 KHz como lo recomienda la FCC, obteniéndose seis grupos de canales los mismos que se identifican con G1, G2, G3, G4, G5 y G6.

Los canales que constituyen los grupos son:

GRUPOS DE CANALES

GRUPO Nro. 1 = G1

<u>Nro. Canal</u>	<u>Frec(MHz)</u>
201	88.1
207	89.3
213	90.5
219	91.7
225	92.9
231	94.1
237	95.3
243	96.5
249	97.7
255	98.9
261	100.1
267	101.3
273	102.5
279	103.7
285	104.9
291	106.1
297	107.3

GRUPO Nro. 3 = G3

<u>Nro. Canal</u>	<u>Frec(MHz)</u>
203	88.5
209	89.7
215	90.9
221	92.1
227	93.3
233	94.5
239	95.7
245	96.9
251	98.1
257	99.3
263	100.5
269	101.7
275	102.9
281	104.1
287	105.3
293	106.5
299	107.7

GRUPO Nro. 2 = G2

<u>Nro. Canal</u>	<u>Frec(MHz)</u>
202	88.3
208	89.5
214	90.7

GRUPO Nro. 4 = G4

<u>Nro. Canal</u>	<u>Frec(MHz)</u>
204	88.7
210	89.9
216	91.1

220	91.9	222	92.3
226	93.1	228	93.5
232	94.3	234	94.7
238	95.5	240	95.9
244	96.7	246	97.1
250	97.9	252	98.3
256	99.1	258	99.5
262	100.3	264	100.7
268	101.5	270	101.9
274	102.7	276	103.1
280	103.9	282	104.3
286	105.1	288	105.5
292	106.3	294	106.7
298	107.5		

GRUPO Nro. 5 = G5

<u>Nro. Canal</u>	<u>Frec(MHz)</u>
205	88.9
211	90.1
217	91.3
223	92.5
229	93.7
235	94.9
241	96.1
247	97.3
253	98.5
259	99.7
265	100.9
271	102.1
277	103.3

GRUPO Nro. 6 = G6

<u>Nro. Canal</u>	<u>Frec(MHz)</u>
206	89.1
212	90.3
218	91.5
224	92.7
230	92.9
236	95.1
242	96.3
248	97.5
254	98.7
260	99.9
266	101.1
272	102.3
278	103.5

283	104.5	284	104.7
289	105.7	290	105.9
295	106.9	296	107.1

1.4.1.3.- Distribución de Frecuencias.

Para realizar la distribución de Frecuencias se toma como base cada capital de provincia, así se tiene que en general para cada una de las localidades se asignan un grupo completo de canales, pero existen ciertos casos en que un solo grupo de canales se asigna a dos capitales de provincia o lo que es lo mismo se asigna medio grupo para cada capital, esto obedece a la posición geográfica de las ciudades, a peculiaridades en la topografía de la zona y a otros parámetros técnicos.

La distribución de los grupos de canales tanto para las ciudades capitales de provincias como para las diferentes áreas se presenta de la siguiente manera:

<u>CAPITAL DE PROVINCIA</u>	<u>GRUPO ASIGNADO</u>
Esmeraldas	G3
Portoviejo	G5
Babahoyo	G5
Guaranda	G5
Guayaquil	G1
Machala	G5
Tulcán	G1

Ibarra	G5
Quito	G1
Latacunga	G5
Ambato	G5
Riobamba	G1
Azoguez	G5
Cuenca	G5
Loja	G2
Zamora	G2
Tena	G3
Puyo	G5
Macas	G1
Puerto Baquerizo	G3

Para las siguientes ciudades se asignan un solo grupo para que compartan entre ellas:

Latacunga - Ambato	G5
Azogues - Cuenca	G6
Loja - Zamora	G2

El número de canales asignados a cada una de estas ciudades es de 8 a 9, no se ha fijado los que corresponde a cada ciudad con el fin de dar flexibilidad a las concesiones. Esta norma recomienda realizar concesiones

de acuerdo al crecimiento poblacional, a la Ley de Radiodifusión y Televisión y a los reglamentos respectivos.

1.4.2.- Aspectos fundamentales de la Norma Técnica expedida por la Superintendencia de Telecomunicaciones (Octubre 1.994).

La norma técnica emitida por la Superintendencia de Telecomunicaciones, lo hace mediante Resolución ST-94-080 y entre los aspectos más importantes se menciona los siguientes:

1.4.2.1.- Grupos de Frecuencias.

En lo referente a los Grupos de Frecuencias se mantienen los mismos que la norma anterior como se indica en el punto 1.4.1.2, es decir se establecen 6 Grupos: G1, G2, G3 y G4 con 17 frecuencias cada uno y los grupos G5 y G6 con 16 frecuencias cada uno.

1.4.2.2.- Áreas de Operación.

Con relación a las áreas de operación, se establecen en el territorio ecuatoriano las que constan en el mapa del Anexo A. "Distribución de Frecuencias para Radiodifusión FM" que es parte de esta Norma y Plan , en el cual se indican los grupos de frecuencias que corresponden a cada área de operación.

En cuanto a las áreas de operación esta norma lo que hace es duplicar la posibilidad de asignar frecuencias en áreas que tienen más demanda.

La Distribución de los grupos de canales se presenta de la siguiente manera:

<u>ÁREA DE OPERACIÓN DE CAPITAL DE PROVINCIA</u>	<u>GRUPO PARA EL ÁREA</u>
Esmeraldas	G3
Portoviejo	G5 y G2
Babahoyo	G5
Guayaquil	G1 y G4
Machala	G5
Tulcán	G1
Ibarra	G5 Y G2
Quito	G1 Y G4
Latacunga - Ambato	G5 Y G2
Riobamba	G1
Guaranda	G6
Azogues - Cuenca	G5 Y G2
Loja	G2
Nueva Loja	G3
Tena	G3
Puyo	G5
Macas	G1

Zamora	G3
Pto. Baquerizo Moreno	G1

1.4.2.3.- Limitación de Potencia y Altura Efectiva Máxima

La presente Norma Técnica con el objeto de limitar el área de cobertura, limita parámetros importantes como potencia radiada aparente (Pra) y altura efectiva (hef) máxima de la antena del transmisor de la estación en mención, estos parámetros se definen en los puntos 2.2.11 y 2.2.12 del Capítulo II respectivamente. La Pra deberá ser de hasta 10 Kw y dependerá de las condiciones topográficas del lugar en que se ubicará el transmisor, la hef será de hasta 300 m. en relación al nivel promedio del terreno circundante entre 3 y 16 Km.

1.4.2.4.- Enlaces

Al hablar de enlaces, nos estamos refiriendo valga la redundancia, a los enlaces radioeléctricos entre estudio - transmisor, transmisor - repetidora, repetidora- repetidora. y todos los enlaces que requiera el servicio de radiodifusión.

En relación a las frecuencias de enlace, esta norma nos indica que para este servicio, se asignarán en las bandas de frecuencias que la UIT atribuye a Radiodifusión FM e igualmente, que las frecuencias del servicio

de radiodifusión de frecuencia modulada no podrán ser utilizadas para enlaces de este servicio.

Al momento se autorizan las frecuencias de enlace en dos bandas, esto es en VHF y UHF. En VHF se asignan frecuencias desde 216 a 235 MHz y, en UHF de 938 - 960 MHz.

1.4.3.- Modificación a la Resolución ST-94-080.

La Superintendencia de Telecomunicaciones considerando que en la aplicación de la Norma Técnica y Plan de Distribución de Frecuencias dada el 18 de Octubre de 1994 mediante Resolución ST-94-080 se deben considerar aspectos técnicos relacionados con asignaciones realizadas con anterioridad a la expedición de esta norma, resuelve modificar la misma mediante Resolución ST-94-0088-A del 24 de noviembre de 1994, la misma que se refiere a la asignación de canales e indica que si “por consideraciones técnicas para prevenir interferencias debido a las asignaciones realizadas con anterioridad a la expedición de ésta Norma y Plan, el Superintendente podrá asignar frecuencias diferentes a las señaladas en los grupos de frecuencias, siempre que se demuestre en el estudio de ingeniería que no se producirán interferencias a otras estaciones y se cumpla con las características técnicas”

La presente modificación lo que trata es de dar flexibilidad a la norma última y es en base a esta que se procedió a la asignación de canales cada 400 KHz.

1.5.- Requisitos para concesión de canales de Radiodifusión FM.

El CONARTEL como ente representante del Estado para otorgar frecuencias o canales de radiodifusión y televisión, ha dispuesto ciertos requisitos y procedimientos para la autorización de canales, en este caso para el servicio de Radiodifusión FM.

Los requisitos que se indican a continuación deberán ser cumplidos y presentados por el peticionario para la concesión de frecuencias de estaciones de radiodifusión:

- A) Solicitud escrita dirigida al CONARTEL.
- B) Nombre propuesto para la estación.
- C) Clase de estación (Privada o Pública)
- D) Estudio técnico de ingeniería suscrito por un ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones colegiado y registrado en la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- E) Certificados bancarios de solvencia económica del solicitante.

- F) Curriculum vitae, para el caso de persona natural.
- G) Partida de nacimiento del solicitante y del cónyuge.
- H) Fotocopias de las cédulas de ciudadanía y certificado de votación de la persona natural o del representante legal de la persona jurídica.
- I) Para personas jurídicas, además de lo indicado anteriormente, debe presentar los documentos que acrediten su existencia legal y el nombramiento del representante legal. Para el caso de Compañías, Corporaciones o Fundaciones debe adjuntar las partidas de nacimiento de los socios, y de ser el caso, el certificado de porcentaje de inversión extranjera otorgada por la Superintendencia de Compañías.

Una vez que el Consejo conozca la solicitud con el informe del Superintendente de Telecomunicaciones, resolverá la publicación por la prensa sobre la concesión de la frecuencia. Los valores por la publicación correrán a cargo del peticionario.

La publicación se realiza a efectos de que el público conozca y de ser necesario presentarse las impugnaciones respectivas, las mismas que deberán referirse únicamente a impedimentos de carácter técnico y legal determinados por la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Luego de que el Consejo haya aprobado la solicitud y autorizado la celebración del contrato para la concesión de las frecuencias, para la

instalación y operación de medios, sistemas o servicios, el interesado deberá presentar los siguientes documentos:

- Una garantía en dinero en efectivo o cheque certificado a favor de la Superintendencia de Telecomunicaciones por cada una de las frecuencias que solicita para el fiel cumplimiento de la instalación y operación de la estación, por el valor de 20 Salarios Mínimos Vitales del Trabajador en General, vigentes a la fecha de suscripción del contrato.
- Título de propiedad de los equipos, a falta de éste la promesa de compra venta, judicialmente reconocida.

1.5.1.- Requisitos técnicos para el estudio de ingeniería.

En la parte técnica tanto el estudio de ingeniería y la disponibilidad de canales en la zona que se desea servir son muy importantes.

En el estudio de ingeniería debe incluirse la siguiente información:

1.5.1.1.- Del estudio de la estación

Como se indicó anteriormente el estudio de una estación de radiodifusión FM, es el lugar donde se genera la programación a difundir y es importante conocer la siguiente información:

- 1) Dirección y coordenadas geográficas del estudio.
- 2) Planos del estudio de la emisora con la distribución de los locales y áreas en los que se desarrollarán las diversas actividades de la estación.
- 3) Características técnicas de la cabina de locución, tiempo de reverberancia del local.
- 4) Presentación de un diagrama en bloques de la conformación del estudio y un listado de equipos con sus características técnicas principales (consola, grabadoras, micrófonos, etc.).

1.5.1.2.- Del Radioenlace Estudio - Transmisor.

En caso de que se utilice radioenlace estudio-transmisor se deberá hacer conocer:

- 1) Marca, modelo, rango de frecuencias, potencia, tipo de emisión, ancho de banda y sus características técnicas principales.
- 2) Estudio de propagación y perfil topográfico a una escala adecuada en hojas trazadas a $K=4/3$.
- 3) Tipo de antena, con la indicación de: ganancia, azimut de radiación máxima y anchura del lóbulo principal, polarización y más características técnicas.

4) Planos esquemáticos del equipo de radioenlace y sus características técnicas.

1.5.1.3.- Del Sistema de Transmisión.

- 1) Nombre del lugar con coordenadas geográficas y altura sobre el nivel del mar del sitio donde estará el sistema de transmisión.
- 2) Área disponible del terreno donde se instalará el sistema de transmisión.
- 3) Plano de la caseta donde será instalado el equipo transmisor con la indicación del material que será construida y diagrama de instalaciones eléctricas.
- 4) Tipo de antena transmisora, ganancia, azimut de radiación, polarización.
- 5) Marca y Modelo del transmisor, rango de frecuencia en que puede ser calibrado, potencia, tipo de emisión.
- 6) Área de cobertura a 250 y 500 $\mu\text{V/m}$, dibujada en un plano topográfico de una escala adecuada.
- 7) Diagrama de bloques que indique como estará constituido todo el sistema.

- 8) Diagramas de los circuitos y en bloque de los equipos, así como los catálogos con las características de los mismos incluido antenas.

CAPITULO II: ASPECTOS TÉCNICOS DE LA RADIODIFUSIÓN FM

2.1.- Distribución de Frecuencias (Atribución).

La UIT como organismo que regula los acuerdos internacionales, efectúa la distribución (Atribución) de las frecuencias del espectro radioeléctrico a los distintos servicios de radiocomunicaciones y mantiene el Registro de asignaciones de frecuencias, a fin de evitar toda interferencia perjudicial entre las estaciones de radiocomunicación de los distintos países y, además, coordina los esfuerzos para eliminar toda interferencia perjudicial entre las estaciones de radiocomunicación de los diferentes países y mejorar la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas.

Desde el punto de vista de Distribución (Atribución) de las bandas de frecuencias, la UIT ha dividido el mundo en tres Regiones que se describen en el Anexo B. Ecuador se encuentra ubicado en la Región 2.

En lo relacionado a Radiodifusión, la UIT la define como un servicio de radiocomunicación cuyas emisiones están destinadas a la recepción directa por el público en general, el mismo que comprende emisiones sonoras, emisiones de televisión u otras clases de emisiones. El servicio de radiodifusión por satélite se define por dicho organismo también como un servicio de radiodifusión en la cual las señales emitidas o

retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa por el público en general.

Para las tres Regiones definidas por la UIT, una de las bandas destinadas al servicio de radiodifusión es la comprendida entre 88 a 108 MHz. Para esta banda, este servicio se lo ha particularizado en general para radiodifusión en Frecuencia Modulada (FM). En esta banda las ondas se propagan por el medio troposférico y las pérdidas de transmisión resultante son función básicamente de la distancia y la configuración del terreno.

2.2.- Definiciones.

El servicio de Radiodifusión FM como su nombre lo indica, es la transmisión de una señal modulada en frecuencia, la misma que es receptada en la zona servida.

De la información técnica recopilada, en Radiodifusión FM se tienen parámetros importantes que debe cumplir un transmisor en su emisión, estos son: ancho de banda, máxima desviación de frecuencia, máxima frecuencia de modulación, etc.

2.2.1.- Modulación de Frecuencia.

La modulación de Frecuencia es un sistema donde la frecuencia instantánea varía en proporción a la amplitud de la señal modulante.

2.2.2.- Canal Principal.

Es la banda de Frecuencias comprendida desde 50 a 15.000 Hz dentro de la cual se modula la portadora principal. En transmisión estereofónica este canal contiene la suma de la señal izquierda y derecha (L + R)

2.2.3.- Subportadora Piloto.

Es una subportadora que sirve como señal de control y es usado para la recepción estereofónica. El valor de esta subportadora es de 19 KHz +/- 2 Hz.

2.2.4.- Subportadora estereofónica.

Es la segunda armónica de la frecuencia piloto y es el valor que se desplaza en frecuencia la señal (L - R). En el receptor esta portadora sirve para sincronizar el demodulador.

El valor de esta subportadora es de 38 KHz +/- 4 Hz.

2.2.5.- Clase de Emisión.

Está definida por el conjunto de una emisión, es decir: anchura de banda, tipo de modulación de la portadora principal, naturaleza de la señal moduladora, tipo de información que se va a transmitir y se designa

mediante un conjunto de símbolos normalizados, los mismos que se presenta en el Anexo C.

Utilizando estos símbolos se tiene que típicamente para Radiodifusión FM se asigna::

- a) F3EGN para transmisión monofónica y,
- b) F8EHN para transmisión estereofónica.

Considerando, que para los sistemas monofónicos, la anchura de banda ocupada por la emisión no excederá los 180 KHz; se permitirá +/- 75 KHz como máxima desviación de frecuencia y 15 KHz como frecuencia máxima de modulación, el tipo de emisión típicamente utilizado para Radiodifusión FM monofónica es 180KF3EGN.

Para los sistemas estereofónicos, la anchura de banda mínima necesaria es de 256 KHz, igualmente se permitirá +/- 75 KHz como máxima desviación de frecuencia con una frecuencia piloto de 19 KHz y una subportadora de 38 KHz, por lo que el tipo de emisión típicamente utilizado para Radiodifusión FM estereofónica sería 256KF8EHN.

En el receptor se usan dos demoduladores, uno para la FM y otro para separar las señales de audio.

Los 180 y 256 KHz para monofónica y estereofónica respectivamente, se obtienen teóricamente aplicando la Regla de J.R. Carson que se escribe como:

$$B_n = 2M + 2DK$$

donde,

B_n = Ancho de banda necesario.

M = Frecuencia máxima de modulación.

D = Desviación de Frecuencia.

k = 1.

2.2.6.- Tolerancia de frecuencia.

Esta definida como la tolerancia de la frecuencia portadora de un transmisor con respecto a su frecuencia asignada.

Para Radiodifusión FM, la tolerancia de la frecuencia de operación con respecto a la frecuencia asignada será de 2000 Hz.

2.2.7.- Desviación de frecuencia.

Desviación máxima entre la frecuencia instantánea de una onda modulada en frecuencia, y la frecuencia portadora.

2.2.8.- Porcentaje de Modulación.

La desviación de frecuencia se define en porcentaje, considerando para radiodifusión FM una desviación de +/- 75 KHz como el 100 % de modulación.

2.2.9.- Preénfasis y Deénfasis.

Las amplitudes relativas de las componentes de alta frecuencia de la señal moduladora son comparativamente pequeñas. La transmisión FM, tiende a deteriorar la calidad de las frecuencias moduladoras más altas. Esta característica se neutraliza usando circuitos preénfasis en el transmisor. Esta técnica amplifica artificialmente las señales de audiofrecuencias altas antes de modular la portadora. El resultado es una reducción de la deterioración por ruido para las frecuencias de audio altas.

Cuando las frecuencias altas se incrementan artificialmente en el transmisor, este proceso debe compensarse en el receptor. Esto se lleva a cabo en la sección de audio del receptor de FM por medio de un circuito de deénfasis.

La cantidad de amplificación de alta frecuencia o preénfasis ha sido normalizado. En nuestro país al igual que en los Estados Unidos de Norteamérica, la radiodifusión de FM usa un preénfasis de 75 us.

2.2.10.- Potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.).

La Potencia isotrópica radiada equivalente significa el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a una antena isotrópica.

2.2.11.- Potencia Radiada Aparente (p.r.a.)

El término potencia radiada aparente significa el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia. La potencia suministrada a la antena es la potencia del transmisor menos las pérdidas en la línea del transmisor.

La FCC define este término como Potencia Efectiva Radiada (PER).

2.2.12.- Altura de la antena transmisora (hef).

La altura de la antena transmisora se define por la altura de la antena sobre el nivel medio del terreno entre las distancias de 3 a 15 Km. a partir del transmisor a lo largo de ocho radiales espaciados 45°. La FCC lo llama HAAT (Height Above Average Terrain)

2.2.13.- Altura de la antena Receptora.

La altura de la antena receptora se define por la altura sobre el terreno local.

2.3.- Curvas dadas por la UIT-R.

Considerando la necesidad de facilitar las indicaciones a los ingenieros encargados de la planificación del servicio de radiodifusión y la importancia de determinar la distancia geográfica mínima entre las estaciones que trabajan en canales que utilizan las mismas frecuencias o en canales adyacentes, a fin de evitar la interferencia intolerable ocasionada por una propagación troposférica a gran distancia, la UIT por medio del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR) actualmente UIT-R, recomienda el uso de las curvas de las Figs. Nro. 2.1, 2.2a, 2.2b, 2.3a, 2.3b, 2.3c, 2.4a, 2.4b y 2.4c, tomando en cuenta las siguientes condiciones:

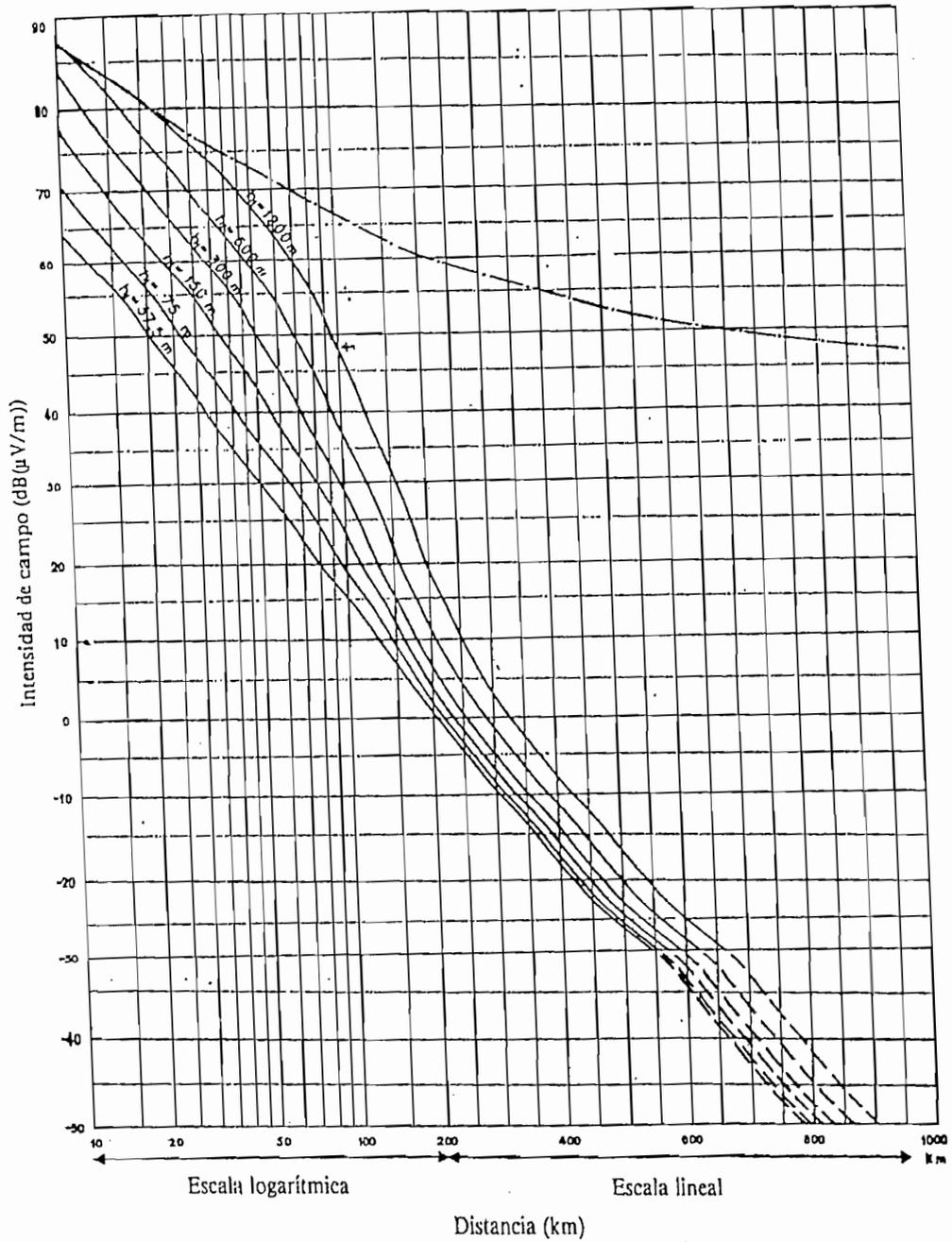


Figura 2.1.- Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) -- Tierra y mar (mar del Norte y mar Mediterráneo)
 50 % del tiempo -- 50 % de las ubicaciones -- $h_2 = 10$ m

..... Espacio libre

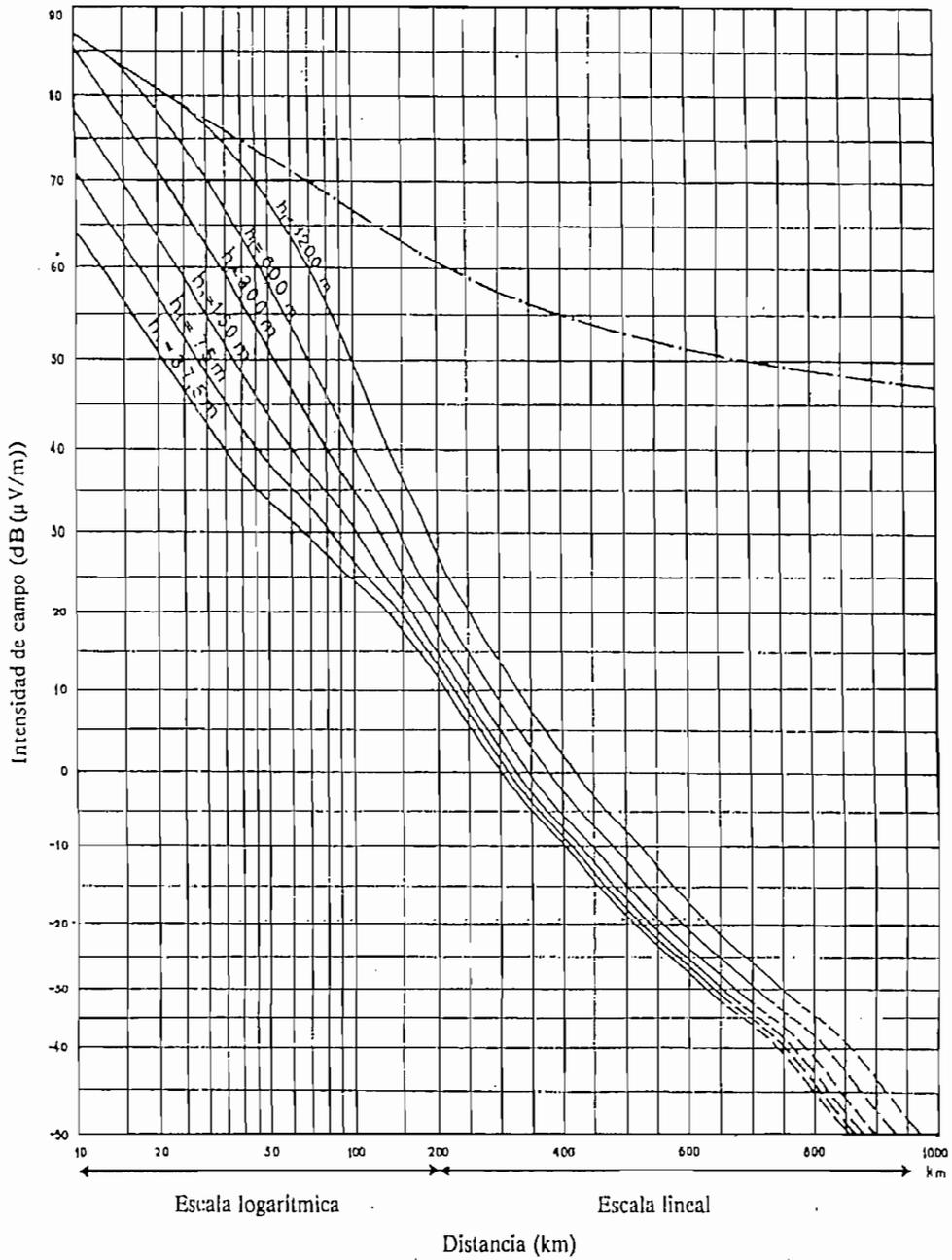


Figura 2.2a.- Intensidad de campo ($\text{dB}(\mu\text{V/m})$) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) — Tierra y mar del Norte
10 % del tiempo — 50 % de las ubicaciones — $h_2 = 10$ m

..... Espacio libre

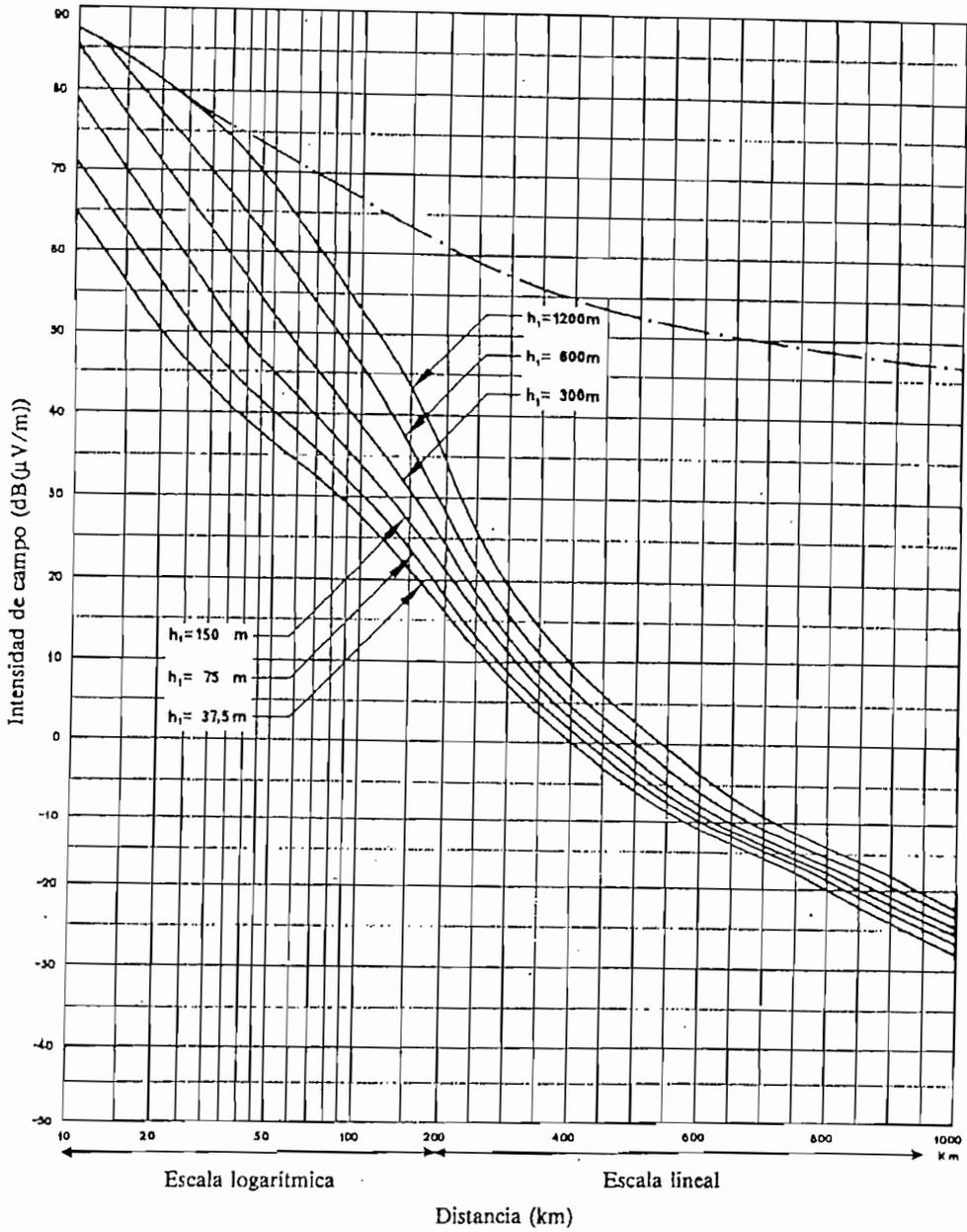


Figura 2.2.b.- *Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente*

Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) – mar Mediterráneo
 10 % del tiempo – 50 % de las ubicaciones – $h_2 = 10$ m

..... Espacio libre

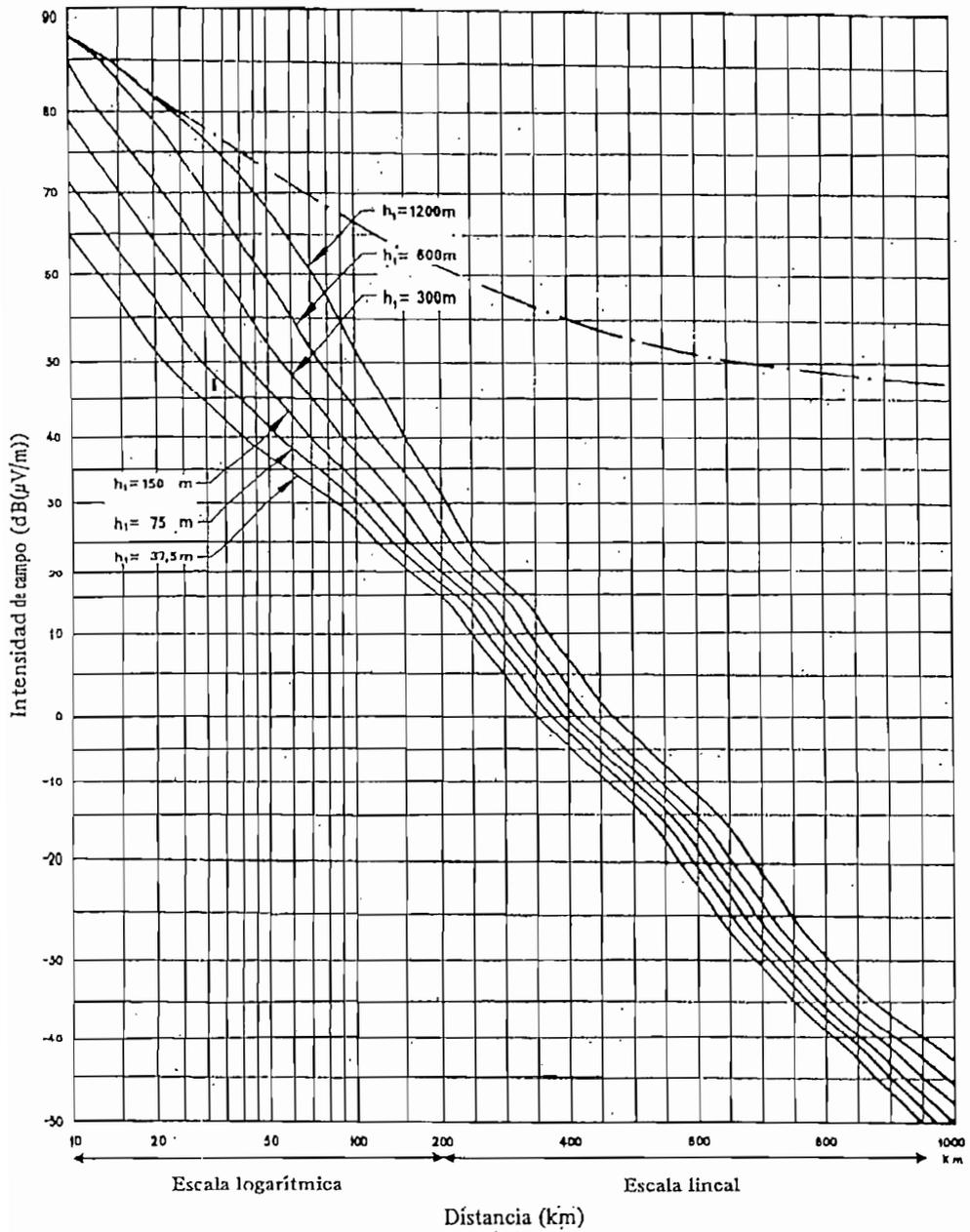


Figura 2.3a.- Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente
 Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) — mar del Norte —
 5% del tiempo — 50% de las ubicaciones — $h_2 = 10$ m

..... Espacio libre

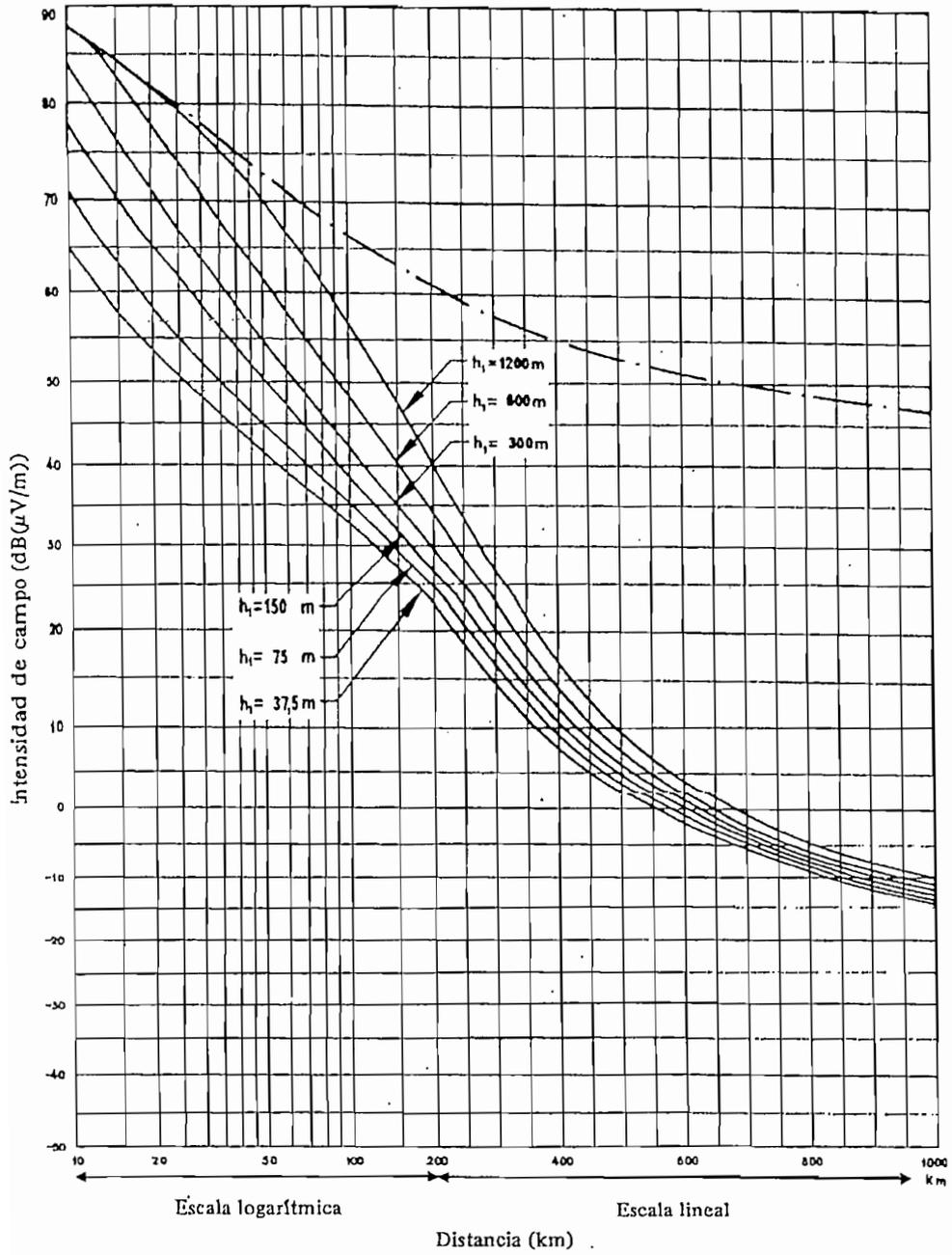


Figura 2.3.b.- Intensidad de campo ($dB(\mu V/m)$) para 1 kW de potencia radiada aparente
 Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) – mar Mediterráneo –
 5 % del tiempo – 50 % de las ubicaciones – $h_2 = 10$ m

..... Espacio libre ,

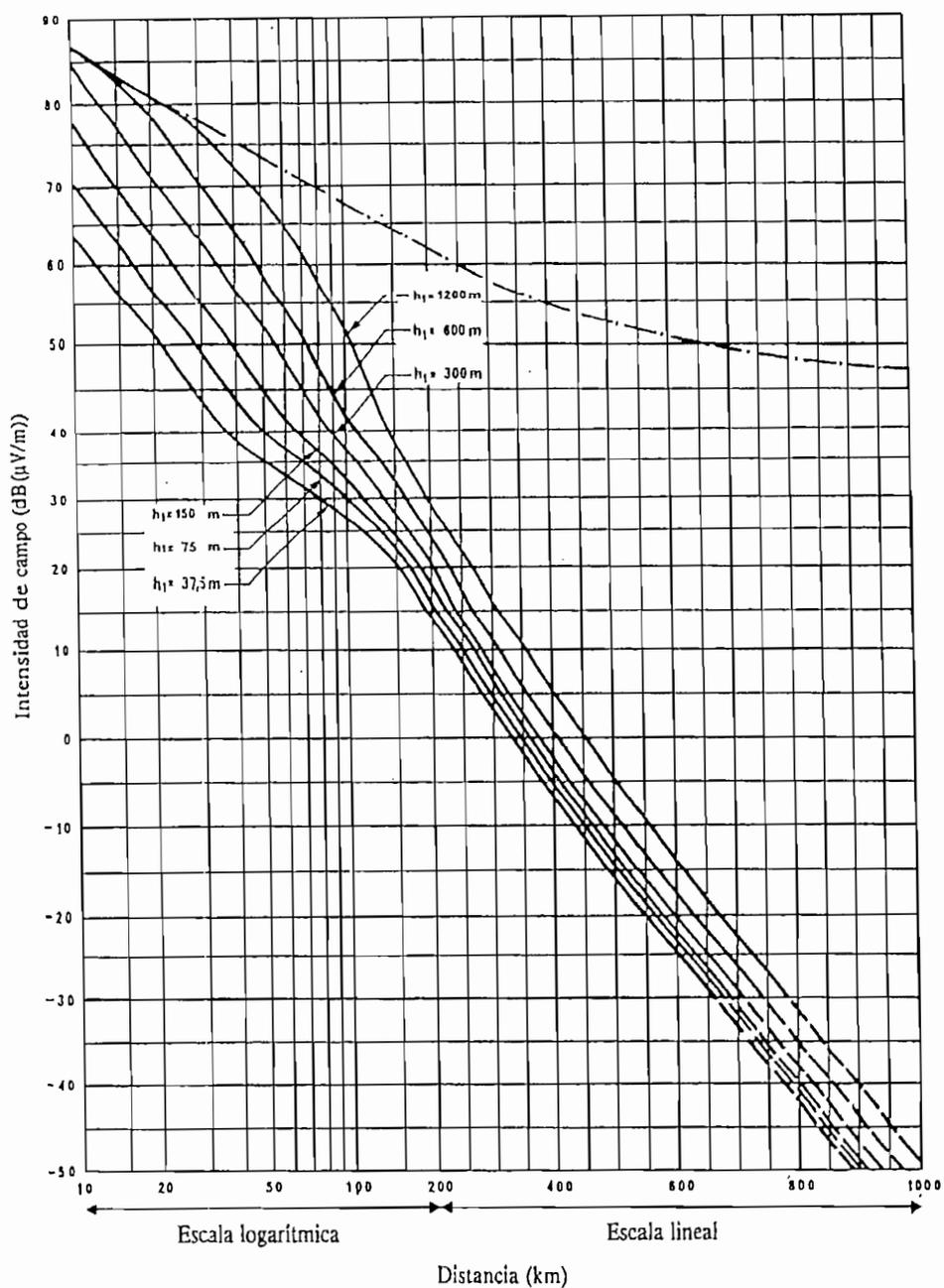


Figura 2.3.c - Intensity of campo (dB(μ V/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) - Tierra -
5 % del tiempo - 50 % de las ubicaciones - $h_2 = 10$ m

..... Espacio libre

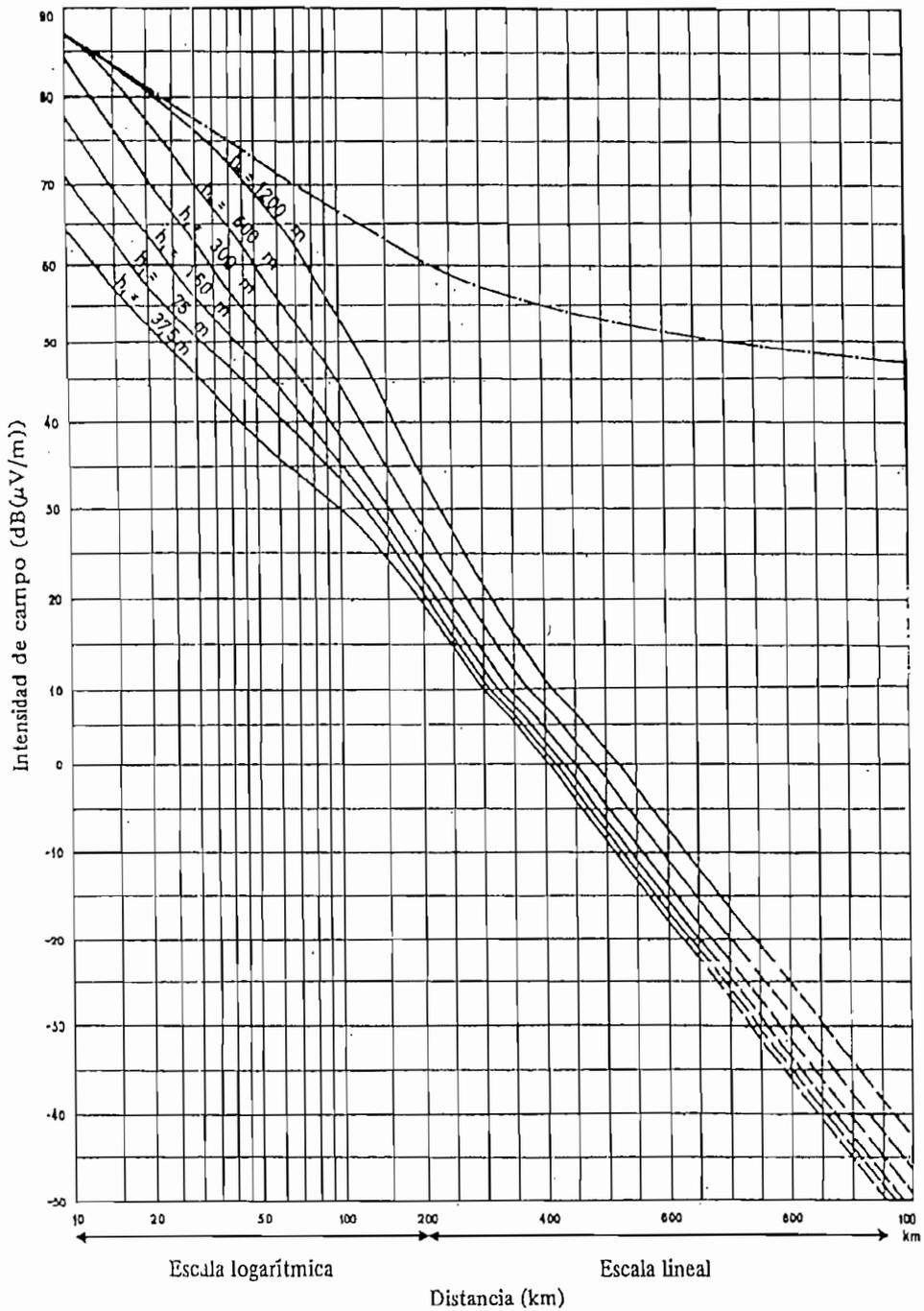


Figura 2.4.a.-Intensidad de campo ($dB(\mu V/m)$) para 1 kW de potencia radiada aparente
 Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) - Tierra - 1 % del tiempo -
 50 % de las ubicaciones - $h_a = 10$ m

----- Espacio libre

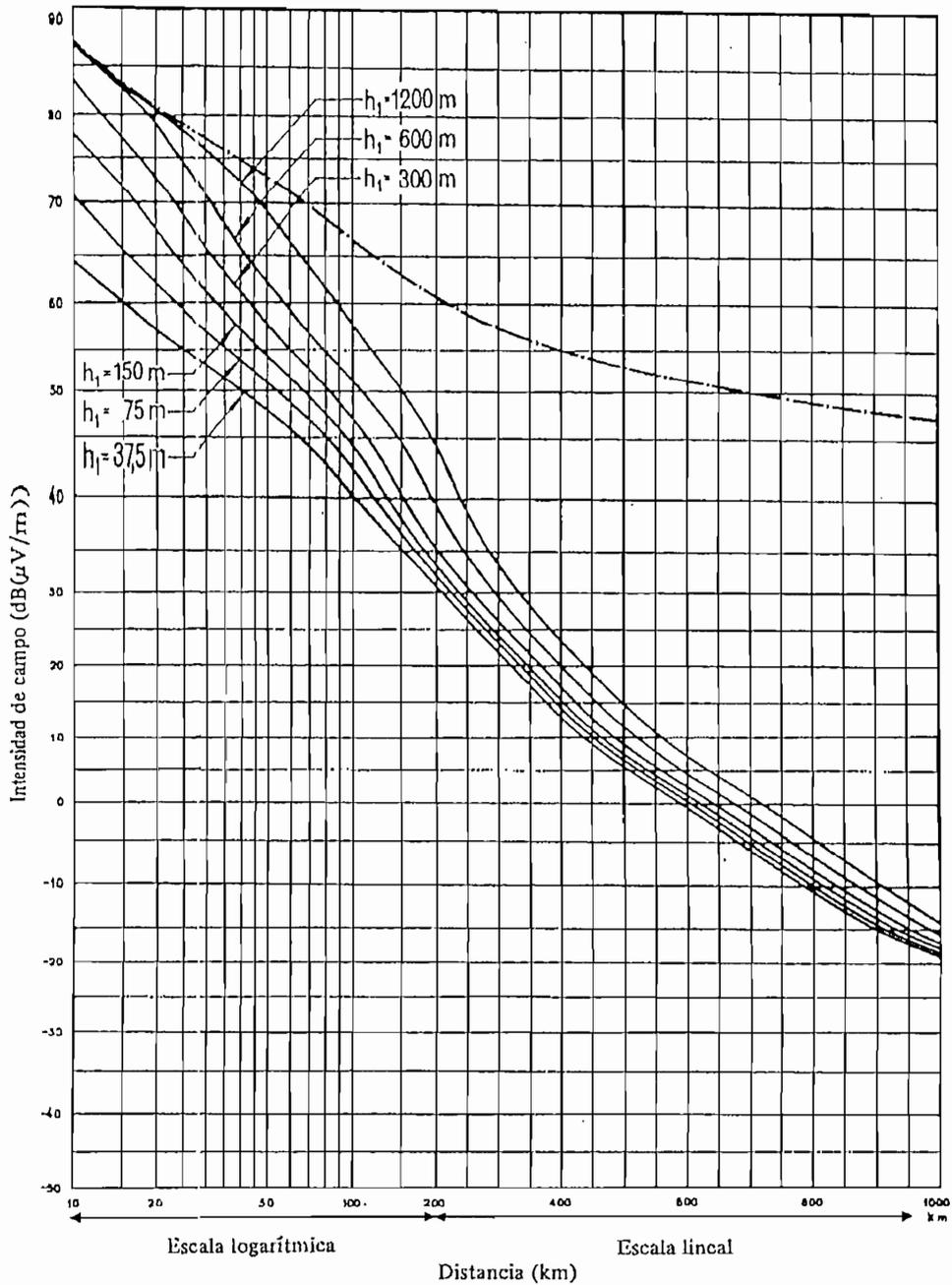


Figura 2.4.b.- Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente
 Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) – mar del Norte – 1 % del tiempo –
 50 % de las ubicaciones – $h_2 = 10$ m

----- Espacio libre

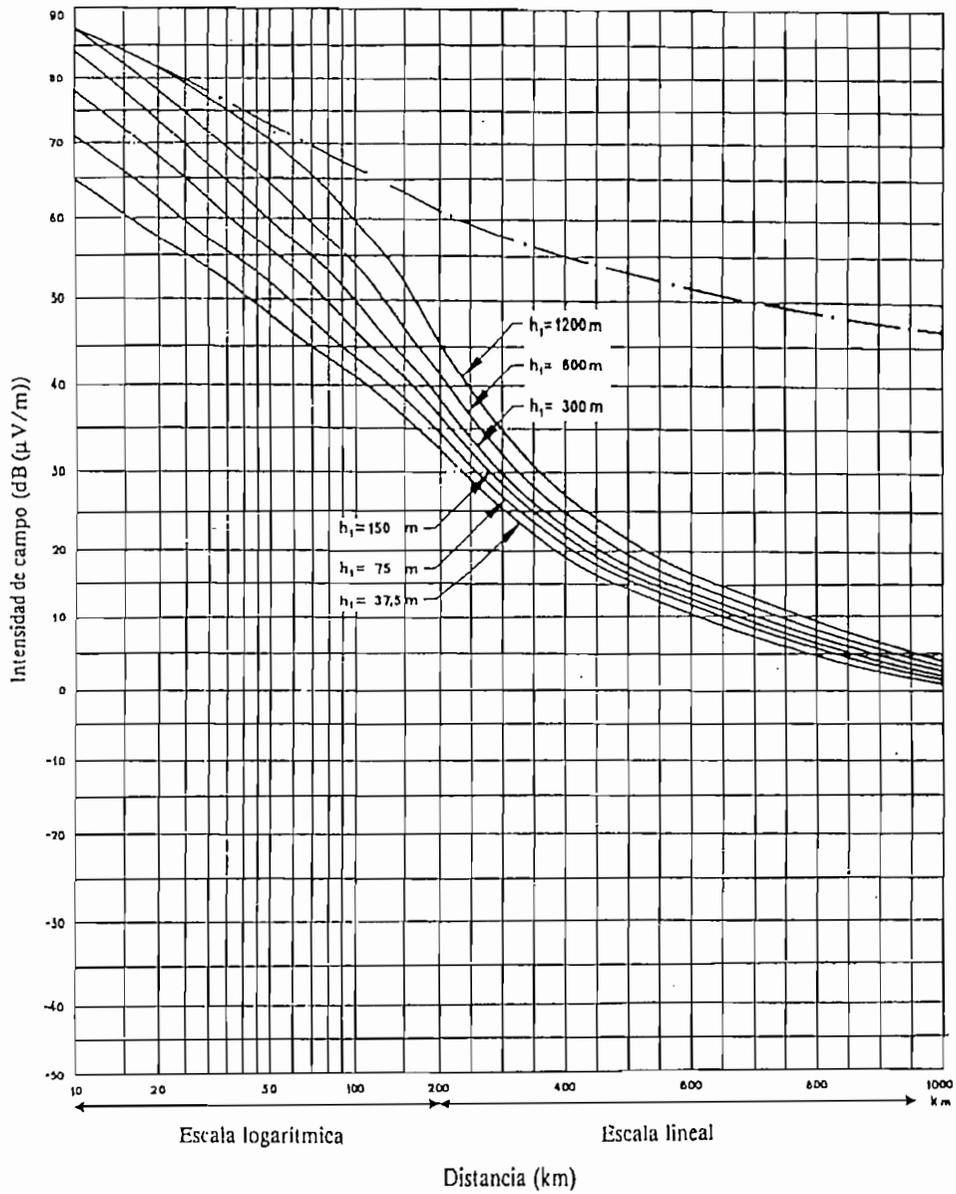


Figura 2.4.c.- Intensidad de campo (dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III) – mar Mediterráneo –
 1 % del tiempo – 50 % de las ubicaciones – $h_2 = 10\text{ m}$

a) Se han ajustado los valores de la intensidad de campo para que correspondan a 1 Kw radiado por un dipolo de media onda. Si los valores de la intensidad de campo han de referirse al campo en el espacio libre cuando la radiación proviene de un elemento radiante hipotéticamente isotrópico, estos valores pueden obtenerse a partir de los valores de las curvas restándoles 2.15 dB.

b) La altura de la antena transmisora que se ha definido en el punto 2.2.12.

c) La altura de la antena receptora que se ha definido en el punto 2.2.13.

d) Para definir el grado de irregularidad del terreno se utilizan un parámetro Δh que es la diferencia entre las alturas del terreno excedidas por el 10 % y el 90 % del terreno en la dirección del trayecto de propagación, entre 10 y 50 Km. de distancia del transmisor (Fig. Nro. 2.5).

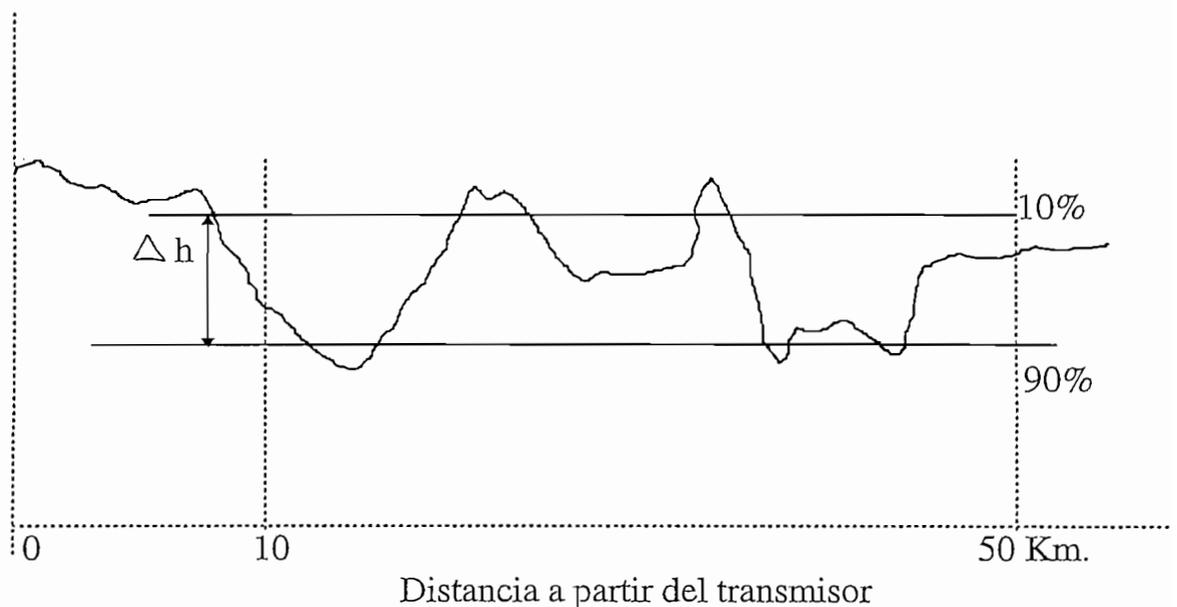


Fig. Nro. 2.5 .- Definición del parámetro Δh

Las curvas de propagación en mención, indican valores de intensidad de campo en ondas métricas y decimétricas, en función de varios parámetros; algunas curvas se refieren a trayectos terrestres y otros trayectos marítimos. Las curvas de los trayectos terrestres se propagan sobre la base de datos obtenidos principalmente en climas templados, como los que se dan en Europa y en América del Norte. Las curvas de los trayectos marítimos se prepararon sobre la base de datos obtenidos principalmente en las regiones del Mediterráneo y del Mar del Norte.

Estas curvas de propagación representan los valores de las intensidades de campo rebasados en el 50% de las ubicaciones para distintos porcentajes de tiempo. Corresponden a diferentes alturas de antenas transmisoras y a la altura de una antena receptora de 10 m. Las curvas de los trayectos terrestres se refieren a un valor de $\Delta h = 50$ m que se aplica generalmente a un terreno medianamente ondulado como el que suele encontrarse en Europa y en América del Norte. También se tienen curvas de distribución de probabilidad para porcentajes de ubicaciones distintos del 50% (Fig. Nro.2.6).

Las curvas de las Figs. Nros. 2.1, 2.2a, 2.3c y 2.4a, representan valores de intensidad de campo rebasados en el 50% de las ubicaciones y durante el 50%, el 10%, el 5% y el 1% del tiempo para trayectos terrestres donde un valor de $\Delta h = 50$ m se considera representativo. Para un valor diferente de Δh , debe aplicarse una corrección a las curvas conforme se muestra en la Fig. Nro. 2.7. Para porcentajes de ubicación distintos del

50% pueden obtenerse correcciones mediante las curvas de distribución de la Fig.Nro. 2.6.

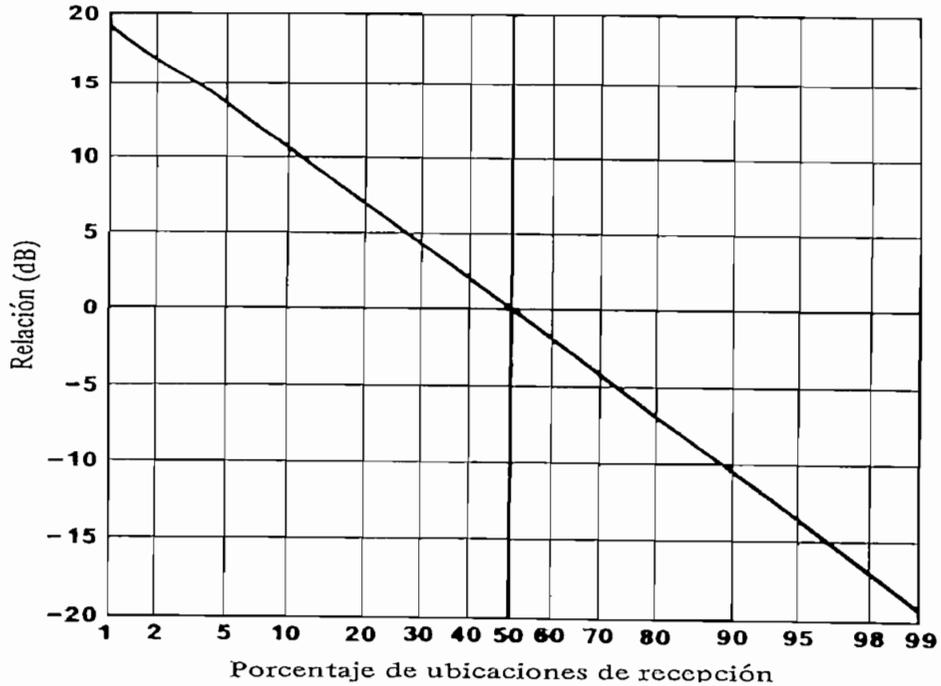


Fig 2.6: Relación (dB) entre la Intensidad de campo para un porcentaje cualquiera de ubicaciones de recepción y la Intensidad de campo para el 50% de ubicaciones de recepción.

Frecuencias: 30 a 250 MHz (Bandas I, II y III)

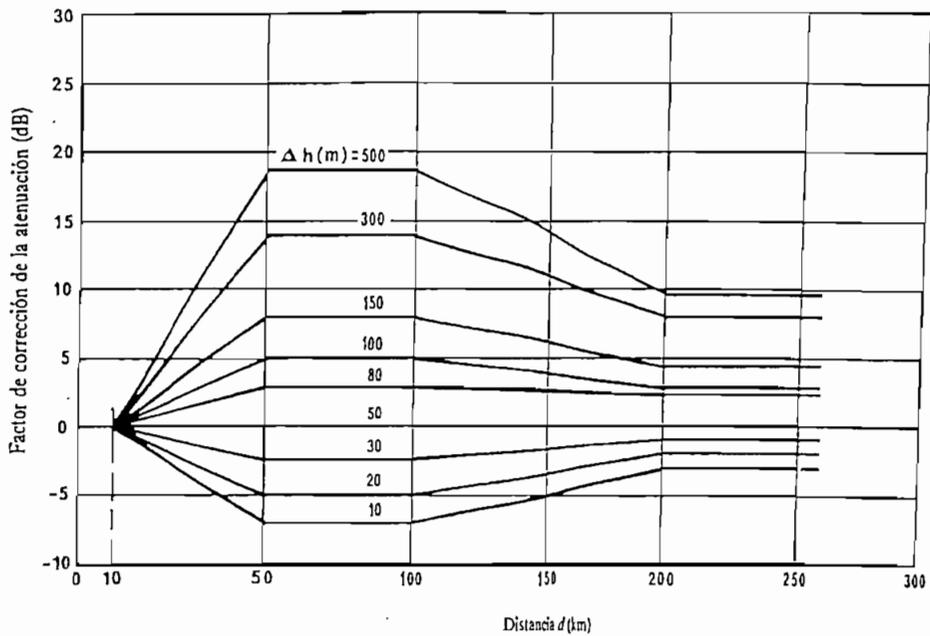


Fig. 2.7.- Factor de corrección de la atenuación en función de la distancia d (km) y Δh

Frecuencias 80 a 250 MHz (Bandas II y III)

Las curvas de las Figs.2.1, 2.2a, 2.2b, 2.3a, 2.3b, 2.4b y 2.4c representan valores de intensidades de campo rebasados en el 50% de las ubicaciones durante el 50%, el 10%, el 5% y el 1% del tiempo, en trayectos marítimos es inferior a 10 m. Sin embargo, se supone que las curvas de las fig. 2.1 y 2.2a se refieren a los mismos valores de Δh . A falta de curvas separadas para trayectos marítimos y terrestres, se recomienda para las Figs. 2.1 y 2.2a aplicar en los trayectos marítimos los mismos métodos utilizados para la corrección de Δh en los trayectos terrestres.

2.3.1.- Intensidad de Campo Mínima en el borde del Área de Servicio.

La UIT-R también recomienda valores de intensidad de campo mínimos para obtener un nivel de recepción aceptables, es decir que una estación de radiodifusión FM brinde un buen servicio.

La intensidad de campo mínima en el borde del área de servicio para radiodifusión en frecuencia modulada (FM), es de 250 uV/m para monofónica y de 500 uV/m para estereofónica, lo que es tomado del Volumen X - Parte 1 del CCIR Recomendación 412-3.

El nivel de intensidad de campo mínima a nivel de 10 metros sobre el suelo se establece de la siguiente manera:

ZONA DE SERVICIO	SISTEMA	SISTEMA
	ESTEREOFÓNICO	MONOFONICO
En Grandes Ciudades.	74 dB (uV/m)	70 dB (uV/m)
En Zonas Urbanas.	64 dB (uV/m)	60 dB (uV/m)
En Zonas Rurales	54 dB (uV/m)	48 dB (uV/m)

2.3.2.- Relaciones de Protección.

Así mismo, la UIT-R recomienda relaciones de protección para obtener una recepción satisfactoria, esto es, para una recepción adecuada durante el 99% del tiempo, en las transmisiones que utilizan el sistema de frecuencia piloto y una excursión máxima de frecuencia de +/- 75 KHz, son las que se indican en la curva S2 de la Fig. Nro. 2.8; en caso de interferencia estable, conviene garantizar una protección más elevada, indicada en la curva S1 de la misma Fig. Nro. 2.8.

Las relaciones de protección para valores importantes de la separación de frecuencias se presentan en la Tabla Nro.2.1.

SEPARACIÓN ENTRE PORTADORAS	RELACIÓN DE PROTECCIÓN SEÑAL DESEADA / SEÑAL NO DESEADA	
	SISTEMA ESTEREOFÓNICO	SISTEMA MONOFÓNICO
0 KHz (cocanal)	37 dB (uV/m)	28 dB (uV/m)
200 KHz	7 dB (uV/m)	6 dB (uV/m)
400 KHz	- 20 dB (uV/m)	- 20 dB (uV/m)
600 KHz	- 30 dB (uV/m)	- 30 dB (uV/m)

TABLA Nro. 2.1.- Relación de Protección en radiofrecuencia (dB)

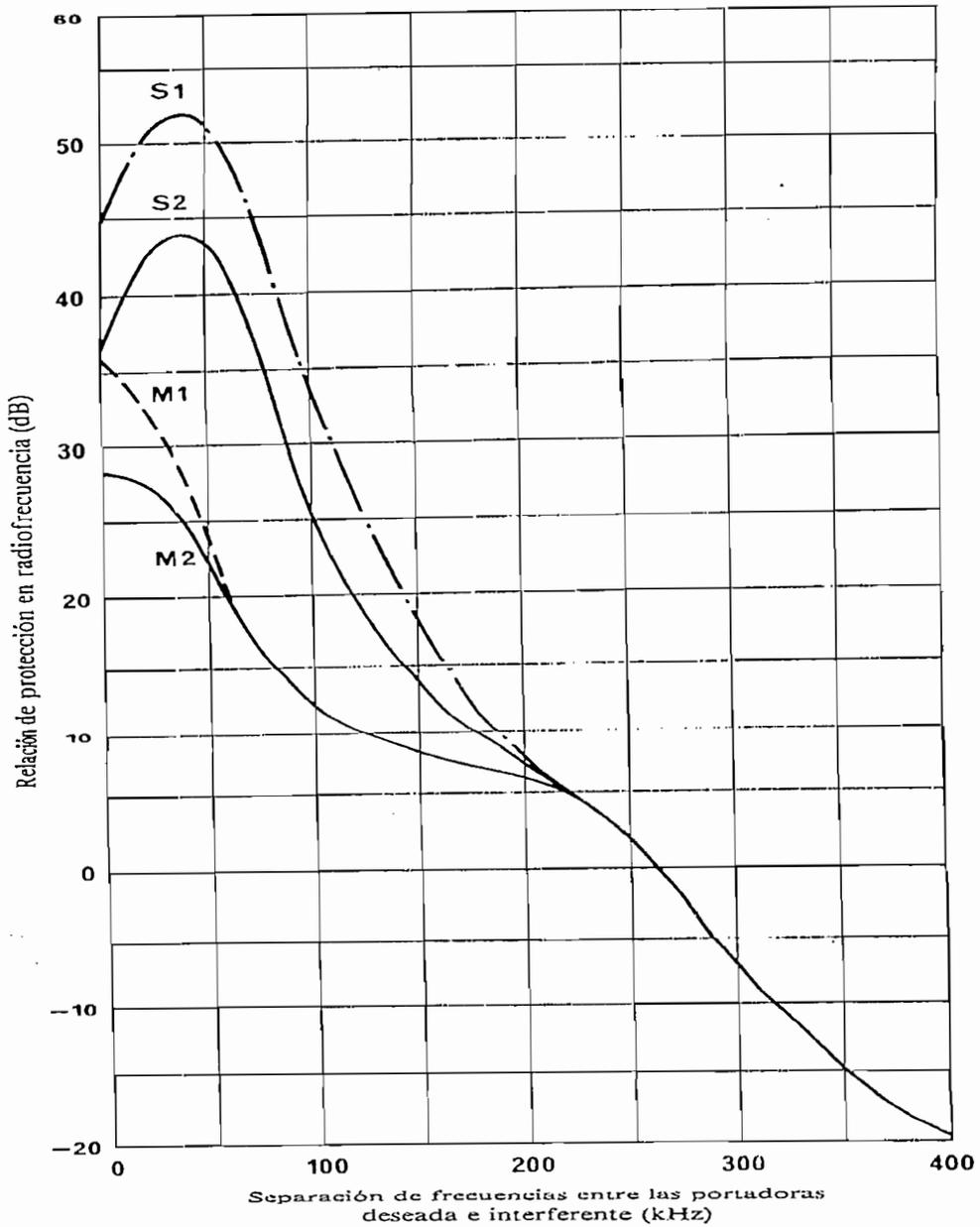


Figura 2.8. - Relación de protección en radiofrecuencia requerida por los servicios de radiodifusión en la banda 8 (ondas métricas), en frecuencias comprendidas entre 87,5 MHz y 108 MHz, cuando se utiliza una excursión máxima de frecuencia de ± 75 kHz

- Curva M1: Radiodifusión monofónica; interferencia estable
- Curva M2: Radiodifusión monofónica; interferencia troposférica (protección durante el 99 % del tiempo)
- Curva S1: Radiodifusión estereofónica; interferencia estable
- Curva S2: Radiodifusión estereofónica; interferencia troposférica (protección durante el 99 % del tiempo)

2.4.- Curvas dadas por la FCC.

En los Estados Unidos de Norteamérica existe un organismo encargado de planificar el espectro radioeléctrico y canalizar las bandas de frecuencias; este organismo es la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC).

En Radiodifusión FM la FCC asigna los primeros 20 canales (201 al 220) a programas no comerciales, es decir dedicados a aspectos educacionales.

Básicamente este organismo designa seis (6) Clases de Estaciones de acuerdo a la Potencia Efectiva Radiada de cada transmisor.

2.4.1.- Clases de Estación.

De acuerdo con la FCC, la designación de la posible clase de una estación, depende de la zona en la cual se ubicará la estación transmisora o se ubicará una estación propuesta.

La FCC clasifica las estaciones en 6 clases, estas son: A, B1, B, C2, C1 y C; y divide a los Estados Unidos en tres zonas, estas son: I, I-A y II que se encuentran definidas en el Anexo D.

Basándose en estudios de propagación, estudio de interferencias cocanal y canal adyacente, la FCC ha definido parámetros máximos y mínimos para las distintas clases de estaciones y ha determinado que las

clases A, B1 y B pueden ser autorizadas en las zonas I y I-A; las clases A, C2, C1 y C pueden ser autorizadas en la zona II, todo esto lo indicamos a manera de información.

2.4.1.1.- Requerimientos mínimos y máximos de una estación.

a) **Requerimientos mínimos.-** Potencia efectiva radiada mínima (PER) para:

Clase de Estación	Mínima PER	HAAT m (pies)
A	0.1 KW (-10.0 dBK)	
B1	3 KW (4.8 dBK)	
B	25 KW (14.0 dBK)	
C2	3 KW (4.8 dBK)	
C1	50 KW (17.0 dBK)	
C	100 KW (20.0dBK)	300 (984)

Tabla Nro. 2.2.- Requerimientos Mínimos de PER y HAAT para cada Clase de Estación.

Para la estación Clase C se especifica una Altura de la antena sobre el terreno promedio (Antena Height above average terrain (HAAT)) de 300 metros mínimos (984 pies). Para las estaciones clase A, B1, B, C2 o C1 no se especifica la HAAT mínimo.

b) **Límites Máximos.-** La PER máxima para cualquier dirección, la HAAT de referencia y la distancia de los contornos para las distintas clases de estaciones, se presentan la Tabla Nro. 2.3.

Clase de Estación	Máxima PER	HAAT m (pies)	Distancia Km
A	3 KW (4.8dBK)	100 (328)	24
B1	25 KW (14.0dBK)	100 (328)	39
B	50 KW (17.0dBK)	150 (492)	52
C2	50 KW (17.0dBK)	150 (492)	52
C1	100 KW (20.0dBK)	299 (981)	72
C	100 KW (20.0dBK)	600 (1968)	92

Tabla Nro. 2.3.- Requerimientos Máximos de PER y HAAT para cada Clase de estación.

La distancia de referencia para la predicción del Contorno se realiza para una área de cobertura de 1mV/m usando la Fig. Nro. 2.9. El cálculo de la HAAT se determina basándose en su definición.

Si la PER de una estación es igual a la máxima determinada para esa Clase, la HAAT no debe exceder la referencia indicada en el cuadro anterior.

Si una estación tiene una antena con HAAT mayor que la HAAT de referencia para esa Clase, el PER debe ser más bajo que la máxima autorizada para la Clase, de tal manera que no se exceda de la Distancia del Contorno indicada en el cuadro anterior.

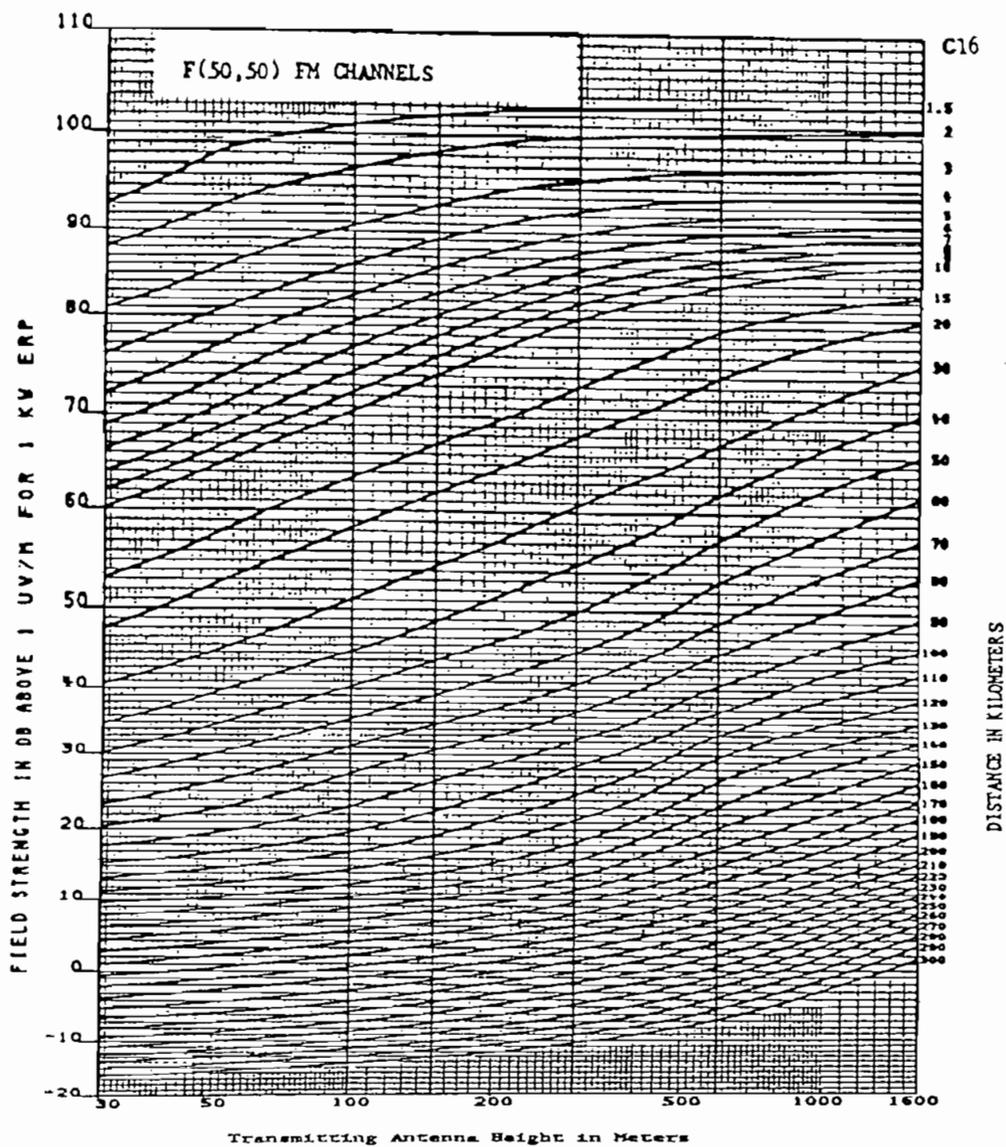


Figura 2.9.-

FM CHANNELS
ESTIMATED FIELD STRENGTH EXCEEDED AT 50 PERCENT
OF THE POTENTIAL RECEIVER LOCATIONS FOR AT LEAST 50 PERCENT
OF THE TIME AT A RECEIVING ANTENNA HEIGHT OF 9 METERS

2.4.2.- Predicción de Cobertura.

Las predicciones de cobertura se realizaron sin considerar interferencia y son hechas solo en base de la intensidad de campo.

La FCC recomienda que para radiodifusión FM se debe presentar dos contornos, estos son: 70 dBu (3.16 mV/m) y 60 dBu (1 mV/m). Estos contornos indican únicamente la extensión aproximada en ausencia de interferencia. Bajo condiciones reales, el área de cobertura verdadera puede variar considerablemente ya que cualquier camino específico escogido será diferente considerando el terreno promedio en el cual se basan las cartas de la intensidad de campo.

Para la predicción de la distancia de los contornos de la intensidad de campo, la FCC recomienda el uso de la carta F(50,50) (Fig. Nro. 2.9). La intensidad de campo está estimada para 50 % de ubicación de receptores para un 50 % del tiempo.

La altura de la antena a ser usada en esta carta es la altura del centro de radiación de la antena sobre el terreno promedio a lo largo del radial en cuestión.

**CAPITULO III: MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE
TRANSMISIÓN DE LAS RADIODIFUSORAS
FM QUE SIRVEN A LA CIUDAD DE QUITO
Y ZONAS ALEDAÑAS.**

3.1.- Estaciones autorizadas.

Las estaciones autorizadas para servir a Quito y zonas aledañas a mayo de 1996 son 49, las mismas que se presentan en la Tabla Nro. 3.1 y en la que se indica: Frecuencia Asignada, Nombre de la Estación, Ubicación del Transmisor.

No.	F (MHz)	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	UBICACIÓN DEL TX
1	88.1	LÍDER	CERRO PICHINCHA
2	88.5	METRO STEREO	CERRO PICHINCHA
3	89.3	HCJB	CERRO PICHINCHA
4	89.7	LA PAZ F.M.	CERRO PICHINCHA
5	90.1	TROPICALIDA STEREO	CERRO PICHINCHA
6	90.5	CONCIERTO F.M.	CERRO PICHINCHA
7	90.9	ECUADORADIO F.M.	CERRO PICHINCHA
8	91.3	PLANETA F.M. STEREO	CERRO PICHINCHA
9	91.7	VISIÓN F.M.	CERRO PICHINCHA
10	92.1	CONTACTO FM STEREO	CERRO PICHINCHA
11	92.5	DEMOCRACIA	CERRO PICHINCHA
12	92.9	MÚSICA Y SONIDO 92.9 F.M.	CERRO PICHINCHA
13	93.3	COLORIN COLOR RADIO	CERRO PICHINCHA
14	93.7	GALAXIA STEREO	CERRO PICHINCHA
15	94.1	CATÓLICA NACIONAL F.M.	CERRO PICHINCHA
16	94.5	ATAHUALPA STEREO	CERRO PICHINCHA
17	94.9	Q 94.9	CERRO PICHINCHA
18	95.3	TELEONDA MUSICAL F.M.	CERRO PICHINCHA
19	95.7	CUMBRES F.M.	CIMA DE LA LIBERTAD
20	96.1	JOYA STEREO	CERRO PICHINCHA
21	96.5	BOLÍVAR F.M.	CERRO PICHINCHA
22	96.9	EXES LA MEGAESTACION	CERRO PICHINCHA
23	97.3	MAJESTUOSA FM STEREO	CERRO PICHINCHA

nivel del mar de 3800 m, coordenadas geográficas longitud $78^{\circ}31'58''$ W - latitud $00^{\circ}09'52''$ S y se encuentra ubicado en la cordillera occidental.

Un 4.2 % de las radiodifusoras (2 estaciones), tienen su transmisor en el Cerro Puengasí, el mismo que tiene un altura sobre el nivel del mar de 3.080 m, coordenadas geográficas: longitud $78^{\circ}29'52''$ W - latitud $00^{\circ}14'35''$ S y se encuentra en el sector sur oriental de la ciudad.

El 2 % (1 estación), tiene su transmisor en el Cerro Ilubisí, con coordenadas geográficas: longitud $78^{\circ}28'14''$ W - latitud $00^{\circ}13'04''$ S , una altura sobre el nivel del mar de 3050 m. y se encuentra ubicado en el sector parte oriental de la ciudad.

El 2 % (1 estación), tiene su transmisor en la Cima de la Libertad, coordenadas geográficas: longitud $78^{\circ}31'37''$ W - latitud $00^{\circ}11'43''$ S, una altura sobre el nivel del mar de 3480 m y se encuentra ubicado en el sector sur occidental de la ciudad.

El 2 % (1 estación), tiene su transmisor en el Cerro Atacazo, coordenadas geográficas: longitud $78^{\circ}36'01''$ W - latitud $00^{\circ}18'55''$ S, una altura sobre el nivel del mar de 3850 m y se encuentra ubicado en el sector sur de la ciudad.

3.2.- Ubicación Geográfica.

Como se mencionó en el primer capítulo, una estación de radiodifusión FM está conformada por un estudio y un transmisor, en la

Tabla Nro. 3.1 se presenta un listado en el que consta la ubicación del transmisor de cada estación y desde donde se emite el canal autorizado. En este punto se presenta en la Tabla Nro. 3.2 un listado con la ubicación de los estudios (matriz) de cada estación, desde donde se envía la programación a difundir por sus respectivos transmisores.

No	F	NOMBRE	UBICACIÓN DE LOS ESTUDIOS	MATRIZ
1	88.1	LÍDER	6 DE DICIEMBRE Y GRANADOS	QUITO
2	88.5	METRO STEREO	PAREDES 510 Y 10 DE AGOST	QUITO
3	89.3	HCJB	VILLALENGUA 278	QUITO
4	89.7	LA PAZ F.M.	HERNAN CORTEZ 401	QUITO
5	90.1	TROPICALIDA STEREO	D. UTRERAS Y SELVA ALEGRE	QUITO
6	90.5	CONCIERTO F.M.	F. A. MARIN 163 Y ALMAGRO	QUITO
7	90.9	ECUADORADIO F.M.	AV. 10 DE AGOSTO Y COLON	QUITO
8	91.3	PLANETA F.M. STEREO	PAN. NORTE KM. 3.5	QUITO
9	91.7	VISIÓN F.M.	CHECOESLOVAQUIA 323	QUITO
10	92.1	CONTACTO FM STEREO	I.FERNANDINA 193 E I.ISABELA	QUITO
11	92.5	DEMOCRACIA	MERCADILLO 700 Y PAEZ	QUITO
12	92.9	MÚSICA Y SONIDO 92.9 F.M.	POLONIA 369 Y RUMANIA	QUITO
13	93.3	COLORIN COLOR RADIO	AMAZONAS 4069	QUITO
14	93.7	GALAXIA STEREO	CARONDELET 179 Y 10 AGOSTO	QUITO
15	94.1	CATÓLICA NACIONAL F.M.	AMÉRICA 1830	QUITO
16	94.5	ATAHUALPA STEREO	AV.LONDRES Y ARIZAGA	QUITO
17	94.9	Q 94.9	H. ALBORNOZ 393 Y VALDEZ	QUITO
18	95.3	TELEONDA MUSICAL F.M.	CORUÑA 206 Y GUIPUSC	QUITO
19	95.7	CUMBRES F.M.	CORDERO 1204 Y J.L.MERA	QUITO
20	96.1	JOYA STEREO	LA GASCA PSJE.D SUR V.272	QUITO
21	96.5	BOLÍVAR F.M.	ALEMANIA 1130	QUITO
22	96.9	EXES LA MEGAESTACION	NORTE DE LA CIUDAD	QUITO
23	97.3	MAJESTUOSA FM STEREO	AV. 10 AGOSTO 1780	QUITO
24	97.7	CENTRO FM ESTEREO	REPÚBLICA EL SALVADOR 836	QUITO
25	98.1	PROYECCIÓN F.M.	10 AGOSTO 4739 Y MAÑOSCA	QUITO
26	98.5	ALFA STEREO	GUAYAQUIL 629 (SAN BLAS)	QUITO
27	98.9	COLON F.M.	DIGUJA 327	QUITO
28	99.3	MORENA (REPT.)	QUITO 933 Y VELEZ (G)	GQUIL
29	99.7	AÑORANZA F.M.	COREMO Y AV.ELOY ALFARO	QUITO
30	100.1	MUNICIPAL	AV. AMAZONAS Y VILLALENGUA	QUITO
31	100.5	STEREO ZARACAY	500 m VIA STO.DOMINGO-QUITO	STO.D.
32	100.9	LIBERTAD FM	PIEDRAHITA Y 6 DE DIC.	QUITO

33	101.3	ONDA AZUL	M.J.CALLE 152	QUITO
34	101.7	SISTEMA F.M.	E. ALFARO 3055 Y GRANADOS	QUITO
35	102.1	LA RED F.M.	ASCAZUBI 135 Y 9 DE OCTUBRE	QUITO
36	102.5	FRANCISCO STEREO	CUENCA 476	QUITO
37	102.9	ARMONÍA MUSICAL	AMAZONAS 413 Y 18 DE SEPT.	QUITO
38	103.3	ONDA CERO (REPT.)	LUQUE 127 Y PEDRO CARBO(G)	GQUIL
39	103.7	SONORAMA STEREO	AV.ELOY ALFARO Y GRANADOS	QUITO
40	104.1	COBERTURA F.M.	YARUQUI	QUITO
41	104.5	AMÉRICA	10 AGOSTO 695 Y RIOFRIO	QUITO
42	104.9	ECUASHYRI	AMÉRICA 3351	QUITO
43	105.3	JR FM	RETAMAS CALLE A Y D	SAN R.
44	105.7	MELODÍA F.M. (REPT.)	BOYACA 642 (G)	GQUIL
45	106.1	PICHINCHA STEREO	ULLOA 2716	QUITO
46	106.5	BONITA STEREO (R)	CASTILLA Y OLMEDO	AMBTO
47	106.9	IMPACTO STEREO	PAZMIÑO 245 Y 6 DE DIC.	QUITO
48	107.3	J.C. RADIO F.M.	I.CATOLICA 833	QUITO
49	107.9	101.3 F.M. LA EST.MUS. (R)	1 DE MAYO 1006 Y TULCAN (G)	GQUIL

Tabla Nro. 3.2.- Ubicación de los estudios de las radiodifusoras que operan en la ciudad de Quito.

Como se puede observar, en la Tabla Nro. 3.2, 44 (89.8 %) estaciones tienen sus estudios ubicados en la ciudad de Quito y las 5 estaciones restantes (10.2 %) en otras ciudades del país, esto es: 4 en Guayaquil, 1 en Ambato y 1 en Santo Domingo de los Colorados.

La Radio Stereo Zaracay que opera a 100.5 MHz, tiene sus estudios ubicados en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados (500 m vía Sto. Domingo - Quito frente al Hospital Augusto Egas Arias) con su transmisor ubicado en el Cerro Atacazo que entre otras áreas, tiene autorizado para servir a Quito y zonas aledañas. Desde este lugar realmente se cubre toda la Provincia de Pichincha incluido Sto. Domingo de los Colorados y regiones adicionales como Esmeraldas, Manabí, Cotopaxi, Tungurahua, es

por eso que la Radiodifusora Stereo Zaracay con un solo transmisor sirve a varias regiones del país.

Esta radiodifusora tiene una estación repetidora en Cerro Azul desde donde sirve a la ciudad de Guayaquil y sus alrededores con la frecuencia 99.3 MHz.

La Radio MORENA tiene sus estudios en la ciudad de Guayaquil (Quito 933 y Velez) y su transmisor principal en Cerro Azul. Esta radiodifusora tiene autorizadas 8 estaciones repetidoras para servir a las siguientes regiones:

Esmeraldas	90.3 MHz
Portoviejo - Manta	94.5 MHz
Quevedo	94.5 MHz
Ambato - Latacunga	103.9 MHz
Machala	106.9 MHz
Cuenca	98.9 MHz
Quito	99.3 MHz

Es importante mencionar que al momento de realizar las mediciones esta estación no se encuentra operando, la razón consultada en la Superintendencia de Telecomunicaciones, es por no tener aún autorizadas las frecuencias de enlace solicitadas para llegar a servir a la ciudad de Quito desde el Cerro Pichincha.

Para llegar a servir a la ciudad de Quito los enlaces son: Cerro Azul - C. Capadia - C. Pilisurco - C. Pichincha.

En igual forma la Radio ONDA CERO tiene sus estudios en la ciudad de Guayaquil (Luque 127 y Pedro Carbo) desde donde se genera la programación y opera con su transmisor localizado en Cerro Azul, sirviendo con la frecuencia 96.1 MHz. De la misma manera, como en el caso de radio Morena, mediante enlaces radioeléctricos la señal llega a su estación repetidora que sirve a la ciudad de Quito desde el Cerro Pichincha con la frecuencia 103.3 MHz.

Radio 101.3 FM LA ESTACIÓN MUSICAL, tiene sus estudios en la ciudad de Guayaquil (1ro. de Mayo 1006 Tulcán) y su transmisor principal en Cerro Mapasingue. Esta radiodifusora tiene autorizadas 3 estaciones repetidoras para servir a las siguientes regiones:

Portoviejo - Manta	106.1 MHz
Península de Santa Elena	103.1 MHz
Quito	107.9 MHz

Al realizar las mediciones esta estación no se encontraba operando, la razón es por no tener aún autorizadas las frecuencias de enlace solicitadas para llegar a servir a la ciudad de Quito desde el Cerro Pichincha.

Para llegar a servir a la ciudad de Quito los enlaces son: Cerro Mapasingue - C. Capadia - C. Pilisurco - C. Pichincha.

Radio BONITA, tiene su estudio en la ciudad de Ambato (Castillo y Olmedo Esq.) y su transmisor principal en Cerro Sagoatoa. Esta radiodifusora tiene autorizadas 4 estaciones repetidoras para servir a las siguientes regiones:

Esmeraldas	99.3 MHz
Sto. Domingo Colorados	105.7 MHz
Puyo	102.1 MHz
Quito	106.5 MHz

Radio MELODÍA, tiene su estudio en la ciudad de Guayaquil (Boyaca 642) y su transmisor principal en Cerro El Carmen. Esta radiodifusora tiene autorizadas 8 estaciones repetidoras para servir a las siguientes regiones:

Esmeraldas	102.5 MHz
Sto. Domingo Colorados	97.3 MHz
Tulcán	92.9 MHz
Ambato - Latacunga	95.5 MHz
Portoviejo - Manta	97.3 MHz
Loja	89.3 MHz
Cuenca	104.3 MHz

Es importante mencionar que esta radiodifusora se encuentra operando con su estación matriz y todas sus estaciones repetidoras mediante enlaces satelitales.

3.3.- Medición de los Parámetros de Transmisión.

El propósito principal de ésta monografía, es verificar la calidad de transmisión de las estaciones de radiodifusión en frecuencia modulada que operan en la ciudad de Quito, por lo que una vez descrita la teoría necesaria y los sistemas autorizados, procederemos a realizar las mediciones de los parámetros que se consideraron importantes.

3.3.1.- Equipos Utilizados.

Las mediciones se realizaron desde la Estación de Comprobación Técnica de la ciudad de Quito de la Superintendencia de Telecomunicaciones, ubicada en la 6 de Diciembre y Colón (edificio PARTENON - EMETEL 10mo. Piso). La ubicación del sitio de medición es muy adecuado por encontrarse en la parte central de la ciudad de Quito y frente al Cerro Pichincha donde se encuentran ubicados el 89.8 % de los transmisores de las estaciones de Radiodifusión FM.

En relación al equipamiento que se usó en las mediciones, se trabajó con tres equipos, estos son:

- a) VHF - UHF
 FIELD - STRENGTH METER
 MARCA: ROHDE & SCHWARZ
 MODELO: HFU2
 RANGO DE OPERACIÓN: 25 - 1000 MHz
 TEMPERATURA DE TRABAJO: - 10 A + 40° C

RANGO DE MEDIDA:	Limite inferior: + 13 dB (uv/m) Limite superior: +143 dB (uv/m)
ALIMENTACION:	115/125/220/235 V
COMO RECEPTOR:	Conector de entrada: Tipo N
IMPEDANCIA DE ENTRADA:	50 Ohmios

Este equipo es un receptor para medir intensidad de campo y se lo utilizó para este propósito.

b) LOG - PERIÓDICA: BROADBAND ANTENAS

MARCA:	ROHDE & SCHWARZ
MODELO:	HL - 023
RANGO DE OPERACIÓN:	80 a 1300 MHz
GANANCIA:	6.5 dBi
CONECTOR:	Tipo N
IMPEDANCIA:	50 Ohmios
VSWR:	menor a 2
ALTURA DE ANTENA:	1 a 5 m

Esta antena, es recomendada para operar con el equipo medidor de intensidad de campo. Se encuentra instalada en la terraza del edificio PARTENÓN, lugar desde donde se realizaron las mediciones. Para obtener una mejor señal, la antena se la dirige mediante un rotor hacia cada lugar donde se encuentra instalados los transmisores de las estaciones radiodifusoras.

c) COMMUNICATIONS SYSTEM ANALYZER

MARCA:	MOTOROLA
MODELO:	R-2001D
RANGO DE OPERACIÓN:	1 - 1000 MHz
SALIDA DE ANTENA:	50 Ohmios
RF In/Out:	0.1 - 125 watts
PARA MEDIDA DE DESVIACIÓN:	1, 10, 100 KHz full escala

Este equipo es un sistema completo para generar señales y realizar mediciones en el área de las telecomunicaciones. Se utilizó principalmente para medir parámetros como Tolerancia de Frecuencia y Desviación de Frecuencia; para este último parámetro el equipo Motorola nos da un fondo escala de 100 KIz.

El Monitor, utiliza una antena portátil propia del equipo, con conector BNC a 50 ohmios.

d) ANALIZADOR DE ESPECTROS

MARCA:	HEWELETT PACKARD (HP)
MODELO:	8552-A
RANGO DE OPERACIÓN	0 -110 MHz:
IMPEDANCIA DE SALIDA:	50 Ohmios

Este equipo, como su nombre técnico lo indica es un analizador de espectros y fue usado para medir anchura de banda. En el Anexo E, se

adjuntan las características generales de los catálogos de los diferentes equipos utilizados.

3.3.2.- Presentación de las mediciones.

Los parámetros que se midieron fueron: Frecuencia de Operación (Tolerancia de Frecuencia), Desviación de Frecuencia, Ancho de Banda, Intensidad de Campo. Las mediciones se realizaron en la segunda quincena del mes de agosto (29,30 - 08 - 96), con cielo despejado en horas de la mañana y primeras horas de la tarde.

De las estaciones que al momento de la medición se encontraban operando únicamente con la portadora modulada con un tono, se midió solo la frecuencia de operación.

La estación Cobertura FM autorizada para operar en 104.1 MHz, desde un transmisor ubicado en el Cerro Puengasí para servir a la ciudad de Quito y alrededores, inicialmente tenía el permiso correspondiente para operar el transmisor en la parroquia Tocachi en Yaruqui, de donde servía a la localidad de El Quinche y alrededores.

Al momento de la medición pese a tener la autorización, aún no trasladaba su transmisor, en consecuencia por el obstáculo que presenta la cordillera nor-oriental, se recibe una señal débil y se procedió a medir únicamente la frecuencia de operación.

Radio Proyección inicialmente tenía asignada el canal 98.3 MHz, pero posteriormente con el objeto de atender nuevas solicitudes y en base a la Modificación a la norma técnica dado en resolución ST-94-088-A se cambió a 98.1 MHz, pero esta disposición de la Superintendencia de Telecomunicaciones no fue acatada hasta agosto de 1996.

3.3.2.1.- Medición de la Frecuencia de Operación:

Como se conoce en modulación FM, la frecuencia varía directamente con la frecuencia modulante, y , para tomar una medición de la portadora o frecuencia principal de cada estación, convendría dejar de modular y entre otros equipos, con un contador de frecuencia tomar la medida directamente en el transmisor.

El equipo utilizado para tomar esta medida, tiene en el modo de Monitor, una opción que nos permite saber cuan desviada se encuentra la frecuencia central de operación del canal asignado.

Esta medición se la tomó en el analizador Motorola y los resultados son los siguientes:

No.	NOMBRE ESTACIÓN	F. ASIG MHz	F. MED MHz	OBSERVAC.
1	LÍDER	88.1	88.1057	
2	METRO STEREO	88.5	88.5003	
3	HCJB	89.3	88.3006	
4	LA PAZ FM	89.7	89.7008	
5	TROPICALIDA STEREO	90.1		NO OPERA

6	CONCIERTO FM	90.5	90.5003	
7	ECUADORADIO FM	90.9	90.9004	
8	PLANETA FM STEREO	91.3	91.3002	
9	VISIÓN FM	91.7	91.7003	
10	CONTACTO FM STEREO	92.1		NO OPERA
11	DEMOCRACIA	92.5	92.4988	
12	MÚSICA Y SONIDO 92.9	92.9	92.9003	
13	COLORIN COLOR RADIO	93.3	93.3005	
14	GALAXIA STEREO	93.7		NO OPERA
15	CATÓLICA NACIONAL FM	94.1	94.0997	
16	ATAHUALPA STEREO	94.5	94.5003	
17	Q 94.9	94.9	94.9001	
18	TELEONDA MUSICAL	95.3	95.2997	
19	CUMBRES	95.7	95.7001	
20	JOYA STEREO	96.1	96.1001	
21	BOLÍVAR F.M.	96.5	96.5005	
22	EXES LA MAGNAESTACION	96.9	96.9002	
23	MAJESTUOSA FM	97.3	97.3003	
24	CENTRO FM STEREO	97.7	97.7001	
25	PROYECCIÓN FM	98.1	98.2995	NO AUTORIZADA
26	ALFA ESTEREO	98.5		NO OPERA
27	COLON FM	98.9	98.9148	
28	MORENA (REP)	99.3		NO OPERA
29	AÑORANZA F.M.	99.7	99.6992	
30	MUNICIPAL	100.1		NO OPERA
31	STEREO ZARACAY	100.5	100.5001	
32	LIBERTAD FM	100.9		NO OPERA
33	ONDA AZUL	101.3	101.3004	
34	SISTEMA FM	101.7	101.7002	
35	LA RED FM	102.1		NO OPERA
36	FRANCISCO STEREO	102.5	102.4997	
37	ARMONÍA MUSICAL	102.9	102.9003	

38	ONDA CERO (REP)	103.3	103.3000	
39	SONORAMA STEREO	103.7	103.7008	
40	COBERTURA FM	104.1	104.0981	
41	AMÉRICA	104.5	104.4996	
42	ECUASHYRI	104.9	104.8995	
43	JR FM	105.3		NO OPERA
44	MELODIA (REP)	105.7	105.7001	
45	PICHINCHA STEREO	106.1	106.0936	
46	BONITA STEREO (REP)	106.5	106.5065	
47	IMPACTO STEREO	106.9	106.8993	
48	J.C. RADIO F.M.	107.3	107.2998	
49	101.3 FM LA EST.MUSICAL(R)	107.9	107.8995	

Tabla Nro. 3.3.- Resultados de las mediciones de la Frecuencia de Operación.

3.3.2.2.- Medición de la Desviación de Frecuencia.

Esta medición se la tomó también con el analizador de comunicaciones Motorola (R-2001D) e igualmente en el modo de Monitor.

La medición se presenta mediante una barra que varía su amplitud proporcionalmente con la modulación, por lo que permanentemente se encuentra variando, dando lugar a un error de paralaje al tomar la medida, pero claramente se puede observar la sobremodulación de la mayoría de estaciones.

Los resultados se presentan en la Tabla Nro. 3.4.

No.	NOMBRE ESTACIÓN	F. ASIG MHz	DESVIAC KHz	OBSERVACIONES
1	LÍDER	88.1	100	
2	METRO STEREO	88.5	100	
3	HCJB	89.3	90	
4	LA PAZ FM	89.7	100	
5	TROPICALIDA STEREO	90.1		NO OPERA
6	CONCIERTO FM	90.5	100	
7	ECUADORADIO FM	90.9	80	
8	PLANETA FM STEREO	91.3	90	
9	VISIÓN FM	91.7	100	
10	CONTACTO FM STEREO	92.1		NO OPERA
11	DEMOCRACIA	92.5	100	
12	MÚSICA Y SONIDO 92.9	92.9	100	
13	COLORIN COLOR RADIO	93.3	70	
14	GALAXIA STEREO	93.7		NO OPERA
15	CATÓLICA NACIONAL FM	94.1	100	
16	ATAHUALPA STEREO	94.5	90	
17	Q 94.9	94.9	100	
18	TELEONDA MUSICAL	95.3	100	
19	CUMBRES	95.7	100	
20	JOYA STEREO	96.1		SOLO PORTADORA
21	BOLÍVAR F.M.	96.5	100	
22	EXES LA MAGNAESTACION	96.9	80	
23	MAJESTUOSA FM	97.3	80	
24	CENTRO FM STEREO	97.7	90	
25	PROYECCIÓN FM	98.1	100	F. NO AUTORIZADA
26	ALFA STEREO	98.5		NO OPERA
27	COLON FM	98.9	100	
28	MORENA (REP)	99.3		NO OPERA
29	AÑORANZA F.M.	99.7	100	

30	MUNICIPAL	100.1		NO OPERA
31	STEREO ZARACAY	100.5	85	
32	LIBERTAD FM	100.9		NO OPERA
33	ONDA AZUL	101.3	90	
34	SISTEMA FM	101.7	85	
35	LA RED FM	102.1		NO OPERA
36	FRANCISCO STEREO	102.5	85	
37	ARMONÍA MUSICAL	102.9	90	
38	ONDA CERO (REP)	103.3		SOLO PORTADORA
39	SONORAMA STEREO	103.7	100	
40	COBERTURA FM	104.1		SEÑAL DÉBIL
41	AMÉRICA	104.5	100	
42	ECUASHYRI	104.9	100	
43	JR FM	105.3		NO OPERA
44	MELODIA (REP)	105.7	80	
45	PICHINCHA STEREO	106.1	100	
46	BONITA STEREO (REP)	106.5	100	
47	IMPACTO STEREO	106.9	90	
48	J.C. RADIO F.M.	107.3	90	
49	101.3 FM LA EST.MUSICAL(R)	107.9		SOLO PORTADORA

Tabla Nro. 3.4.- Resultados de las mediciones de la Desviación de Frecuencia.

3.3.2.3.- Medición del Ancho de Banda.

Esta medición se la tomó con el Analizador de Espectros Hewlett - Packard. y se observó claramente el excesivo ancho de banda con que opera cada estación. Los resultados se presentan en la Tabla Nro. 3.5.

No.	NOMBRE ESTACIÓN	F. ASIG MHz	BW KHz	OBSERVACIONES
1	LÍDER	88.1	400	
2	METRO STEREO	88.5	375	
3	HCJB	89.3	250	
4	LA PAZ FM	89.7	400	
5	TROPICALIDA STEREO	90.1		NO OPERA
6	CONCIERTO FM	90.5	350	
7	ECUADORADIO FM	90.9	300	
8	PLANETA FM STEREO	91.3	300	
9	VISIÓN FM	91.7	400	
10	CONTACTO FM STEREO	92.1		NO OPERA
11	DEMOCRACIA	92.5	300	
12	MÚSICA Y SONIDO 92.9	92.9	400	
13	COLORIN COLOR RADIO	93.3	350	
14	GALAXIA STEREO	93.7		NO OPERA
15	CATÓLICA NACIONAL FM	94.1	400	
16	ATAHUALPA STEREO	94.5	350	
17	Q 94.9	94.9	450	
18	TELEONDA MUSICAL	95.3	450	
19	CUMBRES	95.7	300	
20	JOYA STEREO	96.1		SOLO PORTADORA
21	BOLÍVAR F.M.	96.5	400	
22	EXES LA MEGAESTACION	96.9	300	
23	MAJESTUOSA FM	97.3	325	
24	CENTRO FM STEREO	97.7	300	
25	PROYECCIÓN FM	98.1	350	F NO AUTORIZADA
26	ALFA STEREO	98.5		NO OPERA
27	COLON FM	98.9	350	
28	MORENA (REP)	99.3		NO OPERA
29	AÑORANZA F.M.	99.7	350	

30	MUNICIPAL	100.1		NO OPERA
31	STEREO ZARACAY	100.5	300	
32	LIBERTAD FM	100.9		NO OPERA
33	ONDA AZUL	101.3	350	
34	SISTEMA FM	101.7	300	
35	LA RED FM	102.1		NO OPERA
36	FRANCISCO STEREO	102.5	350	
37	ARMONÍA MUSICAL	102.9	300	
38	ONDA CERO (REP)	103.3		SOLO PORTADORA
39	SONORAMA STEREO	103.7	400	
40	COBERTURA FM	104.1		SEÑAL DÉBIL
41	AMÉRICA	104.5	375	
42	ECUASHYRI	104.9	400	
43	JR FM	105.3		NO OPERA
44	MELODIA (REP)	105.7	350	
45	PICHINCHA STEREO	106.1	350	
46	BONITA STEREO (REP)	106.5	350	
47	IMPACTO STEREO	106.9	400	
48	J.C. RADIO F.M.	107.3	350	
49	101.3 FM LA EST.MUS.(R)	107.9		SOLO PORTADORA

Tabla Nro. 3.5.- Resultados de las mediciones de Ancho de Banda.

3.3.2.4.- Medición de Intensidad de Campo

Con el propósito de tener una referencia del nivel de señal que llega al sector céntrico de la ciudad de Quito que es donde se encuentra la estación de medición, se procedió a medir la intensidad de campo de cada estación autorizada el equipo ROHDE&SCHWARZ y la antena log-periódica HL-023. Los resultados se presentan en la Tabla Nro. 3.6.

N°	NOMBRE ESTACIÓN	FRECUECIA MHz	TENSIÓN ENTRADA (dBu)	INTENSIDAD DE CAMPO (dBu)	OBSERVACIONES
1	LÍDER	88.1	90	93	
2	METRO STEREO	88.5	96	99.03	
3	HCJB	89.3	94	97.09	
4	LA PAZ FM	89.7	100	103.13	
5	TROPICALIDA STEREO	90.1			NO OPERA
6	CONCIERTO FM	90.5	98	101.19	
7	ECUADORADIO FM	90.9	100	103.22	
8	PLANETA FM STEREO	91.3	98	101.25	
9	VISIÓN FM	91.7	92	95.28	
10	CONTACTO FM STEREO	92.1			NO OPERA
11	DEMOCRACIA	92.5	86	89.34	
12	MÚSICA Y SONIDO 92.9	92.9	90	93.38	
13	COLORIN COLOR RADIO	93.3	92	95.41	
14	GALAXIA STEREO	93.7			NO OPERA
15	CATÓLICA NACIONAL FM	94.1	100	103.47	
16	ATAHUALPA STEREO	94.5	92	95.50	
17	Q 94.9	94.9	96	99.53	
18	TELEONDA MUSICAL	95.3	96	99.56	
19	CUMBRES	95.7	81	84.59	
20	JOYA STEREO	96.1			SOLO PORTADORA
21	BOLÍVAR F.M.	96.5	93	96.66	
22	EXES LA MEGAESTACION	96.9	94	97.69	
23	MAJESTUOSA FM	97.3	96	99.72	
24	CENTRO FM STEREO	97.7	92	95.75	
25	PROYECCIÓN FM	98.1	90	93.78	F NO AUTORIZADA
26	ALFA STEREO	98.5			NO OPERA
27	COLON FM	98.9	93	96.84	
28	MORENA (REP)	99.3			NO OPERA

29	AÑORANZA F.M.	99.7	95	98.91	
30	MUNICIPAL	100.1			NO OPERA
31	STEREO ZARACAY	100.5	85	88.97	
32	LIBERTAD FM	100.9			NO OPERA
33	ONDA AZUL	101.3	86	90.03	
34	SISTEMA FM	101.7	94	98.06	
35	LA RED FM	102.1			NO OPERA
36	FRANCISCO STEREO	102.5	90	94.13	
37	ARMONÍA MUSICAL	102.9	97	101.16	
38	ONDA CERO (REP)	103.3			SOLO PORTADORA
39	SONORAMA STEREO	103.7	87	91.22	
40	COBERTURA FM	104.1			SEÑAL DÉBIL
41	AMÉRICA	104.5	90	94.28	
42	ECUASHYRI	104.9	92	96.31	
43	JR FM	105.3	87		NO OPERA
44	MELODIA (REP)	105.7	94	98.38	
45	PICHINCHA STEREO	106.1	92	96.41	
46	BONITA STEREO (REP)	106.5	98	102.44	
47	IMPACTO STEREO	106.9	89	93.47	
48	J.C. RADIO F.M.	107.3	92	96.5	
49	101.3 FM LA EST.MUS. (R)	107.9			SOLO PORTADORA

(*) dBu referidos a uV/m

Tabla Nro. 3.6.- Resultados de las mediciones de Intensidad de Campo

CAPITULO IV.- COMPARACIÓN DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS CON LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES

4.1.- Introducción.

En el capítulo anterior, se realizaron mediciones de parámetros de emisión de los transmisores de las estaciones de radiodifusión FM que sirven a la ciudad de Quito. Con el propósito de tener mayor información sobre la emisión de las estaciones, se incluyen los datos de los registros que se tiene en la Estación de Comprobación Técnica Quito - Centro de la Superintendencia de Telecomunicaciones desde el año de 1993. Se ha tomado información mensual desde enero de 1993 hasta septiembre de 1996. Las mediciones se presentan en el Anexo F.

De las mediciones se puede notar que en la ciudad de Quito a octubre de 1994 se tenían 18 estaciones autorizadas, estas son:

<u>ESTACIÓN</u>	<u>FRECUENCIA (MHz)</u>
LÍDER	88.1
HCJB	89.3
CONCIERTO	90.5
VISIÓN FM	91.7
CÓRDILLERA	92.9
CATÓLICA NACIONAL	94.1
TELEONDA MUSICAL	95.3
BOLÍVAR	96.5
CENTRO FM	97.7
COLON	98.9
AÑORANZA	99.7
STEREO ZARACAY	100.5

ONDA AZUL	101.3
FRANCISCO STEREO	103.5
SONORAMA	103.7
ECUASHYRI	104.9
PICHINCHA	106.1
J.C. RADIO	107.3

Para estas estaciones, desde enero de 1993 a septiembre de 1996 se tendrían 45 muestras, pero algunas tienen menos, podríamos afirmar que al momento de la medición no se encontraban operando por alguna circunstancia como mantenimiento, falta de energía, etc.

A partir de noviembre de 1994, se han dado 31 autorizaciones para la ciudad de Quito, pero algunas de estas aún no salen al aire hasta agosto de 1996, mes en el cual se tomaron las mediciones, estas son:

<u>ESTACIÓN</u>	<u>F (MHz)</u>
TROPICALIDA	90.1
CONTACTO FM STEREO	92.1
GALAXIA	93.7
ALFA STEREO	98.5
MORENA	99.3
MUNICIPAL	100.1
LIBERTAD	100.9
LA RED	102.1
JR	105.3

Por lo indicado, estas radiodifusoras no se tiene ninguna muestra hasta el mes de agosto, pero varias de las "nuevas" estaciones también tienen pocas muestras, esto depende de la fecha que salieron en emisiones normales.

Por esta razón todas las estaciones no tienen el mismo número de muestras, por ejemplo Galaxia 93.7 MHz, en septiembre de 1996 sale al aire en emisiones normales, pese que su contrato lo suscribió en octubre de 1995. Para esta estación se tiene una sola muestra.

Es importante mencionar que el canal 88.9 MHz no se encuentra aún autorizada para operar en la ciudad de Quito.

4.2.- Tolerancia de Frecuencia.-

Teniendo en cuenta la definición de este parámetro, dada en el punto 2.2.6 del Capítulo 2, esto es +/- 2 KHz máximo permitido para la variación de la portadora, de las muestras obtenidas se tienen los siguientes resultados para cada una de las estaciones:

ESTACIÓN	FRECUEN MHz	NRO. MUESTRAS	SI CUMPLE		NO CUMPLE	
			Nro	%	Nro	%
LÍDER	88.1	45	4	8.88	41	91.2
METRO STEREO	88.5	4	4	100	0	0
HCJB	89.3	44	44	100	0	0
LA PAZ	89.7	12	12	100	0	0
TROPICALIDA	90.1	0	-	-	-	-
CONCIERTO	90.5	45	36	80	9	20
ECUADORADIO	90.9	3	3	100	0	0
PLANETA	91.3	3	3	100	0	0
VISIÓN	91.7	45	45	100	0	0
CONTACTO	92.1	1	1	100	0	0
DEMOCRACIA	92.5	9	9	100	0	0
MÚSICA Y SONI	92.9	45	45	100	0	0
COLORIN COLOR	93.3	6	6	100	0	0
GALAXIA	93.7	1	1	100	0	0
CATÓLICA NAC	94.1	43	43	100	0	0
ATAHUALPA	94.5	4	4	100	0	0

Q 94.9	94.9	9	9	100	0	0
TELONDA MUSI	95.3	45	44	97.77	1	2.23
CUMBRES	95.7	7	6	85.72	1	14.28
JOYA STEREO	96.1	0	-	-	-	-
BOLIVAR	96.5	45	45	100	0	0
EXES LA MEGA	96.9	4	4	100	0	0
MAJESTUOSA	97.3	8	8	100	0	0
CENTRO	97.7	45	18	40	27	60
PROYECCIÓN	98.1	1	1	100	0	0
ALFA STEREO	98.5	1	1	100	0	0
COLON	98.9	45	6	13.33	39	86.67
MORENA	99.3	1	1	100	0	0
AÑORANZA	99.7	44	23	52.27	21	47.73
MUNICIPAL	100.1	0	-	-	-	-
ZARACAY	100.5	43	19	44.19	24	55.81
LIBERTAD	100.9	0	-	-	-	-
ONDA AZUL	101.3	43	16	37.21	27	62.79
SISTEMA	101.7	17	17	100	0	0
LA RED	102.1	0	-	-	-	-
FSCO.STEREO	102.5	45	45	100	0	0
ARMONÍA MUSIC	102.9	3	3	100	0	0
ONDA CERO	103.3	3	3	100	0	0
SONORAMA	103.7	45	44	97.73	1	2.27
COBERTURA	104.1	0	-	-	-	-
AMÉRICA	104.5	16	15	93.75	1	6.25
ECUASHYRI	104.9	45	39	86.67	6	13.33
JR	105.3	0	-	-	-	-
MELODIA	105.7	7	6	83.33	1	16.67
PICHINCHA	106.1	45	4	8.89	41	91.11
BONITA	106.5	5	1	20	4	80
IMPACTO	106.9	4	3	75	1	25
J.C. RADIO	107.3	45	42	93.33	3	6.67
101.3 LA EST MUS	107.9	-	-	-	-	-

Tabla 4.1.- Muestras de Frecuencia de Operación.

Considerando como un 20% de muestras un límite máximo permitido para estar fuera del parámetro, se tiene que las siguientes

estaciones no tienen una buena calidad de emisión en cuanto a este parámetro.

<u>NOMBRE</u>	<u>% de tiempo que no cumple con la</u>
<u>ESTACIÓN</u>	<u>Recomendación</u>
LÍDER	91.2
CENTRO	60
COLON	86.67
AÑORANZA	47.73
ZARACAY	55.81
ONDA AZUL	62.79
PICHINCHA	91.11
BONITA	80
IMPACTO	25

4.3.- Desviación de Frecuencia.-

Para este parámetro se tiene los siguientes resultados para cada una de las estaciones:

ESTACIÓN	FRECUEN MHz	NRO. MUESTRAS	SI CUMPLE		NO CUMPLE	
			Nro	%	Nro	%
LÍDER	88.1	45	0	0	45	100
METRO STEREO	88.5	4	0	0	4	100
HCJB	89.3	44	28	63.64	16	36.36
LA PAZ	89.7	12	0	0	12	100
TROPICALIDA	90.1	0	-	-	-	-
CONCIERTO	90.5	45	5	11.11	40	88.89
ECUADORADIO	90.9	3	0	0	3	100
PLANETA	91.3	3	0	0	3	100
VISIÓN	91.7	45	1	2.22	44	97.78
CONTACTO	92.1	1	1	100	0	0
DEMOCRACIA	92.5	9	0	0	9	100
MÚSICA Y SONI	92.9	45	28	62.22	17	37.78
COLORIN COLOR	93.3	6	0	0	6	100

GALAXIA	93.7	1	0	0	1	100
CATÓLICA NACIONAL	94.1	43	31	72.09	12	27.91
ATAHUALPA	94.5	4	2	50	2	50
Q 94.9	94.9	9	0	0	9	100
TELONDA MUSICAL	95.3	45	0	0	45	100
CUMBRES	95.7	7	2	28.57	5	71.43
JOYA STEREO	96.1	0	-	-	-	-
BOLÍVAR	96.5	45	0	0	45	100
EXES LA MEGA	96.9	4	0	0	4	100
MAJESTUOSA	97.3	8	0	0	8	100
CENTRO	97.7	45	0	0	45	100
PROYECCIÓN	98.1	1	0	0	1	100
ALFA STEREO	98.5	1	0	0	1	100
COLON	98.9	45	1	2.22	44	97.78
MORENA	99.3	1	0	0	1	100
AÑORANZA	99.7	44	0	0	44	100
MUNICIPAL	100.1	0	-	-	-	-
ZARACAY	100.5	43	0	0	43	100
LIBERTAD	100.9	0	-	-	-	-
ONDA AZUL	101.3	43	1	2.33	42	97.67
SISTEMA	101.7	17	3	17.65	14	82.35
LA RED	102.1	0	-	-	-	-
FSCO.STEREO	102.5	45	2	4.44	43	95.56
ARMONÍA MUSIC	102.9	3	1	33.33	2	66.67
ONDA CERO	103.3	3	0	0	3	100
SONORAMA	103.7	45	1	2.22	44	97.78
COBERTURA	104.1	0	-	-	-	-
AMÉRICA	104.5	16	0	0	16	100
ECUASHYRI	104.9	45	1	2.22	44	97.78
JR	105.3	0	-	-	-	-
MELODIA	105.7	7	0	0	7	100
PICHINCHA	106.1	45	0	0	45	100
BONITA	106.5	5	0	0	5	100
IMPACTO	106.9	4	0	0	4	100
J.C. RADIO	107.3	45	0	0	45	100
101.3 LA EST MUS	107.9	0	-	-	-	-

Tabla 4.2.- Muestras de Desviación de Frecuencia (Modulación)

Una desviación de 75 KHz se define como el 100 % de modulación, por lo que una desviación mayor a este valor, producirá un porcentaje de modulación superior al recomendado para una buena calidad de transmisión.

Revisadas las muestras, se puede observar que todas las estaciones tienen por lo menos un 20 % de estas con una modulación mayor a los 75 KHz, es decir todas las estaciones sobremodulan incumpliendo con la recomendación internacional para este parámetro, por lo que técnicamente se puede afirmar que al referirnos a la desviación máxima permitida, la calidad de transmisión de todas las estaciones no es la adecuada.

4.4.- Ancho de Banda.-

De acuerdo con lo indicado en el punto 2.2.5 del Capítulo 2, el máximo ancho de banda necesario para una transmisión estereofónica es de 256 KHz, los resultados para cada una de las estaciones son:

ESTACIÓN	FRECUEN MHz	NRO. MUESTRAS	SI CUMPLE		NO CUMPLE	
			Nro	%	Nro	%
LÍDER	88.1	45	34	75.56	11	24.44
METRO STEREO	88.5	4	0	0	4	100
HCJB	89.3	44	42	95.45	2	4.55
LA PAZ	89.7	12	0	0	12	100
TROPICALIDA	90.1	0	-	-	-	-
CONCIERTO	90.5	45	36	80	9	20
ECUADORADIO	90.9	3	0	0	3	100
PLANETA	91.3	3	1	33.33	2	66.67
VISIÓN	91.7	45	36	80	9	20
CONTACTO	92.1	1	1	100	0	0

DEMOCRACIA	92.5	9	1	11.11	8	88.89
MÚSICA Y SONI	92.9	45	28	62.22	17	37.78
COLORIN COLOR	93.3	6	0	0	6	100
GALAXIA	93.7	1	0	0	1	100
CATÓLICA NAC	94.1	43	31	72.09	12	27.91
ATAHUALPA	94.5	4	0	0	4	100
Q 94.9	94.9	9	0	0	100	100
TELONDA MUSI	95.3	45	10	22.22	35	77.78
CUMBRES	95.7	7	4	57.14	3	42.86
JOYA STEREO	96.1	0	-	-	-	-
BOLÍVAR	96.5	45	6	13.33	39	86.67
EXES LA MEGA	96.9	4	0	0	4	100
MAJESTUOSA	97.3	8	2	25	6	75
CENTRO	97.7	45	15	33.33	30	66.67
PROYECCIÓN	98.1	1	0	0	1	100
ALFA STEREO	98.5	1	0	0	1	100
COLON	98.9	45	27	60	18	40
MORENA	99.3	1	0	0	1	100
AÑORANZA	99.7	44	18	38.64	27	61.36
MUNICIPAL	100.1	0	-	-	-	-
ZARACAY	100.5	43	32	74.42	11	25.58
LIBERTAD	100.9	0	-	-	-	-
ONDA AZUL	101.3	43	34	79.07	9	20.93
SISTEMA	101.7	17	13	76.47	4	23.53
LA RED	102.1	0	-	-	-	-
FSCO.STEREO	102.5	45	38	84.44	7	15.56
ARMONÍA MUSIC	102.9	3	0	0	3	100
ONDA CERO	103.3	3	0	0	3	100
SONORAMA	103.7	45	32	16.11	13	28.89
COBERTURA	104.1	0	-	-	-	-
AMÉRICA	104.5	16	0	0	16	100
ECUASHYRI	104.9	45	12	26.67	33	73.33
JR	105.3	0	-	-	-	-
MELODIA	105.7	7	4	57.14	3	42.86
PICHINCHA	106.1	45	17	37.78	28	62.22
BONITA	106.5	5	1	20	4	80
IMPACTO	106.9	4	0	0	4	100
J.C. RADIO	107.3	45	20	22.22	35	77.78
101.3 LA EST MUS	107.9	0	-	-	-	-

Tabla Nro. 4.3.- Muestras de Ancho de Banda

De estos resultados, se puede observar que la estación HCJB 89.3 MHz, es la única que un alto porcentaje de tiempo (95.4 %) cumple con el ancho de banda adecuado para la emisión, el resto de estaciones (41) tienen un número de muestras alto que están sobre el valor permitido, es decir en su transmisión utilizan excesivo ancho de banda, teniendo una mala calidad en su emisión.

4.5.- Intensidad de campo.-

Respecto a Intensidad de Campo lo que mencionan la UIT-R y la FCC como requisito para brindar un buen servicio, es la mínima intensidad de campo al borde del área de servicio, teniendo que para radiodifusión estereofónica debe ser mínimo de 54 dBu (500 uV/m).

Se ha medido la Intensidad de Campo, con el propósito de obtener una referencia del nivel de la señal con que cada estación llega al sector céntrico de la ciudad de Quito, lugar donde se encuentra la estación de medición, de estas se puede observar que los valores fluctúan entre 84.59 dBu (16.970,2 uV/m) y 103.47 dBu (149.086 uV/m).

4.5.1.- Cálculo de la Potencia del Transmisor.

Con el valor medido de la intensidad de campo en un punto, podemos determinar un valor referencial de potencia con la que estaría operando el transmisor, esto nos permitirá compararla con la potencia autorizada por la Superintendencia de Telecomunicaciones.

En la Tabla 4.4 se indican valores autorizados de potencia en Kw y del tipo de antena. En razón que en los registros técnicos de la Superintendencia de Telecomunicaciones únicamente se tiene el tipo de antena más no su ganancia, este valor fue tomado de catálogos de antenas (Anexo G) comúnmente utilizadas por la mayoría de estaciones.

ESTACIÓN	F MHz	P (Kw)	TIPO ANTENA	GANANCIA dB
LÍDER	88.1	2	4 RAD	3
METRO STEREO	88.5	5	4 RAD	3
HCJB	89.3	1	DIP ELIC	
LA PAZ	89.7	5	4 RAD	3
TROPICALIDA	90.1	5	4 RAD	3
CONCIERTO	90.5	3.5	4 RAD	3
ECUADORADIO	90.9	5	4 RAD	3
PLANETA	91.3	5	4 RAD	3
VISIÓN	91.7	5	2 DIP	1
CONTACTO	92.1	5	4 RAD	3
DEMOCRACIA	92.5	5	4 RAD	3
MÚSICA Y SONI	92.9	3	6 RAD	5
COLORIN COLOR	93.3	5	4 RAD	3
GALAXIA	93.7	5	4 RAD	3
CATÓLICA NAC	94.1	10	2 DIP	1
ATAHUALPA	94.5	5	4 RAD	3
Q 94.9	94.9	5	4 RAD	3
TELONDA MUSI	95.3	3	4 RAD	3
CUMBRES	95.7	1	4 RAD	3
JOYA STEREO	96.1	5	4 RAD	3
BOLÍVAR	96.5	5	3 RAD	1.76
EXES LA MEGA	96.9	5	4 RAD	3
MAJESTUOSA	97.3	2	4 RAD	3
CENTRO	97.7	1	4 RAD	3
PROYECCIÓN	98.1	3	2 DIP	1
ALFA STEREO	98.5	5	4 RAD	3
COLON	98.9	5	4 RAD	3
MORENA	99.3	5	4 RAD	3
AÑORANZA	99.7	10	3 RAD	1.76
MUNICIPAL	100.1	3	4 RAD	3

ZARACAY	100.5	10	4 RAD	3
LIBERTAD	100.9	5	4 RAD	3
ONDA AZUL	101.3	1	4 RAD	3
SISTEMA	101.7	5	4 RAD	3
LA RED	102.1	5	4 RAD	3
FSCO.STEREO	102.5	2.5	4 RAD	3
ARMONÍA MUSIC	102.9	10	4 RAD	3
ONDA CERO	103.3	5	4 RAD	3
SONORAMA	103.7	1	4 RAD	3
COBERTURA	104.1	1	4 RAD	3
AMÉRICA	104.5	3	4 RAD	3
ECUASHYRI	104.9	5	3 RAD	1.76
JR	105.3	1	4 RAD	3
MELODIA	105.7	5	4 RAD	3
PICHINCHA	106.1	5	3 RAD	1.76
BONITA	106.5	5	4 RAD	3
IMPACTO	106.9	2	4 RAD	3
J.C. RADIO	107.3	5	4 RAD	3
101.3 LA EST	107.9	5	4 RAD	3

Tabla 4.4.- Potencia y Tipo de antena autorizadas para cada estación

Conociendo el campo eléctrico en un punto situado a cierta distancia del transmisor, en una dirección dada, tenemos los siguientes resultados de potencia:

ESTACIÓN	F MHz	P - AUT (w)	P - CALC (w)
LÍDER	88.1	2.000	901
METRO STEREO	88.5	5.000	3.614
HCJB	89.3	1.000	1.459
LA PAZ	89.7	5.000	9.276
TROPICALIDA	90.1	5.000	NO OPERA
CONCIERTO	90.5	3.500	5.937
ECUADORADIO	90.9	5.000	9.478
PLANETA	91.3	5.000	6.024
VISIÓN	91.7	5.000	2.415
CONTACTO	92.1	5.000	NO OPERA

DEMOCRACIA	92.5	5.000	388
MÚSICA Y SONI	92.9	3.000	619
COLORIN COLOR	93.3	5.000	1.568
GALAXIA	93.7	5.000	NO OPERA
CATÓLICA NAC	94.1	10.000	15.913
ATAHUALPA	94.5	5.000	1.602
Q 94.9	94.9	5.000	4.055
TELONDA MUSI	95.3	3.000	4.084
CUMBRES	95.7	1.000	614
JOYA STEREO	96.1	5.000	SOLO PORT
BOLÍVAR	96.5	5.000	2.782
EXES LA MEGA	96.9	5.000	2.652
MAJESTUOSA	97.3	2.000	4.234
CENTRO	97.7	1.000	1.697
PROYECCIÓN	98.1	3.000	1.710
ALFA STEREO	98.5	5.000	NO OPERA
COLON	98.9	5.000	2.184
MORENA	99.3	5.000	NO OPERA
AÑORANZA	99.7	10.000	4.672
MUNICIPAL	100.1	3.000	NO OPERA
ZARACAY	100.5	10.000	4.378
LIBERTAD	100.9	5.000	NO OPERA
ONDA AZUL	101.3	1.000	455
SISTEMA	101.7	5.000	2.891
LA RED	102.1	5.000	NO OPERA
FSCO.STEREO	102.5	2.500	1.167
ARMONÍA MUSIC	102.9	10.000	5.895
ONDA CERO	103.3	5.000	SOLO PORT
SONORAMA	103.7	1.000	598
COBERTURA	104.1	1.000	SEÑAL DEBIL
AMÉRICA	104.5	3.000	1.210
ECUASHYRI	104.9	5.000	2.571
JR	105.3		NO OPERA
MELODIA	105.7	5.000	3.095
PICHINCHA	106.1	5.000	2.617
BONITA	106.5	5.000	2.134
IMPACTO	106.9	2.000	1.000
J.C. RADIO	107.3	5.000	2.010
101.3LA EST	107.9	5.000	SOLO PORT

Tabla Nro. 4.5.- Potencia autorizada y calculada

De lo obtenido, se puede afirmar que de las 36 estaciones que operaban al momento de la medición, 27 (75 %) mantienen las potencias de los transmisores bajo lo marcado en el contrato de autorización y el resto 9 (25 %) operan con potencias mayor a las que se indican en los contratos respectivos.

En el caso que este valor calculado sea menor al autorizado, podríamos afirmar:

- a) que el transmisor por su rendimiento no opera al 100 % o,
- b) que el transmisor opera con menor potencia que la autorizada o,
- c) que la ganancia asumida de la antena transmisora no es la adecuada o,
- d) que el transmisor podría tener algún problema en su operación.

En caso que este valor sea mayor al autorizado, podríamos afirmar:

- a) que el transmisor instalado opera con mayor potencia de la autorizada
- b) que la ganancia asumida de la antena transmisora no es la adecuada.

4.6.- Recomendaciones

De los resultados obtenidos en las mediciones y una vez comparados con los determinados por la UIT-R y la FCC, se concluye

que la transmisión de los parámetros principales de emisión de las estaciones que sirven a la ciudad de Quito y zonas aledañas se encuentran fuera de lo marcado por estos organismos internacionales reconocidos a nivel mundial, es por eso que se recomienda lo siguiente:

* En el Anexo H se adjunta parte del Reglamento General a la Ley de Radiodifusión y Televisión vigente, en la que se refiere entre otros a las instalaciones (Capítulo IX), al término de las Concesiones (Capítulo XVIII) y a las Infracciones y Sanciones (Capítulo XIX); en base a lo indicado, recomendamos que la Superintendencia de Telecomunicaciones como ente regulador del Estado aplique el reglamento, de esta manera se exige a las estaciones corregir cualquier infracción de orden técnico y brindar un buen servicio, de lo contrario terminar con el contrato de autorización.

* La FCC recomienda que una estación de radiodifusión FM debe realizar mediciones del equipo en funcionamiento al menos una vez al año, en base a esto y tomando en cuenta que en la ciudad de Quito el servicio de radiodifusión no es óptimo y por la cantidad de estaciones FM que existen, se debería exigir a cada concesionario, realizar un mantenimiento adecuado de la estación, tanto estudio, radioenlace y transmisor por lo menos cada seis meses. Esto se podría extender a todas las estaciones del país.

* El mantenimiento que realiza cada radio, debe ser inspeccionado y verificado por personal técnico de la Superintendencia de Telecomunicaciones a través de la Estación de Comprobación Técnica,

afín de determinar si las radiodifusoras están operando con los parámetros correctos.

* La FCC recomienda además, que una estación de radiodifusión FM debe realizar un set de medidas durante un período de cuatro meses precedentes a la renovación de la autorización, lo que podría aplicarse también en nuestro país, para así controlar que la estación brinde un buen servicio y proceder a renovar su contrato, caso contrario no hacerlo.

* El Personal técnico que realiza el mantenimiento de cada estación, debe hacerlo bajo el mismo criterio, es decir bajo las mismas normas establecidas a nivel mundial.

* Homologar los equipos que van a ser instalados de acuerdo con las características técnicas de concesión, a fin de evitar divergencia en los parámetros técnicos de operación y por consiguiente minimizar problemas de orden técnico en irregularidades de emisión de la señal.

* Analizar la situación actual de concesión de frecuencias en el servicio de radiodifusión en Frecuencia Modulada, ya que no establece el uso real de espectro radioeléctrico no solo en la ciudad de Quito sino en el país, especialmente en las principales ciudades en donde debería considerarse la densidad poblacional, lo cual intervendría en el número racional de estaciones que deben funcionar.

* Definir la potencia de transmisión de emisoras en FM, de una manera netamente técnica y adecuada, que no rebase los límites establecidos de

intensidad de campo, especialmente para aquellas estaciones que operan en cadena a través de repetidoras y que sirven a áreas de manera consecutiva.

* Racionalizar la concesión de frecuencias por provincias, de acuerdo a lo que estipula la Reforma a la Ley de Radiodifusión y Televisión, a fin de evitar problemas técnicos de interferencia en la operación de estaciones que lo hacen en las mismas frecuencias con su área adyacente.

CAPITULO V.- COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.-

* Por distintas razones la Ley de Telecomunicaciones a partir de 1992, ha venido reformándose lo que ha producido un estancamiento del Ecuador ante los nuevos servicios, perjudicando de esta manera a los operadores y los miles de posibles usuarios.

* La radiodifusión es un servicio, que en el país se han dado en un número de autorizaciones muy alto en relación a la geografía de cada región del país y al número de habitantes.

* La ciudad de Quito con alrededor 1'500.000 habitantes y 49 estaciones autorizadas, tendría una estación por cada 30.000 habitantes y lo que es más el 98.9 % de las radiodifusoras (44 estaciones) operan relativamente con el transmisor en el mismo lugar (Cerro Pichincha), por lo que podríamos afirmar que sirven a un mismo público, no existiendo una buena distribución geográfica de las estaciones, lo que podría ser un tema muy importante de estudio.

* Las curvas de la FCC como la UIT-R presentadas en el Capítulo 2, son de mucha ayuda para tener ideas claras respecto al servicio que brindaría una estación, por lo que son utilizadas por las personas encargadas de la planificación y por los ingenieros que realizan estudios técnicos.

* Las estaciones generalmente no se identifican por el indicativo asignado, prefieren hacerlo por su nombre o por el canal asignado.

* Hasta 1993 era difícil o no existía interés por personas naturales o jurídicas para tener una autorización de un canal de Radio o Televisión. Posteriormente las solicitudes aumentan considerablemente, tanto que se realizan reservaciones y concesiones que exigieron incrementar la posibilidad de asignación de canales de radiodifusión FM para cada región del país, es por eso que a los 18 años se modifica la Norma Técnica.

* Antes de proceder a las mediciones se realizaron varias reuniones de trabajo con los ingenieros y técnicos de la Estación de Comprobación de la Superintendencia de Telecomunicaciones, con el propósito de conocer el equipamiento que utilizan para realizar las mediciones para el servicio de Radiodifusión FM y el adiestramiento necesario.

Los equipos y antena utilizados se presentan a continuación en las fotos 6.1. y 6.2.

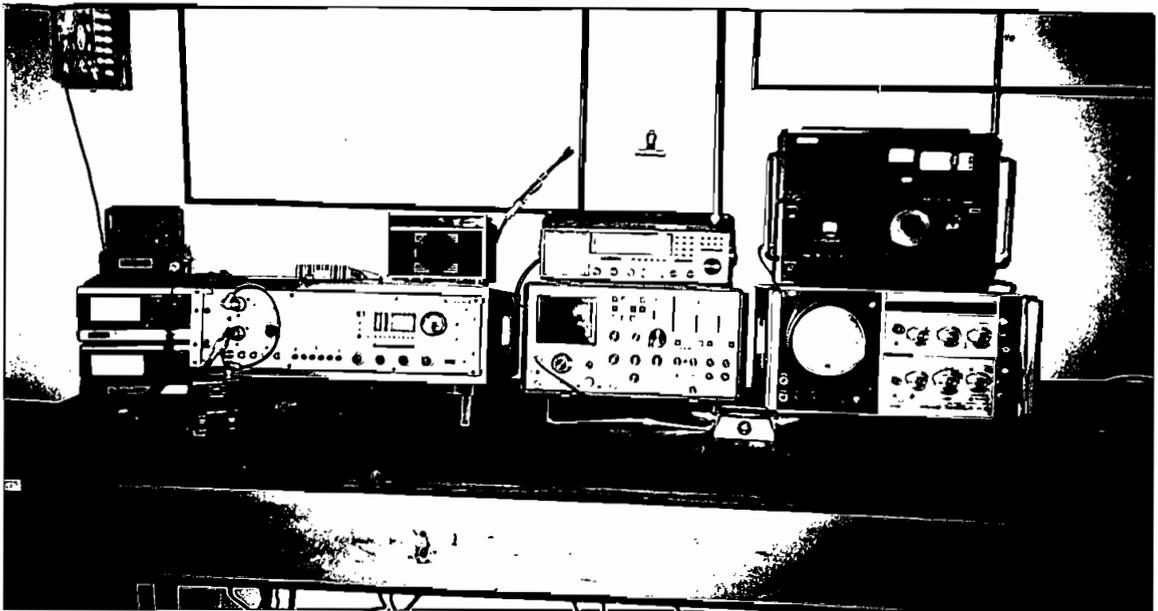


Foto 6.1.- Equipos utilizados

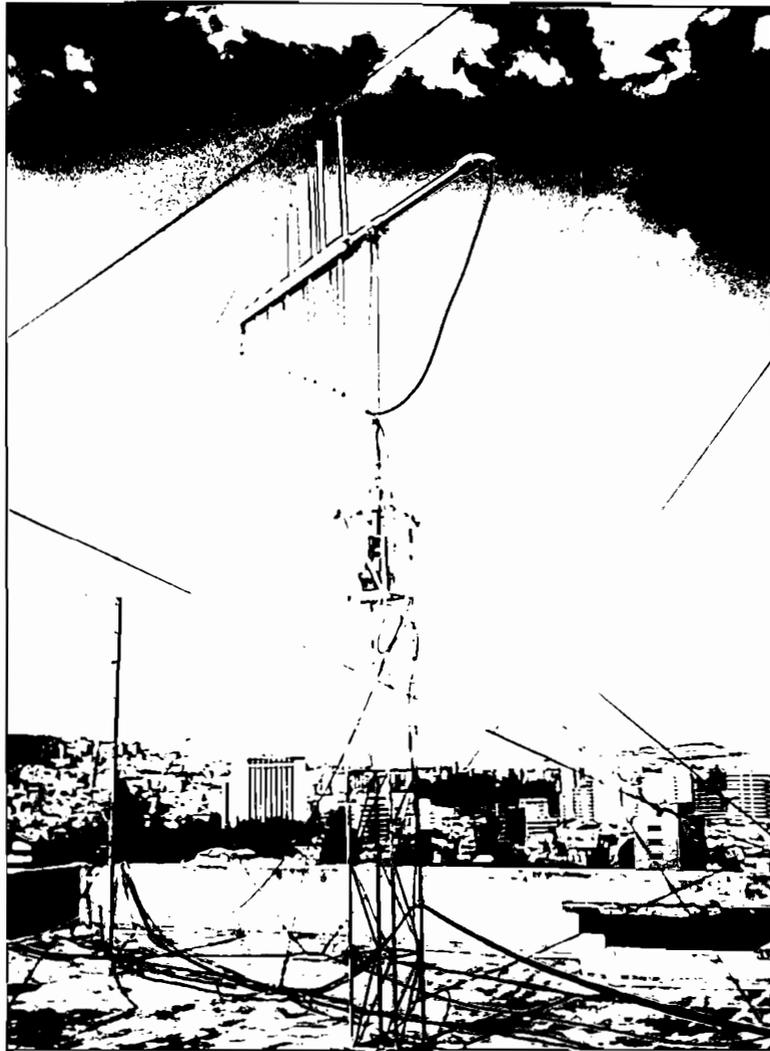


Foto 6.2.- Antena Log-periódica

* Existen algunas estaciones que a más de un año de firmado el contrato de autorización han salido al aire y otras que a septiembre de 1996 no lo han hecho ni en emisiones de prueba menos aún en emisiones normales. Conforme al Reglamento a la Ley Reformatoria, debe cancelarse la concesión previa Resolución del CONARTEL, lo que no se ha dado.

* Los técnicos de la estación de comprobación técnica aseguran que el espectro radioeléctrico en la banda correspondiente a Radiodifusión FM

se encuentra en "franca competencia" para no ser anulada o interferida. Todas las estaciones por distintas razones sobremodulan, ocupando mayor ancho de banda y "comerse" a la señal lateral débil del respectivo canal adyacente.

* Es importante comentar que los equipos con que se realizaron las mediciones, fluctúan desde hace unos 18 años, por lo que si no nos dan una medida exacta, si confiable para realizar un criterio de los parámetros medidos y emitir recomendaciones

* El último requerimiento para que una estación "salga al aire en emisiones normales", es la inspección que se realiza al estudio y transmisor por parte de los técnicos de la estación conjuntamente con los técnicos de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

* En la inspección que se realiza al transmisor, el personal de la Superintendencia de Telecomunicaciones entre otros datos, verifican lo siguiente:

DEL TRANSMISOR:

Marca, Modelo, Serie, Construcción (nacional o extranjera), Frecuencia Central, Corriente de Placa, Voltaje de Placa, Potencia Directa, Potencia Reflejada, Coordenadas Geográficas, Altura sobre el nivel del mar.

DEL RADIOENLACE:

Marca, Modelo, Frecuencia, Potencia, Tipo de antena

DEL SISTEMA RADIANTE:

Tipo de Antena, Numero de elementos, Dirección de los elementos, Altura sobre el suelo del centro del radiador

Por lo expuesto podríamos afirmar que cuando una estación inicia sus operaciones normales, lo hace cumpliendo con los aspectos técnicos que estipula el contrato, en consecuencia brinda un buen servicio.

* La Superintendencia de Telecomunicaciones únicamente puede exigir que se mejore la calidad de emisión en base a lo que contempla la Ley y el Reglamento correspondiente, más no realizar cambios técnicos en los transmisores de las estaciones.

* Con el propósito de emitir comentarios respecto a las causas que producen una mala emisión de un transmisor, las posibles soluciones y conscientes de que estas causas y soluciones se las detecta o determina principalmente en base a la experiencia práctica en el campo, adicionalmente a la Superintendencia de Telecomunicaciones, se ha recurrido a una de las empresas que en el país suministra y brinda mantenimiento a la mayoría de estaciones de radiodifusión y televisión ECUATRONIX S.A.

En base a experiencias compartidas por los técnicos de ésta empresa, podríamos mencionar que las posibles causas y soluciones a una mala emisión de un transmisor FM pueden ser:

a) En lo relacionado a tolerancia de frecuencia:

- Equipo malo o en malas condiciones, debido a defectos de fábrica, deterioro por los años de uso o mala operación, para lo cual la solución es cambiar de equipo.

- Daño en el Oscilador por fraccionamiento del cristal, descalibración del PLL. Las soluciones para esto obviamente es para el primer caso cambiar de cristal y en el segundo, ajustar el PLL (VCO)

- Oscilaciones que se producen en el Amplificador por las cavidades de los tubos, este desperfecto es muy esporádico y se produce en un equipo deteriorado.

b) En lo referente a Desviación de Frecuencia:

- Se puede producir por desajustes en el generador stereo, oscilaciones en el amplificador, espurias que produce el equipo debido a la descalibración de los filtros. Todas estas causas se las solucionaría con un buen mantenimiento y calibración de los equipos, siempre y cuando estos no sean ya muy viejos o maltratados.

c) En relación al ancho de banda se tiene que las causas y soluciones de los problemas, básicamente son similares a los que pueden producir un mayor porcentaje de modulación.

* Se puede generar una mayor desviación de frecuencia a la estandarizada, si la misma estación con el propósito de producir en su emisión mayor ancho de banda, sobremodulan.

* Al momento el canal principal autorizado a las estaciones se encuentran separadas 400 KHz. y cuando una estación sobremodula como indican los datos de las mediciones llegan a tener un ancho de banda de 350 a 400 KHz, interfiriendo a las estaciones adyacentes.

* Con la separación entre canales adyacentes de 400 KHz, esto involucraría que si existía una mala calidad de emisión de algunas estaciones, estas deben corregirla y las nuevas estaciones cumplir técnicamente con una buena calidad de emisión, de lo contrario las mismas radiodifusoras se perjudicarían, que es lo que ha sucedido.

* En relación a las zonas fronterizas se asignan frecuencias siempre y cuando los lóbulos de radiación de las antenas transmisoras, estén convenientemente orientados sin que interfieran con emisoras instaladas en los países vecinos y estén de acuerdo con convenios o tratados que a este respecto se realicen.

ANEXO A

ANEXO B

ANEXO B

REGION 1:

"La región 1 comprende la zona limitada al este por la línea A (más adelante se definirán las líneas A, B, C), y al oeste por la línea B, excepto los territorios del Irán situados dentro de estos límites. Comprende también los territorios de Turquía y de la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas que se hallan fuera de dichos límites, así como el territorio de la República Popular de Mongolia y la zona norte de la ex URSS que se encuentra entre las líneas A y C."

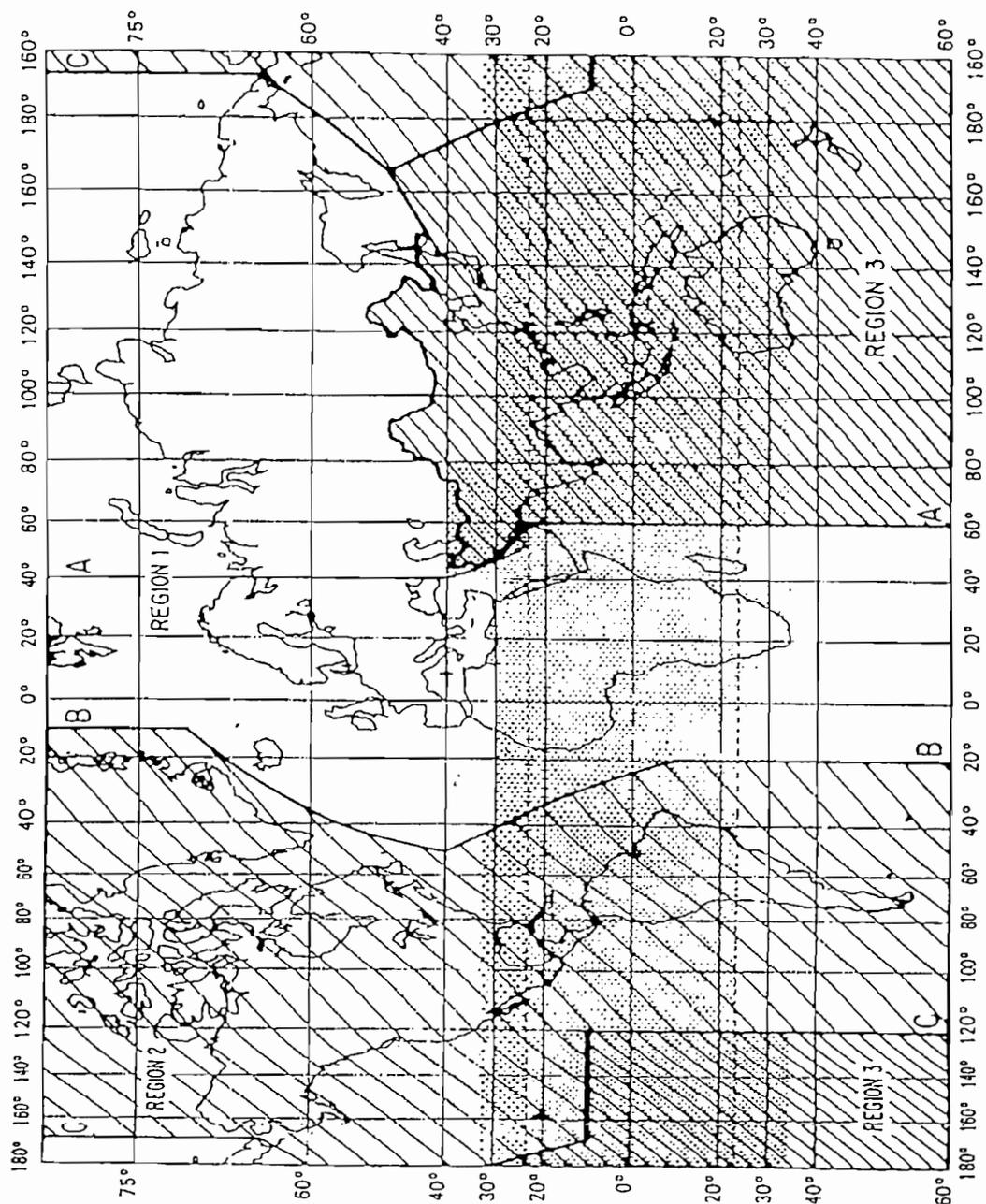
REGION 2:

"La Región 2 comprende la zona limitada al este por la línea B y al oeste por la línea C."

REGION 3:

"La Región 3 comprende la zona limitada al este por la línea C y al oeste por la línea A, excepto los territorios de la República Popular de Magnolia de Turquía, de la ex URSS y de la zona norte de la URSS. Comprende así mismo, la parte del territorio del Irán situada fuera de estos límites."

Las líneas A, B y C se definen en la forma siguiente:



La Parte sombreada representa la Zona Tropical.

LINEA A:

" La línea A parte del Polo Norte; sigue el meridiano 40° Norte; continua después por un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 60° Este con el Trópico de Cáncer, y finalmente, por el meridiano 60° Este hasta el Polo Sur."

LINEA B:

"La línea B parte del Polo Norte, sigue el meridiano 10° Oeste de Greenwich hasta su intersección con el paralelo 72° Norte; continúa después por un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 50° Oeste con el paralelo 40° Norte; sigue de nuevo un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 20° Oeste con el paralelo 10° Sur, y, finalmente, por el meridiano 20° Oeste hasta el Polo Sur.

LINEA C:

"La línea C parte del Polo Norte; sigue el arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del paralelo $65^{\circ} 30'$ Norte con el límite internacional en el estrecho de Bering; continúa por un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 165° Este de Greenwich con el paralelo 50° Norte; sigue de nuevo un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 170° Oeste con el paralelo 10° Norte hasta su

intersección con el meridiano 120° Oeste, y, finalmente, por el meridiano 120° Oeste hasta el Polo Sur."

Ecuador esta situado en la Región 2, y dentro de ésta en la Zona Tropical, la misma que comprende:

- En la Región 2, toda la zona que se extiende entre los paralelos 33° Norte y 22° Sur.

- En las Regiones 1 y 3, la zona que se extiende entre los paralelos 30° Norte y 35° Sur, incluyendo además:

- La zona comprendida entre los meridianos 40° Este y 80° Este de Greenwich y los paralelos 30° Norte y 40° Norte;

- La parte de Libia situada al norte del paralelo 30° Norte.

ANEXO C

(2) La anchura de banda necesaria 1:

- entre 0,001 y 999 Hz se expresará en Hz (letra H);
- entre 1,00 y 999 kHz se expresará en kHz (letra K);
- entre 1,00 y 999 MHz se expresará en MHz (letra M);
- entre 1,00 y 999 GHz se expresará en GHz (letra G).

3.6. (1) Primer símbolo — tipo de modulación de la portadora principal

- (1.1) Emisión de una portadora no modulada
- (1.2) Emisión en la cual la portadora principal está modulada en amplitud (incluidos los casos en que las subportadoras tengan modulación angular)
 - (1.2.1) Doble banda lateral
 - (1.2.2) Banda lateral única, portadora completa
 - (1.2.3) Banda lateral única, portadora reducida o de nivel variable
 - (1.2.4) Banda lateral única, portadora suprimida
 - (1.2.5) Bandas laterales independientes
 - (1.2.6) Banda lateral residual
- (1.3) Emisión en la que la portadora principal tiene modulación angular
 - (1.3.1) Modulación de frecuencia
 - (1.3.2) Modulación de fase
- (1.4) Emisión en la cual la portadora principal puede tener modulación de amplitud y modulación angular, bien simultáneamente o según una secuencia preestablecida
- (1.5) Emisión de impulsos
 - (1.5.1) Secuencia de impulsos no modulados
 - (1.5.2) Secuencias de impulsos
 - (1.5.2.1) modulados en amplitud
 - (1.5.2.2) modulados en anchura/duración
 - (1.5.2.3) modulados en posición/fase
 - (1.5.2.4) en la que la portadora tiene modulación angular durante el periodo del impulso
 - (1.5.2.5) que consiste en una combinación de las técnicas precedentes o que se producen por otros medios
- (1.6) Casos no comprendidos aquí, en los que una emisión consiste en la portadora principal modulada, bien simultáneamente o según una secuencia previamente establecida, según una combinación de dos o más de los modos siguientes: modulación en amplitud, angular o por impulsos
- (1.7) Casos no previstos

(2) Segundo símbolo — naturaleza de la señal (o señales) que modula(n) la portadora principal

- (2.1) Ausencia de señal moduladora
- (2.2) Un solo canal con información cuantificada o digital, sin utilizar una subportadora moduladora
- (2.3) Un solo canal con información cuantificada o digital, utilizando una subportadora moduladora
- (2.4) Un solo canal con información analógica
- (2.5) Dos o más canales con información cuantificada o digital
- (2.6) Dos o más canales con información analógica
- (2.7) Sistema compuesto, con uno o más canales con información cuantificada o digital, junto con uno o más canales con información analógica
- (2.8) Casos no previstos

(3) Tercer símbolo — tipo de información que se va a transmitir

- (3.1) Ausencia de información transmitida
- (3.2) Telegrafía (para recepción acústica)
- (3.3) Telegrafía (para recepción automática)
- (3.4) Facsímil
- (3.5) Transmisión de datos, teledatada, telexmando
- (3.6) Telefonía (incluida la radiodifusión sonora)
- (3.7) Televisión (video)
- (3.8) Combinaciones de los procedimientos anteriores
- (3.9) Casos no previstos

Cuarto símbolo — Detalles de la señal (o señales)

- 1.1 Código de dos estados con elementos que difieren en número y/o en duración
- 1.2 Código de dos estados con elementos idénticos en número y duración, sin corrección de errores
- 1.3 Código de dos estados con elementos idénticos en número y duración, con corrección de errores
- 1.4 Código de cuatro estados, cada uno de los cuales representa un elemento de la señal (de uno o varios bits)
- 1.5 Código de múltiples estados, cada uno de los cuales representa un elemento de la señal (de uno o varios bits)
- 1.6 Código de múltiples estados, cada uno de los cuales, o cada combinación de los mismos, representa un carácter
- 1.7 Sonido de calidad de radiodifusión (monofónico)
- 1.8 Sonido de calidad de radiodifusión (estereofónico o cuadrifónico)
- 1.9 Sonido de calidad comercial (excluidas las categorías de los puntos 1.10 y 1.11)
- 1.10 Sonido de calidad comercial con utilización de inversión de frecuencia o división de banda
- 1.11 Sonido de calidad comercial con señales separadas moduladas en frecuencias para controlar el nivel de la señal de modulada
- 1.12 Señal de blanco y negro
- 1.13 Señal de color
- 1.14 Combinación de los casos anteriores
- 1.15 Casos no previstos

Quinto símbolo — Naturaleza del multiplexaje

- 2.1 Ausencia de multiplexaje
- 2.2 Multiplexaje por distribución de código
- 2.3 Multiplexaje por distribución de frecuencia
- 2.4 Multiplexaje por distribución en el tiempo
- 2.5 Combinación del multiplexaje por distribución de frecuencia, con el multiplexaje por distribución en el tiempo
- 2.6 Otros tipos de multiplexaje

ANEXO D

ANEXO D

Zones.

For the purpose of allotments and assignments, the United States is divided into three zones as follows:

(a) Zone I consists of that portion of the United States located within the confines of the following lines drawn on the United States Albers Equal Area Projection Map (based on standard parallels $29\frac{1}{2}^\circ$ and $45\frac{1}{2}^\circ$; North American datum): Beginning at the most easterly point on the State boundary line between North Carolina and Virginia; thence in a straight line to a point on the Virginia-West Virginia boundary line located at north latitude $37^\circ 49'$ and west longitude $80^\circ 12' 30''$; thence westerly along the southern boundary lines of the States of West Virginia, Ohio, Indiana, and Illinois to a point at the junction of the Illinois, Kentucky, and Missouri State boundary lines; thence northerly along the western boundary line of the State of Illinois to a point at the junction of the Illinois, Iowa, and Wisconsin State boundary lines; thence easterly along the northern State boundary line of Illinois to the 90th meridian; thence north along this meridian to the 43.5° parallel; thence east along

this parallel to the United States-Canada border; thence southerly and following that border until it again intersects the 43.5" parallel; thence east along this parallel to the 71st meridian; thence in a straight line to the intersection of the 69th meridian and the 45th parallel; thence east along the 45th parallel to the Atlantic Ocean. When any of the above lines pass through a city, the city shall be considered to be located in Zone I. (See Figure C-1)

(b) Zone I-A consists of Puerto Rico, the Virgin Islands and that portion of the State of California which is located south of the 40th parallel.

(c) Zone II consists of Alaska, Hawaii and the rest of the United States which is not located in either Zone I or Zone I-A.

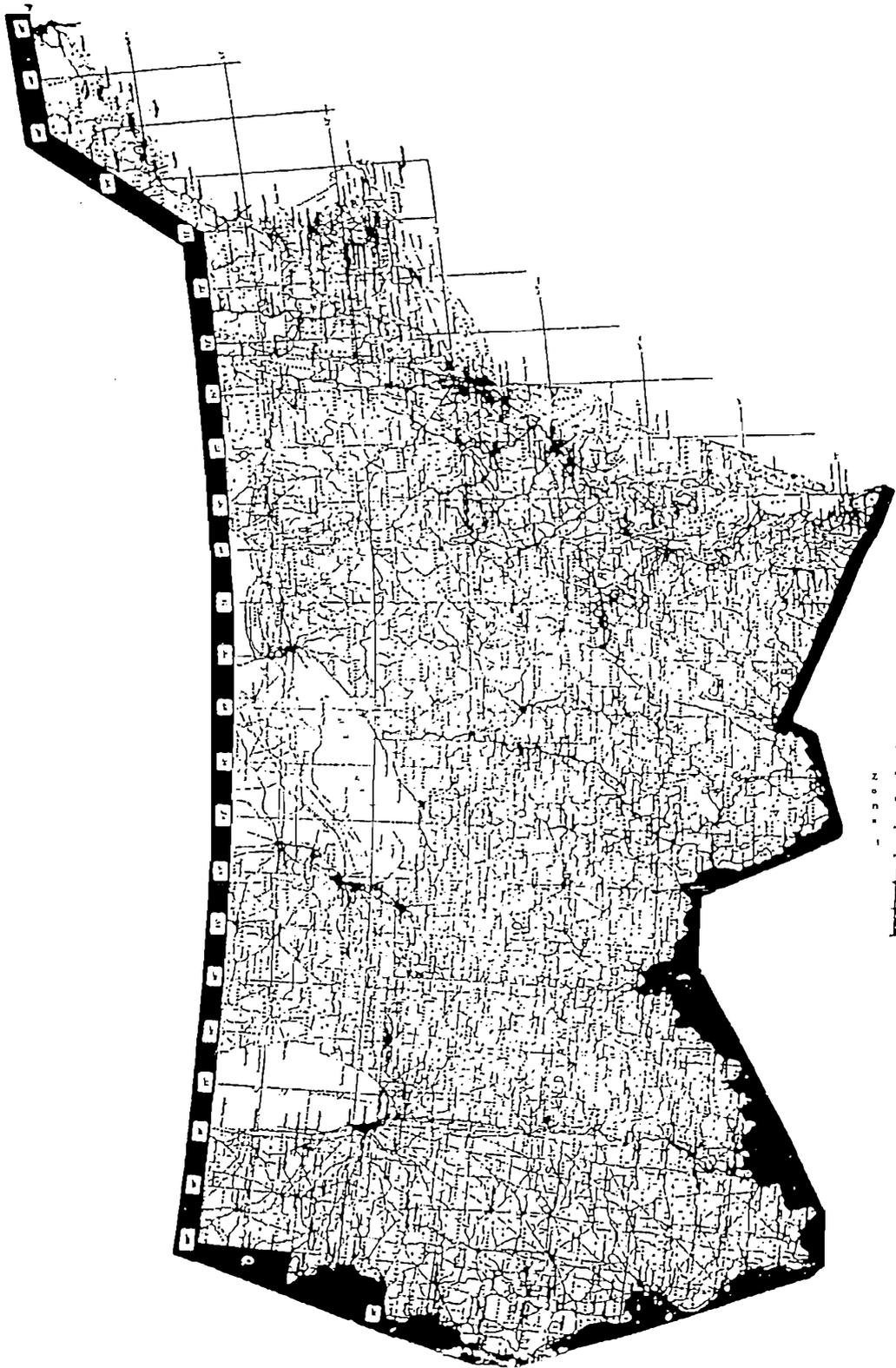


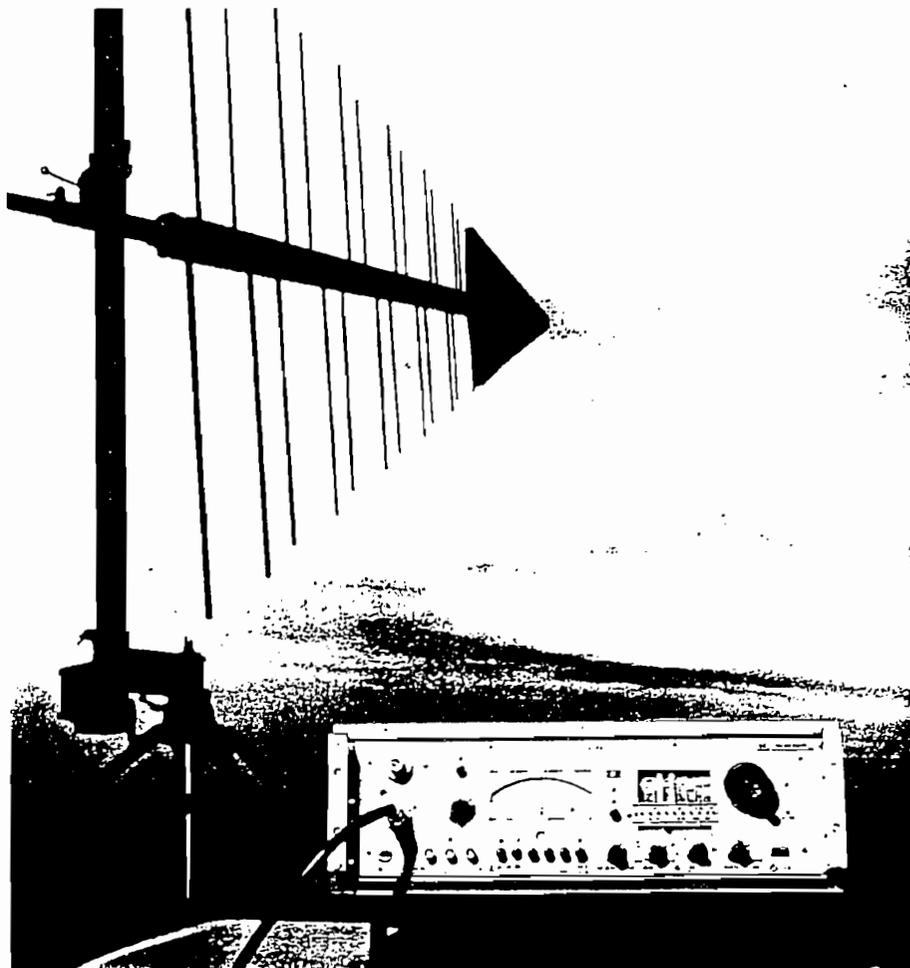
Figura C-1

ANEXO E



VHF-UHF FIELD-STRENGTH METER

(20) 25 to 1000 MHz



APPLICATIONS

Propagation and coverage measurements
Determination of antenna patterns
Interference field-strength measurements to VDE and CISPR recommendations
Radosurveillance and monitoring, remote frequency measurement

SPECIAL FEATURES

Full frequency range covered with only two broadband antennas
Programmable 25–1000-MHz Test Receiver ESU 2 offers:

- > wide measurement range
- > rapid automatic level calibration
- > generator output for calibration during field-strength measurements
- > battery or AC operation
- > use with frequency controller and panoramic-display unit
- > extension to partly and fully automatic test assemblies

When powered from the AC supply, a number of auxiliary instruments can be used with the HFU 2 to extend its range of applications:

The Frequency Controller EZK (see Data Sheet N 6-258/255 001) permits digital frequency selection or digital display of a manually tuned reception frequency. By engaging the digital frequency control mode (DFC) a set reception frequency can be held with extremely high accuracy to enable, for example, long-term recording of fluctuating or intermittent signals using a YT recorder.

With the Panoramic Adapter EZP (see Data Sheet N 6-257/254 001) a spectral display covering up to ± 1 MHz from the receiver centre frequency (IF analysis) or sweeping a maximum of one receiver sub-range (RF analysis) can be generated. The EZP also has outputs for connection of the Radiomonitoring Recorder ZSG 3 which is intended for band-occupancy logging applications.

Field-strength spectra can be plotted using the XY Recorder ZSK 2.

Specifications

Frequency range	(20) 25 to 1000 MHz ¹⁾
Measurement range (frequency dependent)	
lower limit	-7.5 to +13 dB(μ V/m)
upper limit	+122.5 to +143 dB(μ V/m)
Measurement error (including antenna)	<3 dB

Receiver	VHF-UHF Test Receiver ESU 2
Input from antenna	type N female connector ²⁾
Input impedance	50 Ω
Frequency range	25 to 1000 MHz in nine subranges
Measurement range	-10 to +120 dB(μ V)
Measurement error	≤ 1 dB
Weight including batteries	30 kg

For further details see Data Sheet 252 001.

Antennas

Broadband Dipole HFU 2-Z1	(20) 25 to 80 MHz
Connector	type N female ²⁾
Antenna impedance	50 Ω
VSWR	< 2
Antenna factor k	7.5 to 12 dB (frequency dependent - curve supplied)
Dimensions and weight	3 m long, 0.8 m demounted; 2.5 kg
Log-periodic Broadband Antenna HL 023	80 to 1300 MHz
Connector	type N female ²⁾
Antenna impedance	50 Ω
VSWR	< 2 from 80 to 1000 MHz
Antenna factor k	2.5 to 24 dB between 80 and 1000 MHz (frequency dependent - curve supplied)
Dimensions (approximate)	1.7 m long, 2 m wide; 1.7 x 0.5 m demounted
Weight	6 kg

Antenna Mast

Antenna height on mast	adjustable between 1 and 5 m
Polarization plane	freely adjustable
Azimuth	freely adjustable
Angle of elevation	adjustable within $\pm 30^\circ$ from horizontal
Dimensions and weight	1.65 m long (dismounted); 36 kg
Material	epoxy glass

Tripod

Dimensions and weight	0.9 m long, 0.22 m diameter (collapsed); 9 kg
---------------------------------	---

¹⁾ An HFU 2 version for 20 to 1000 MHz is available with slightly restricted performance.

Spurious response at 21.4 MHz

Indication on ESU 2 with terminated RF input < 0 dB(μ V), typical

Measurement error in range 20 to 25 MHz (including antenna) < 4 dB, antenna factor k increasing up to 18 dB

²⁾ By using screw-in assemblies the user can easily adapt this connector to many other systems; see Data Sheet 902 100.



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

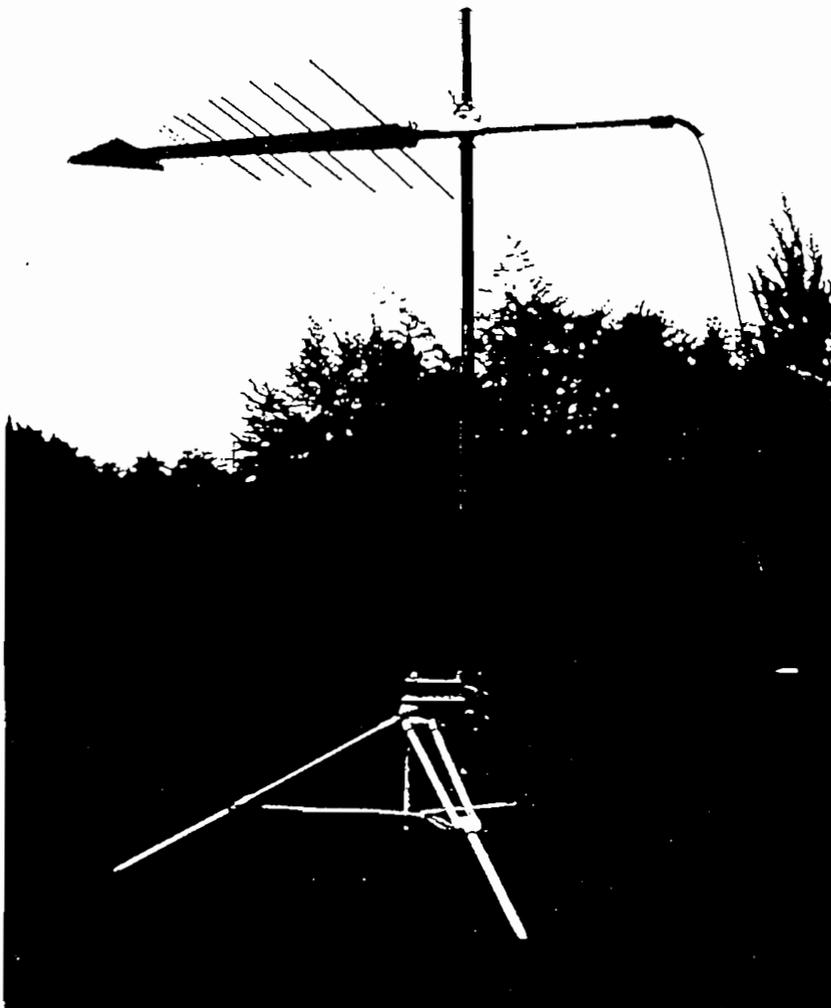
Manual

LOG - PERIODIC ANTENNA
HL 023

465.8716.50

465.8716.55

465.8716.60



Logarithmisch periodische Antenne HL 023-465.8716...
montiert an Kurbelmast 100.1120.02 mit Stativ 100.1114.02

Log-Periodic Antenna HL 023-465.8716...
mounted on crank-type mast 100.1120.02 and tripod 100.1114.02

Log-Periodic Antenna HL 023-465.8716...

Specifications

Frequency range 80 to 1300 MHz

Gain (referred to isotropic radiator) approx. 6.5 dBi

Polarization linear

Input impedance:

HL 023-465.8716.50 } 50 Ω
HL 023-465.8716.55 }

HL 023-465.8716.60 60 Ω

VSWR ≤ 2 (some peaks may be ≤ 2.5)

Permissible input power 100 W

Dimensions: length of antenna 1.7 m

 maximum width of antenna 1.93 m

Weight 6 kg

Maximum wind load ($q = 1100 \text{ N/m}^2$) 250 N

RF connection:

HL 023-465.8716.50 Dezifix B

HL 023-465.8716.55 N socket

HL 023-465.8716.60 Dezifix B

Recommended Extras

Tripod 100.1114.02 and Mast 100.1120.02 für mobile test setup

Weather Protection 114.6765.02 für stationary test setup

50- Ω connector: { Dezifix B 400.1998.00 for cable 2.2/7.2 (RG 213/U)
 { N plug 018.4466 for cable 2.2/7.2 (RG 213/U)

60- Ω connector: Dezifix B 400.1946.00 for cable 1.5/7

Characteristics and Uses

In conjunction with a test receiver or a monitoring receiver, the Log-Periodic Antenna HL 023 performs a great number of receiving functions. It determines, for example, the direction of incidence and the plane of polarization of electromagnetic waves and measures the field strength. The base impedance and the radiation pattern of log-periodic antennas are largely independent of frequency, an advantage which permits wide frequency ranges ($> 10 : 1$) to be covered by a single antenna.

The HL 023 is also very well suited for field-strength measurements when operated together with a test receiver (e. g. ESU, ESU 2); the factor k may be seen from the enclosed curve.

Construction

Part of the antenna can be disassembled. The long radiating elements can be screwed off for transport and put into a bag provided with partitions allowing easy accommodation and quick checking as to whether all dismantled parts are available.

The beam and the radiators are made of aluminium, the complete beam and the radiating elements above 300 MHz being embedded in polyurethane foam. This protects the antenna against atmospheric exposure and the short dipoles against mechanical strain. The joints between beam and unscrewable radiators are made of steel which ensures perfect face contact even if the radiators are screwed on and off frequently.

Note

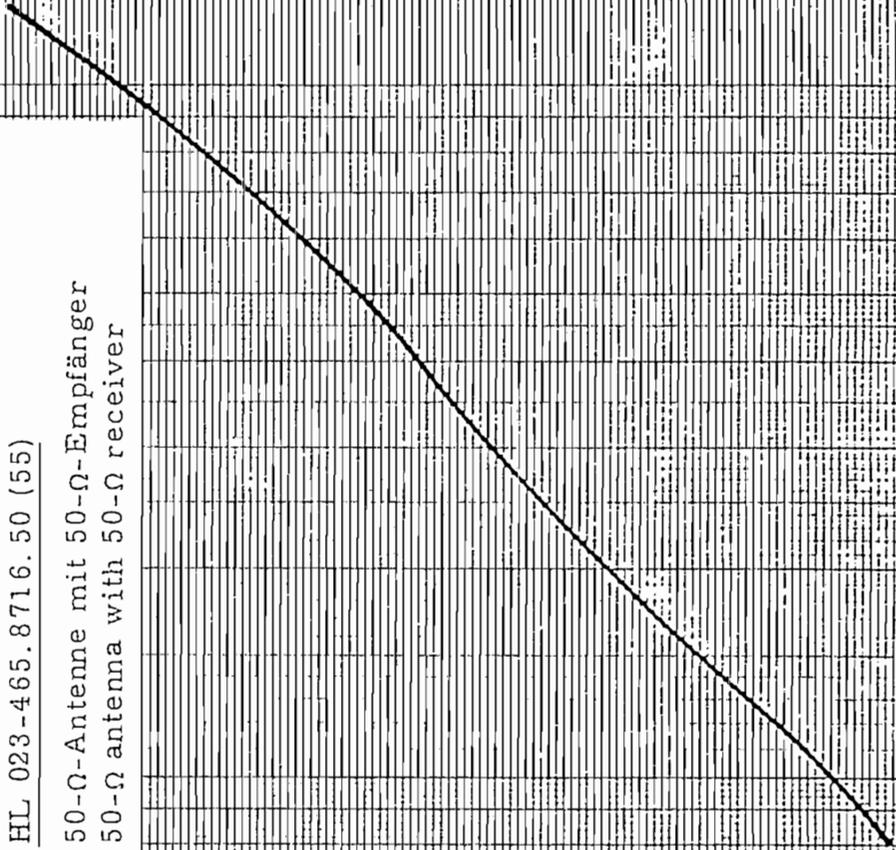
If the antenna is employed with an HFU mast which has been manufactured before 1976, a counterpoise obtainable from R&S under the Order No. 154.9836.0 is required to compensate for the higher weight. This counterpoise is slid on the guide tube up to the knee and secured by means of a knurled screw (see photograph).

Antennenfaktor k der LP-Antenne
HL 023.-465.8716.50 (55)

Antenna factor k of Log-Periodic Antenna

HL 023-465.8716.50 (55)

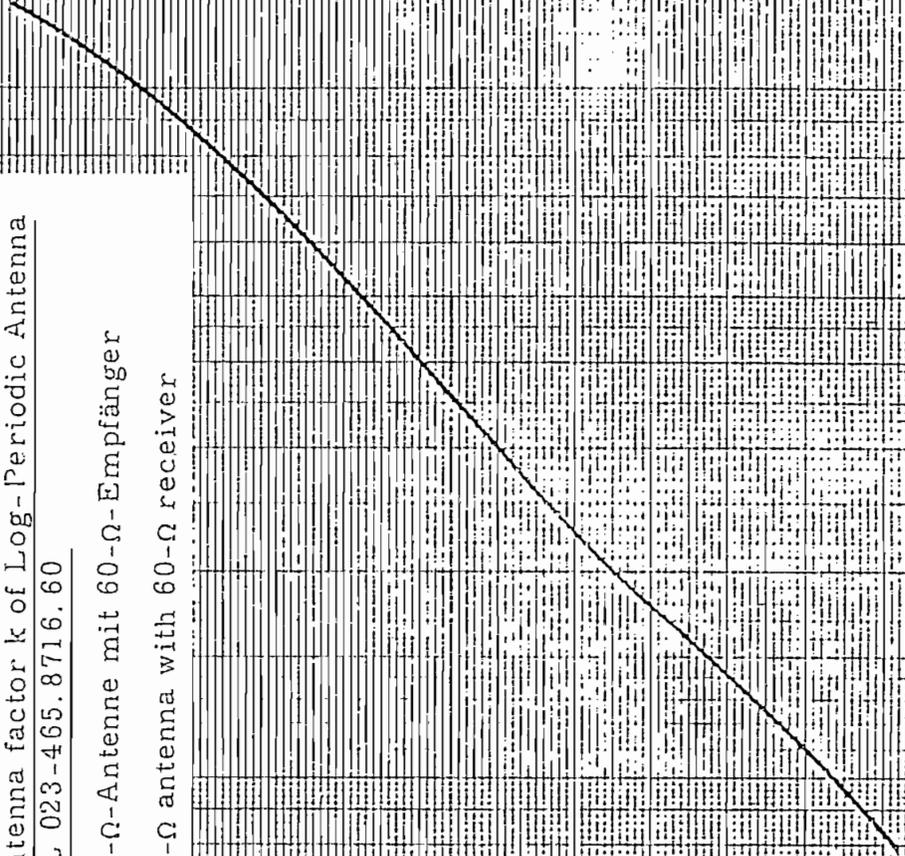
50-Ω-Antenne mit 50-Ω-Empfänger
50-Ω antenna with 50-Ω receiver



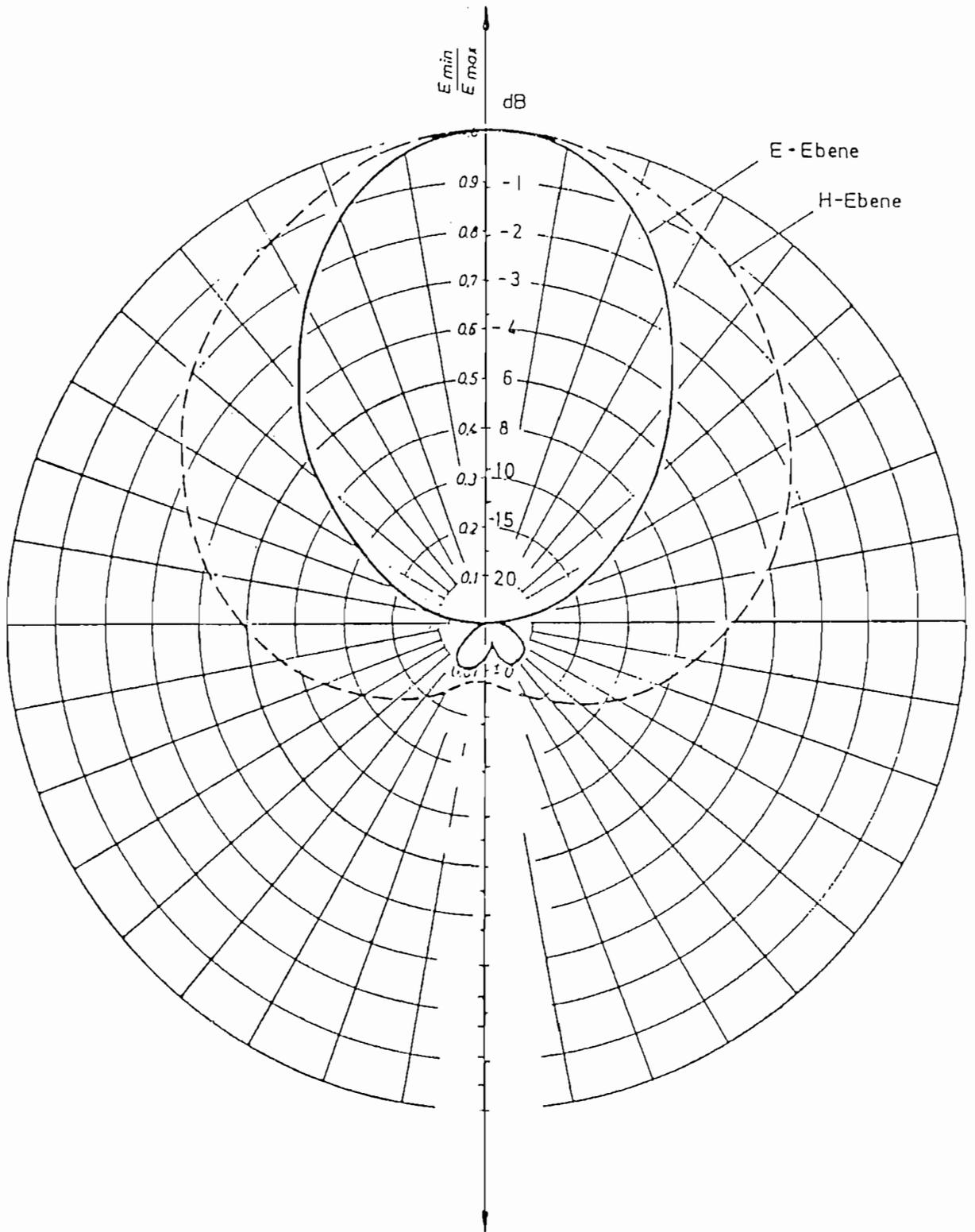
Antennenfaktor k der LP-Antenne
HL 023-465.8716.60

Antenna factor k of Log-Periodic Antenna
HL 023-465.8716.60

60- Ω -Antenne mit 60- Ω -Empfänger
60- Ω antenna with 60- Ω receiver



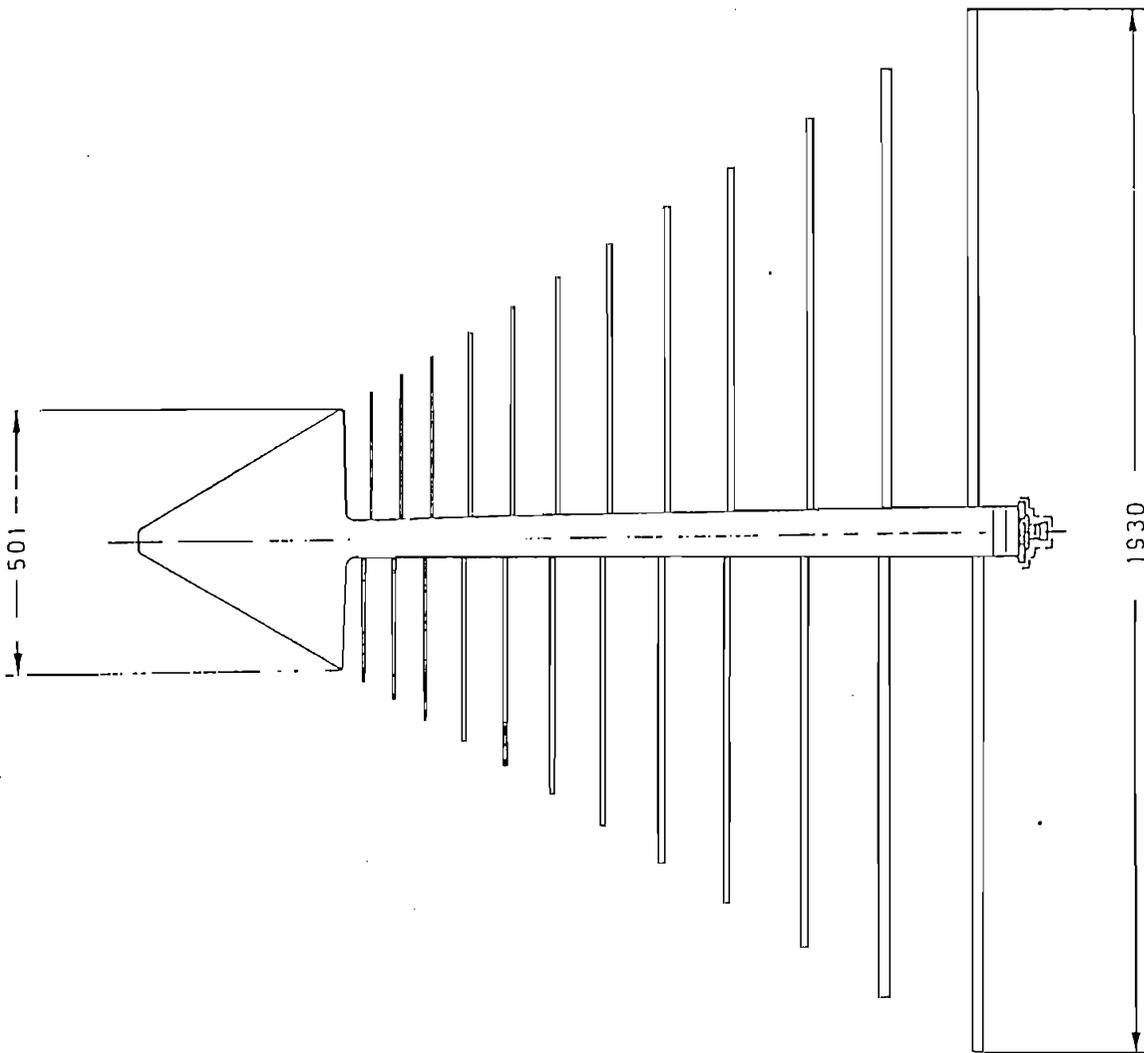
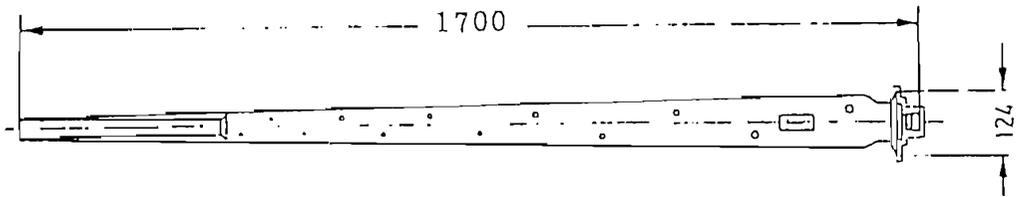
f / MHz



Typisches Strahlungsdiagramm in E- und H-Ebene

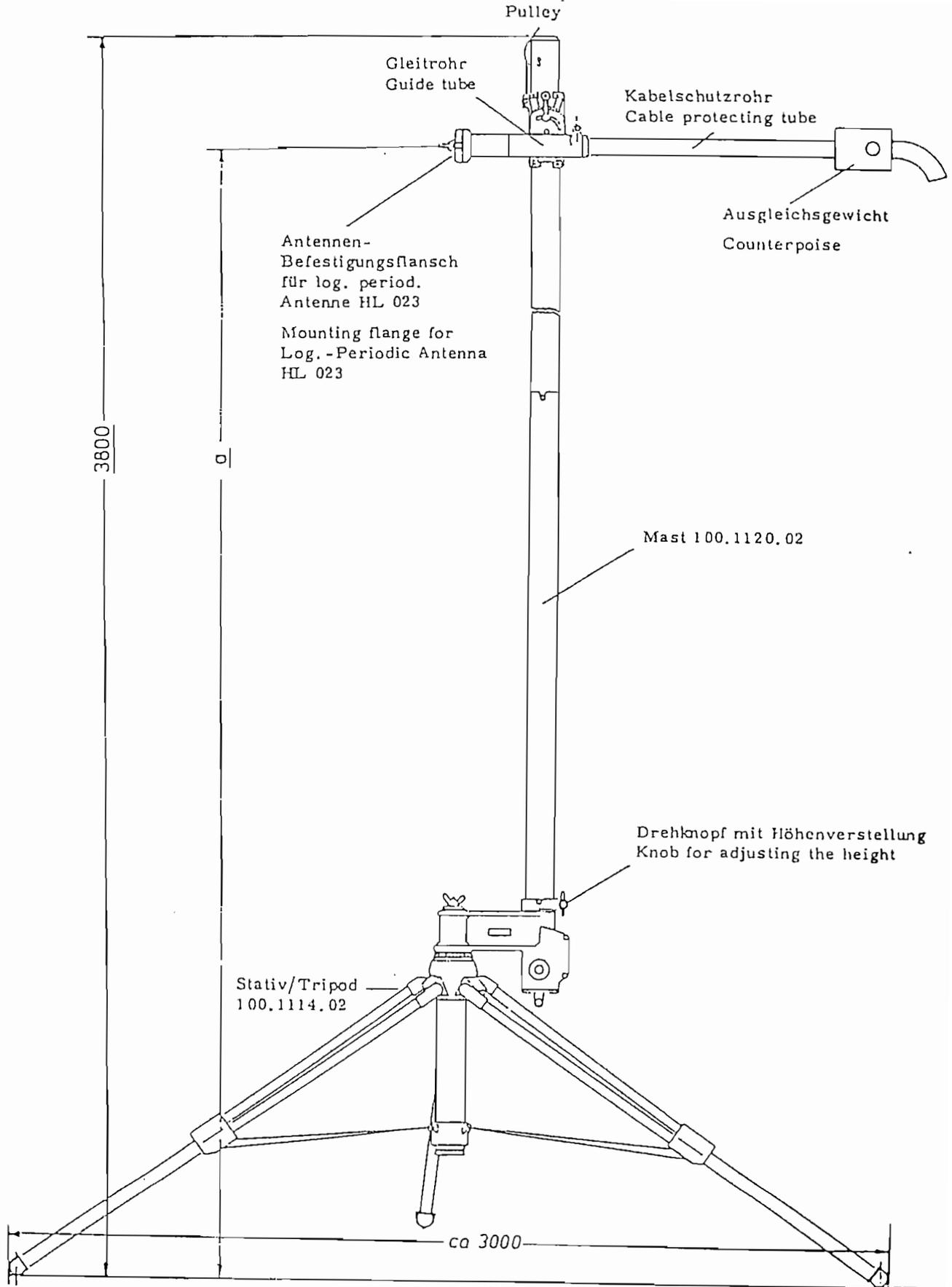
Typical radiation pattern in E- and H plane

LP-Antenne HL 023-465.8716...



Hauptabmessungen/Dimensions
 LP Antenne HL 023 - 456.8716...

VAR. 55 = 50 /N-Stecker/N-socket
 VAR. 50 = 50 /Dez. B
 VAR. 60 = 60 /Dez. B

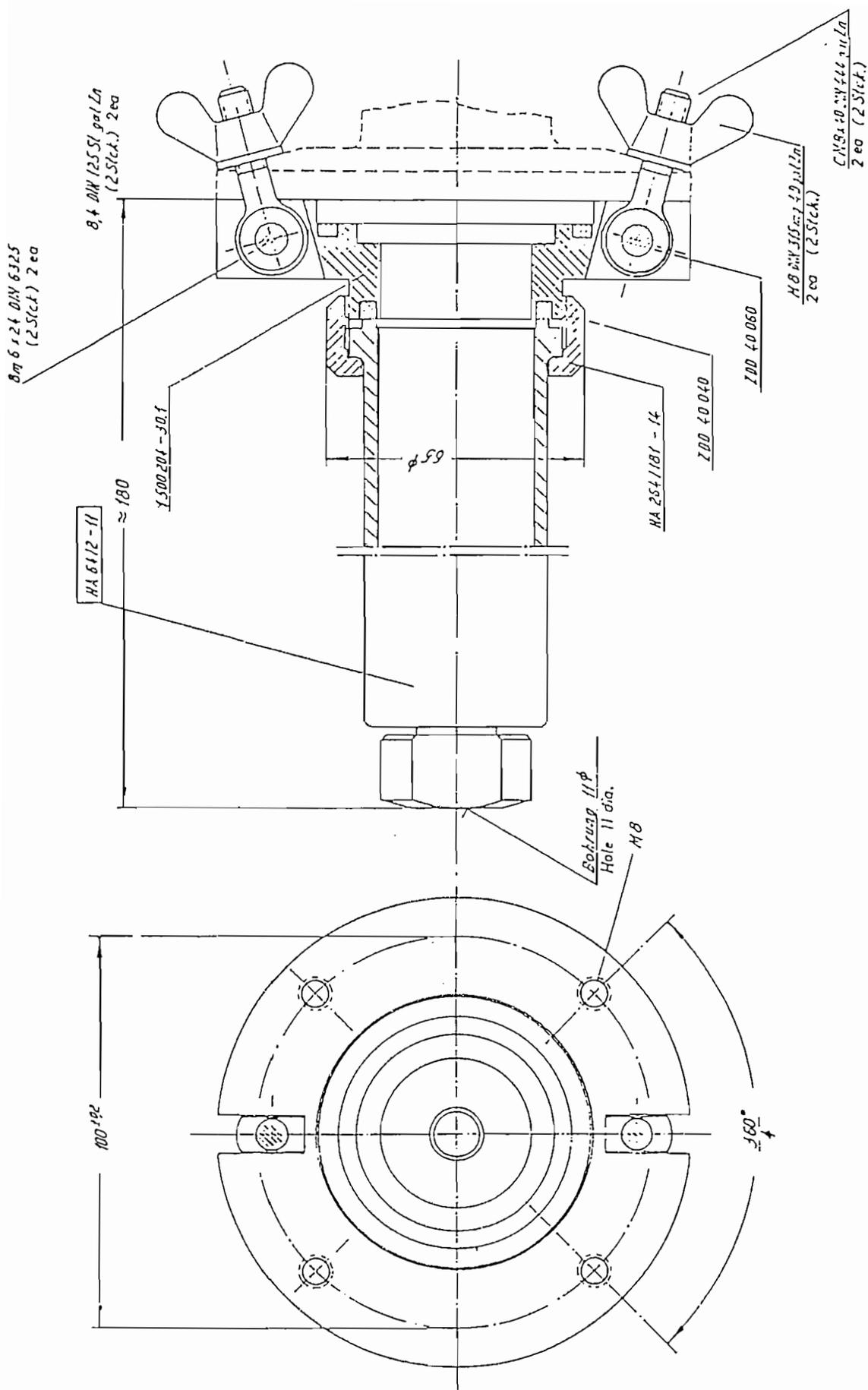


"a": Die Höhe a ist mittels eines Gleitrohres im Bereich von 1 m bis 3,5 m kontinuierlich verstellbar.

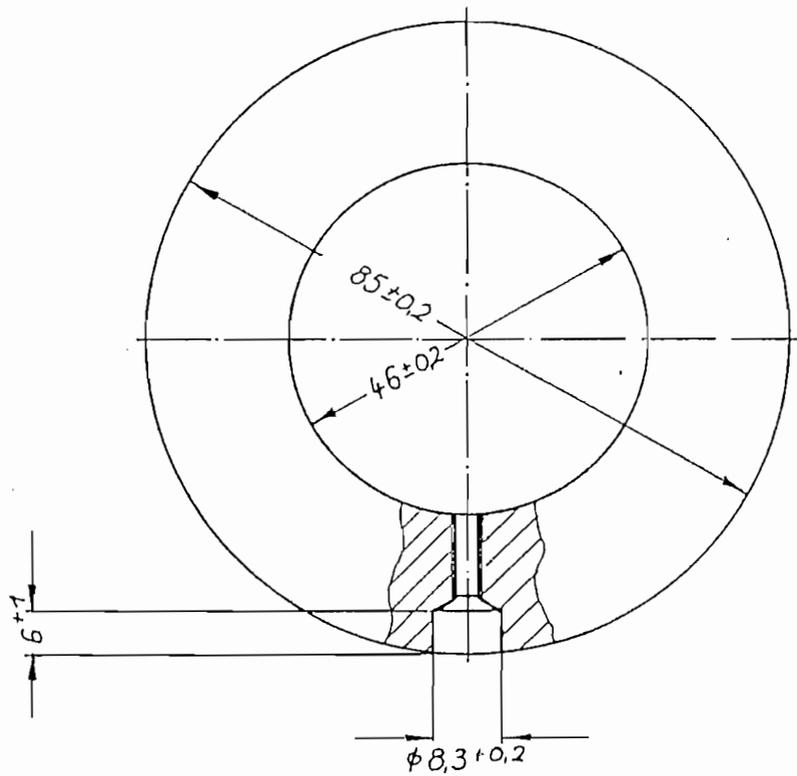
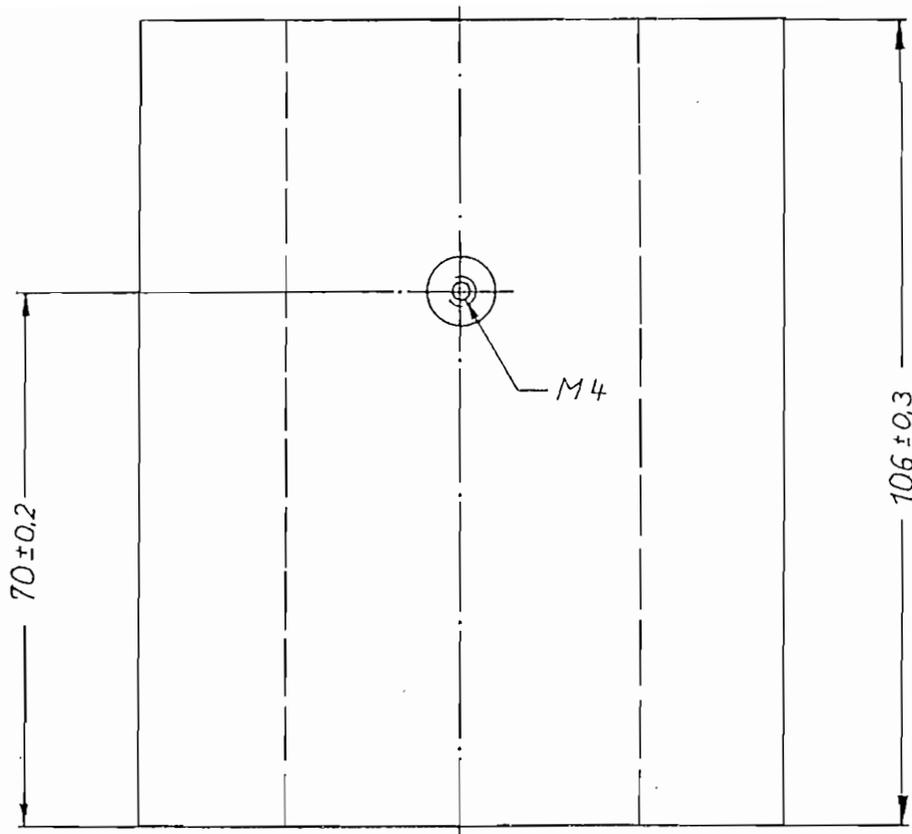
The height is continuously adjustable from 1 m to 3,5 m by means of a guide tube.

Antennenmast 100.1120.02 mit Stativ 100.1114.02

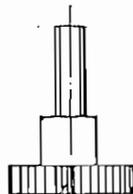
Antenna mast 100.1120.02 with tripod 100.1114.02



Befestigungsflansch mit Wetterschutz (Gruppe) > 114. 6765. 00
 Mounting flange with weather protection (group)



Ausgleichsgewicht
Counterpoise

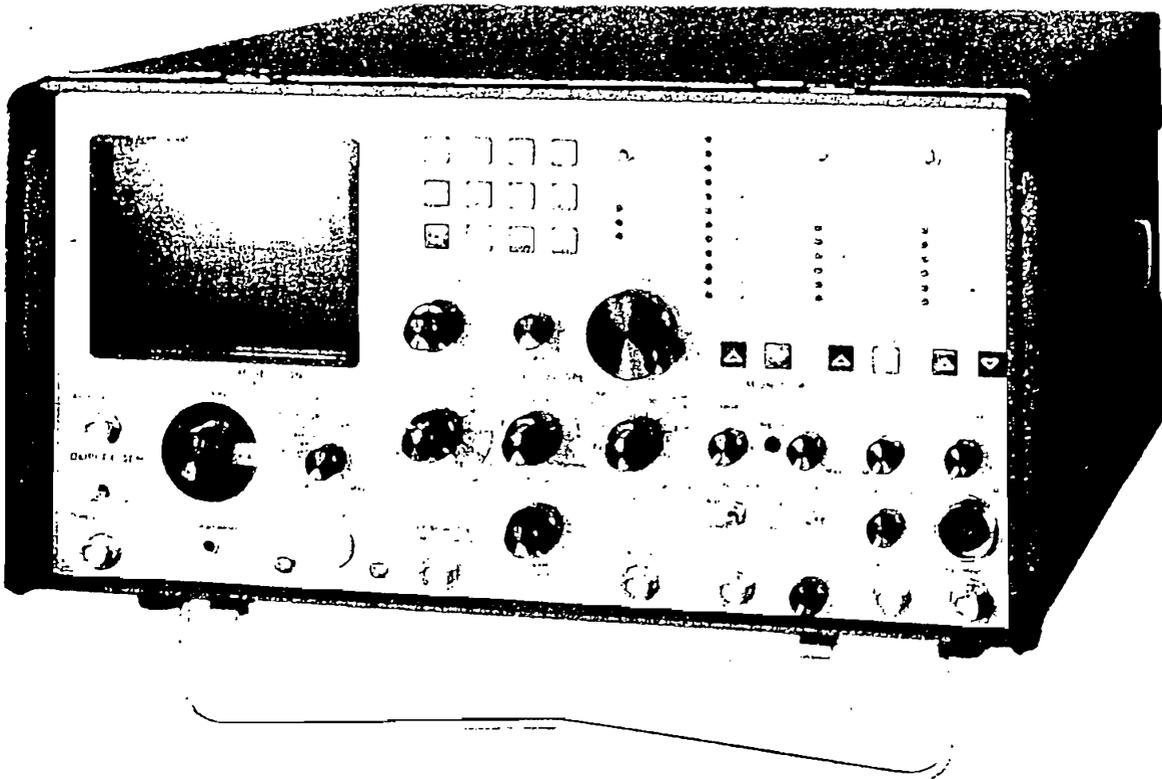


M4 x 15 DIN 464 gal Ni Crmt



MOTOROLA

Communications
Sector



COMMUNICATIONS SYSTEM ANALYZER R-2001D

Maintenance Manual



Motorola Test
Equipment Products

Motorola, Inc. 1985
All Rights Reserved
Printed in U.S.A.

1313 E. Algonquin Rd.
Schaumburg, IL 60196

RLN4073A
4/30/89

1.1 DESCRIPTION

The Motorola Communications System Analyzer is a portable test instrument, designed specifically for servicing and monitoring communications equipment. Its functions supersede those of a Service Monitor, expanding the features and capabilities so that servicing involves only a single instrument, rather than a host of separate equipment.

The R2001D is the standard Communications System Analyzer. The R2002D has the added capability of an IEEE-488 Standard Interface control bus, and the R2008D has the added capability of "Cellular Radio" testing. The R2009D adds both of these capabilities to the basic unit. By improving a technician's efficiency and accuracy, the Analyzer reduces service time.

The Communications System Analyzer generates and monitors signals, performing the tests normally associated with the equipment listed below.

- Spectrum Analyzer
- Duplex Generator
- Modulation Oscilloscope
- Frequency Counter
- AC/DC Digital Voltmeter
- RF Wattmeter/Signal-Level Meter

- General Purpose Oscilloscope
- Multi-Mode Code Synthesizer
- Distortion/SINAD Meter
- Sweep Generator
- DTMF Encode/Decode
- Printer Port

The Analyzer meets the shock and vibration requirements of EIA test RS152B, the same specifications met by Motorola mobile radios. This minimizes failure when the instrument is used in a mobile service van, and means the Analyzer is as tough as the radios it services.

Tables 1-1, 1-2, and 1-3 list the physical, electrical, and input/output characteristics of the Communications System Analyzer.

Table 1-1. Physical Characteristics

Characteristics	Description
Length	20.00 inches (50.8 cm)
Width	15.50 inches (39.4 cm)
Height	8.25 inches (21.0 cm)
Weight	35.5 pounds (16.1 kg) (excluding battery pack and cover accessories)

Table 1-2. Electrical Characteristics

Characteristics	Description
MODES	
Signal Generator Mode	
Frequency	
Range:	10 kHz to 999.9999 MHz
Resolution:	100 Hz
Accuracy:	Equal to master oscillator time base
Output (into 50 ohms)	
Attenuator:	16 dB variable plus 10 dB steps over 13 ranges
Range FM:	0.1 μ V to 1 Vrms (-127 dBm to +13 dBm)
Range AM:	0.1 μ V to 0.4 Vrms
Accuracy:	± 2 dB maximum with step attenuator in 10 dB position. ± 4 dB maximum in any other state.
Spectral purity	
Spurious:	≤ -40 dB
Harmonics:	≤ -15 dB

Table 1-2. Electrical Characteristics (Cont)

Characteristics	Description
MODES GENERAL FUNCTIONS Spectrum Analyzer	
Dynamic range	75 dB minimum
Frequency	1 MHz to 1 GHz
Range:	100 kHz per division to 1 MHz per division, continuously adjustable.
Scan width:	
Sensitivity:	-95 dBm minimum
Duplex Generator	
Frequency offset	Adjustable from 0 to ± 10 MHz in 5 kHz steps, plus fixed offset of ± 45 MHz
Frequency resolution	5 kHz
Frequency accuracy	$\pm 0.002\%$
Output level	-35 dBm minimum into 50 ohm load
Deviation range	0 to ± 20 kHz peak
Frequency response	5 Hz to 20 kHz, ± 3 dB
Enhanced Duplex Generator	
Frequency offset	Adjustable from 0 to ± 10 MHz in 5 kHz steps, plus fixed offsets of ± 39 MHz, ± 45 MHz, and ± 55 MHz
Frequency resolution	5 kHz
Frequency accuracy	$\pm 0.0005\%$
Output level	-40 dBm minimum into 50 ohm load.
Deviation range	0 to ± 20 kHz peak
Frequency response	5 Hz to 20 kHz, ± 3 dB
Oscilloscope	
Size	8 cm \times 10 cm
Frequency response	DC to 0.5 MHz (3 dB point)
External vertical input ranges	10 mV, 100 mV, 1V, 10V (per division)
Sweep rates	1 μ s, 10 μ s, 0.1 ms, 1 ms, 0.01S, 0.1S (per division)
Sync	Internal, normal, and automatic mode with adjustable trigger level.
Frequency Counter	
Normal	
Range:	10 Hz to 30 MHz
Readout:	5 digit, autoranging
Input sensitivity:	50 mV minimum
Period counting frequency determination	
Range:	10 Hz to 100 kHz
Display:	4-digit autoranging to 3 kHz, 3-digit autoranging to 100 kHz
Auto tune (SCAN LOCK)	
Range:	In the monitor mode, the unit can automatically find and then tune to an input signal above -30 dBm. Operates from 1 MHz to 1 GHz
Acquisition time:	5 sec. typical to less than 1 sec, if a limited scan is used.
Resolution:	± 1 Hz
Digital Voltmeter	
Readout:	Autoranging 3-digit display, 1, 10, 100, 300 volts full scale. AC-dBm calibrated across 600 ohms.
DC accuracy:	$\pm 1\%$ of full scale ± 1 least significant digit
AC accuracy:	$\pm 5\%$ of full scale
AC bandwidth:	50 Hz to 20 kHz

Table 1-2. Electrical Characteristics (Cont)

Characteristics	Description
MODES	
Signaling Sequence Encode/Decode	
Tone remote access (Encode only; use General Sequence to decode) Digital private line (DPL) Fixed 1 kHz Accuracy: Distortion: External input Microphone: External Jack Frequency range: Level: Impedance: Code synthesizer external output level	Remote base access sequence as follows: Tone A for 150 msec Tone B for 40 msec 10 dB below Tone A Tone A continuously 30 dB below the first Tone A burst Codes 000 to 777 and inverted for encode. Decodes all valid DPL codes. Equal to master time base $\leq 1\%$ Standard TMN-6013 microphone interface with IDC. 5 Hz to 19999.9 Hz 7 Vrms maximum 10K ohm minimum 0 to 3 Vrms into a 600 ohm load
Distortion/SINAD Meter	
Input frequency: Input level range: SINAD accuracy: Distortion range: Distortion accuracy:	1 kHz ± 1 Hz 0.1V to 10 Vrms ± 1 dB at 12 dB SINAD 1% to 20% $\pm 0.5\%$ of Distortion for 1% \leq THD $\leq 10\%$ $\pm 2\%$ of Distortion for 10% \leq THD $\leq 20\%$
Analog Synthesizer Tuning (AST)	
Step size: Calibration:	Variable steps from 3200 Hz to 3.2 GHz per 360° of rotation. 32 steps per 360° rotation
Time Base	
Standard TCXO Optional ovenized high stability	Aging: $\pm 1 \times 10^{-6}$ per year Temp: $\pm 1 \times 10^{-6}$ maximum error over the 0° to 55°C temp range Aging: $\pm 1 \times 10^{-6}$ per year Temp: $\pm 0.05 \times 10^{-6}$ maximum error over the 0° to 55°C temp range (warmup to $\pm 5 \times 10^{-7}$ of final frequency within 20 minutes)
Power and Environmental	
AC DC Optional battery Temperature range	100 to 130 Vac or 200 to 260 Vac, switch-selectable; 47 to 400 Hz +11.0 to +16 Vdc external input 13.6V battery; 50 minutes typical 0° to 55°C operation; -40° to 85°C storage

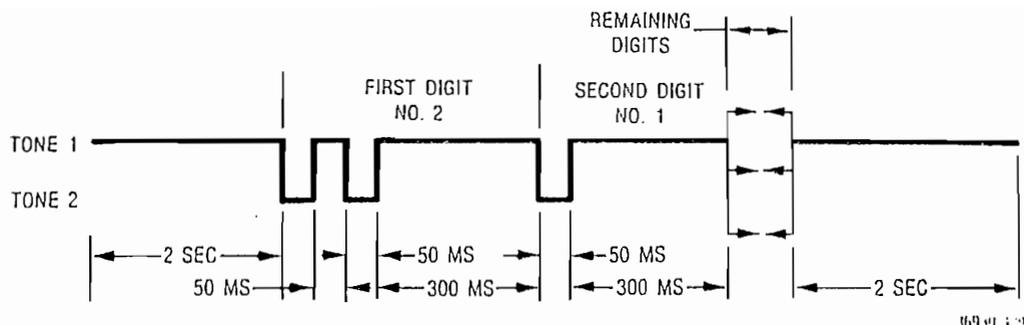


Figure 1-4. 2805 Sequence Timing

Table 1-3. Input/Output Characteristics

Characteristic	Description
Input	
Ext Mod In	10K ohms nominal, 150 mV typical for 20 kHz dev. FM or 80% AM
Mic	Mic input provides bias and IDC limiting suitable for Motorola TMN-6013 handset. PTT switches R2001 from monitor to generate.
Ext Horiz	1 volt minimum for full screen deflection. Maximum input 10 volts.
Vert/SINAD/Dist/DVM/Counter In	1 Meg ohm, 40 pf Nominal; ± 300 Vdc max, 300 Vrms max at frequencies below 500 Hz, 10 Vrms max up to 35 MHz <ul style="list-style-type: none"> • Scope Vert In: dc to 500 kHz or 50 Hz to 500 kHz ac mode (± 3 dB) • Distortion/SINAD In: 0.1 to 10 Vrms in at 1 kHz • DVM In: 1, 10, 100 and 300V full scale ac (true rms) or dc. AC bandwidth 50 Hz to 20 kHz for $\pm 5\%$ F.S. accuracy (ac dBm calibrated across 600 ohms) • Frequency Counter In: 50 mV or greater required from 10 Hz to 35 MHz
RF In/Out	50 ohms nominal, 125 watts max (1 to 1000 MHz)
ANTENNA	50 ohms nominal, 50 mW max (1 to 1000 MHz). Fuse protected.
Ext Wattmeter	Characteristics suitable for Motorola ST-1200 series Wattmeter Elements
10 MHz STD In (rear panel)	70 to 350 mVrms input required at 10 MHz, impedance greater than 50 ohms.
Output	
Mod Out	Up to 11 Vp-p into 600 ohms 5 Hz to 20 kHz
Demod Out	Typically 10 Vp-p into 600 ohms for ± 5 kHz deviation narrowband, 15 Vp-p for ± 75 kHz deviation wideband. DC to 20 kHz response
Antenna Port	0.8 Vrms (+11 dBm) to 0.1 μ Vrms (-127 dBm) 50 ohm nominal source impedance. 10 kHz to 1 GHz.
Duplex Gen Out	-40 dBm minimum, 50 ohm nominal source impedance 1 MHz to 1 GHz
10 MHz STD Out (rear panel)	250 mVrms nominal output into 50 ohms

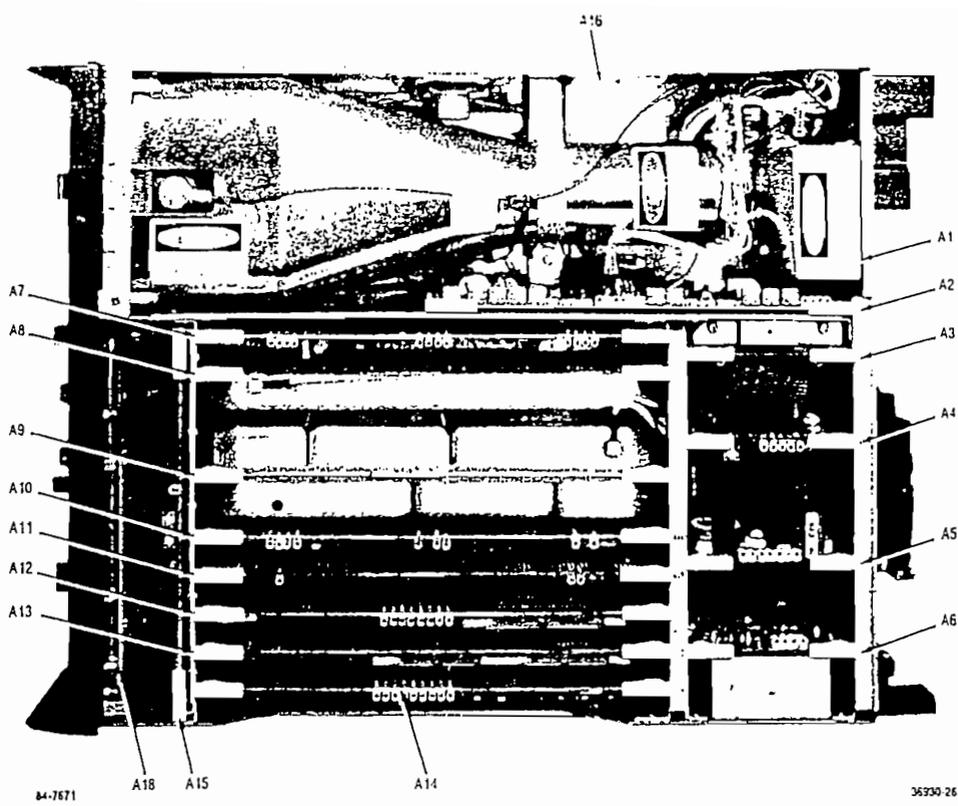


Figure 1-5. Communications System Analyzer — Top View, Cover Removed

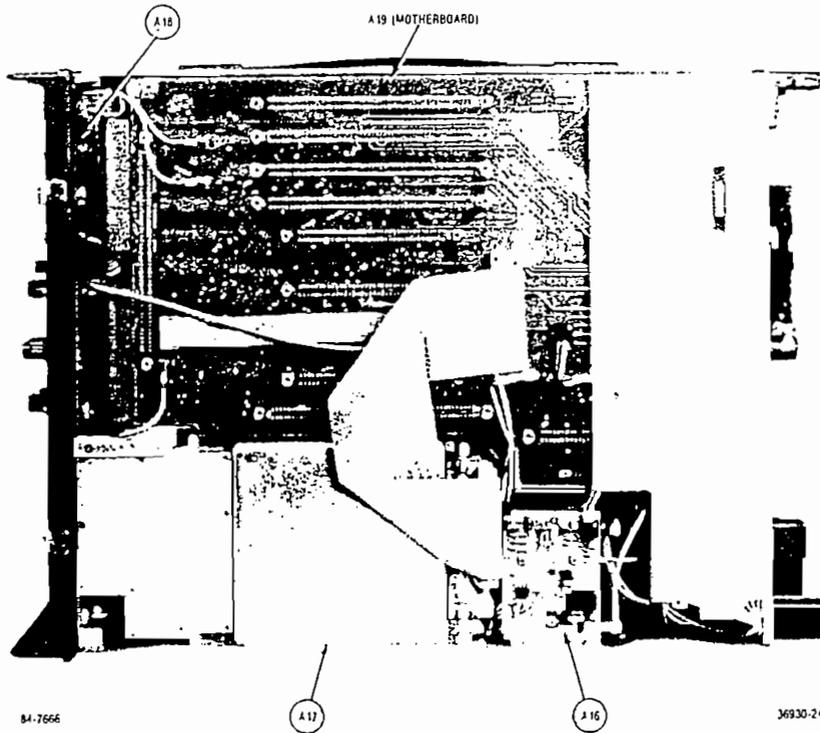


Figure 1-6. Communications System Analyzer — Bottom View, Cover Removed

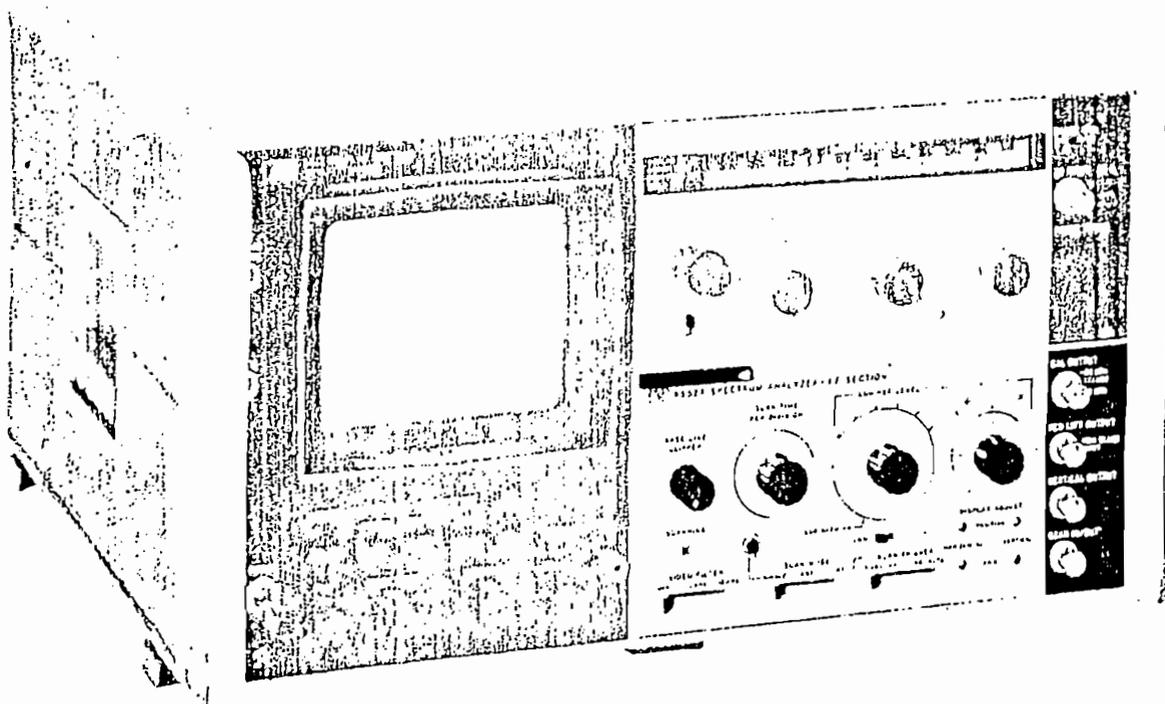


Figure 1-1. Model 8552A Spectrum Analyzer IF Section with Model 8553B Spectrum Analyzer RF Section and 1411T Display Section.

SECTION I

GENERAL INFORMATION

1-1. INTRODUCTION.

1-2. This manual contains pertinent information required to install, operate, test, adjust and service the Hewlett-Packard Model 8552A Spectrum Analyzer IF Section. This section covers instrument identification, description, options, accessories, specifications and other basic information.

1-3. Figure 1-1 shows the Hewlett-Packard Model 8552A Spectrum Analyzer IF Section with the Model 8553B Spectrum Analyzer RF Section and the Model 141T Display Section.

1-4. The various sections in this manual provide information as follows:

SECTION II, INSTALLATION, provides information relative to inspection, power requirements, mounting, packing and shipping, etc.

SECTION III, OPERATION, provides information relative to operating the equipment.

SECTION IV, PERFORMANCE TESTS, provides information required to ascertain that the instrument is performing in accordance with published specifications.

SECTION V, ADJUSTMENTS, provides information required to properly adjust and align the instrument.

SECTION VI, PARTS LIST, provides ordering information for all replaceable parts and assemblies.

SECTION VII, MANUAL CHANGES, normally will contain no relevant information in the original issue of a manual. This section is reserved to provide back-dated and up-dated information in manual revisions or reprints.

SECTION VIII, SERVICE, includes information for servicing the instrument.

1-5. INSTRUMENTS COVERED BY MANUAL.

1-6. Hewlett-Packard instruments carry an eight digit serial number (see Figure 1-2) on the back panel. When the serial number prefix on the instrument serial number plate of your instrument is the same as one of the prefix numbers on the inside

title page of this manual, the manual applies directly to the instrument. When the instrument serial number prefix is not listed on the inside title page of initial issue, manual change sheets and manual up-dating information is provided. Later editions or revisions to the manual will contain the required change information in Section VII.

1-7. DESCRIPTION.

1-8. The HP Model 8552A Spectrum Analyzer IF Section is shown in Figure 1-1 with the Model 8553B Spectrum Analyzer RF Section and the Model 141T Display Section. The 8552A Specifications are contained in Table 1-1.

1-9. Each analyzer is a highly sensitive superheterodyne receiver with spectrum scanning capabilities determined by the RF Section. Output video from the receiver circuits is applied to the CRT in the display section; thus, a signal or group of signals can be analyzed in the frequency domain. Input signals are plotted on the CRT as a function of amplitude versus frequency. The amplitude (y-axis) of the CRT is calibrated in absolute units of power (dBm) or voltage ($\mu\text{V}/\text{mV}$); accordingly, absolute and relative measurements of both amplitude and frequency can be made.

1-10. The controls of each instrument are arranged for easy operation. For wide spectrum analysis the operator can use a wide preset scan; the width depends on the RF Section used. For a more detailed study, the spectrum width can be progressively narrowed, again depending on the RF Section. The scanning capabilities of each IF Section and RF Section combination can be eliminated altogether to use the instrument as a fixed frequency receiver. The RF Section's widest bandwidth is automatically selected for preset scan operation; for variable scan and fixed frequency operation, narrower bandwidths can be selected by the operator.

1-11. OPTIONAL EQUIPMENT.

1-12. The IF/RF Section combinations can be used with any 140 series oscilloscope. The 140 Display Sections are equipped with a fixed persistence/non-storage CRT, whereas the 141 Display Sections are equipped with a variable persistence storage CRT. Overlays are available for the standard 140A and 141A Display Section to provide LOG and LINEAR graticule scales.

1-13. IF Section's bearing serial numbers 945-01889 and below must be modified to provide interface compatibility with the HP Model 8443A Tracking Generator/Counter. The required modification kit part number is HP 08552-6060. After modification, the unit is designated as 8552A-TG-1.

1-14. IF Section's bearing serial numbers above 945-01889 require no modification to be compatible with the 8443A Tracking Generator/Counter.

1-15. EQUIPMENT REQUIRED BUT NOT SUPPLIED.

1-16. The 8552A Spectrum Analyzer IF Section must be mated with an RF Section such as the 8553B or 8554L and one of the 140 series oscilloscopes before the units can perform their functions as analyzers.

1-17. EQUIPMENT AVAILABLE.

1-18. Table 1-2 lists the test equipment and test equipment accessories required to check, adjust and repair the 8552A Spectrum Analyzer IF Section.

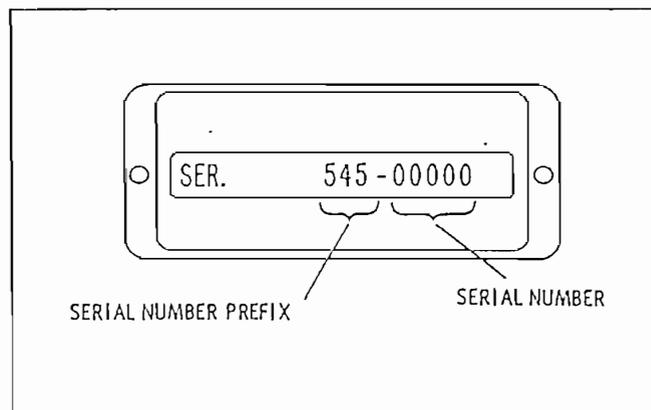


Figure 1-2. Instrument Identification

1-19. WARRANTY.

1-20. The 8552A Spectrum Analyzer IF Section is warranted and certified as indicated on the inner front cover. For further information, contact the nearest Hewlett-Packard Sales and Service Office; addresses are provided at the back of this manual.

Table 1-1. 8552A Specifications

GENERAL SPECIFICATIONS

Scan Time: 16 internal scan rates from 0.1 ms/div to 10 sec/div in a 1,2,5 sequence.

Scan Time Accuracy:

0.1 ms/div to 20 ms/div: $\pm 10\%$

50 ms/div to 10 sec/div: $\pm 20\%$

Scan Characteristics

Scan Mode:

Int: Analyzer repetitively scanned by internally generated ramp; synchronization selected by Scan Trigger.

Single: Single scan actuated by front panel pushbutton.

Ext: Scan determined by 0 to +8 volt external signal; scan input impedance $> 10 \text{ k}\Omega$. Blanking: -1.5V external blanking signal required.

Scan Trigger: For Int scan mode, select between:

Auto: Scan free runs.

Line: Scan synchronized with power line frequency.

Ext: Scan synchronized with > 2 volt (20 volt max.) trigger signal polarity selected by internally located switch in Model 8552A IF Section.

Video: Scan internally synchronized to envelope of RF input signal (signal amplitude of 1.5 major divisions peak-to-peak required on display section CRT).

Penlift Characteristics:

Penlift output 0–14 volts (0

Output available in Int and Single Scan modes and Auto, Line, and Video scan trigger.

Power Requirements: 115 or 230 volts $\pm 10\%$, 50 to 60 Hz, normally less than 225 watts (varies with plug-in units used).

Weight:

Model 8552A IF Section: Net 9 lb (4,1 kg).

Shipping, 14 lb (6,4 kg).

Table 1-1. 8552A Specifications (cont'd)

AMPLITUDE SPECIFICATIONS												
<p>Absolute Amplitude Calibration Range: Log: From -130 to +10 dBm, 10 dB/div on a 70 dB display. Linear: from 0.1 μV/div to 100 mV/div in a 1,2 sequence on an 8-division display.</p> <p>Calibrator Output: Amplitude: -30 dBm, \pm0.3 dB Frequency: 30 MHz, \pm0.3 MHz</p>	<p>Amplitude Accuracy:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Log</td> <td style="text-align: center;">Linear</td> </tr> <tr> <td>Switching between bandwidths: (20°C)</td> <td style="text-align: center;">\pm0.5 dB</td> <td style="text-align: center;">\pm5.8%</td> </tr> <tr> <td>Amplitude Display:</td> <td style="text-align: center;">\pm0.25 dB/dB but not more than \pm1.5 dB over full 70 dB display range.</td> <td style="text-align: center;">\pm2.8% of full 8 division deflection</td> </tr> </table>				Log	Linear	Switching between bandwidths: (20°C)	\pm 0.5 dB	\pm 5.8%	Amplitude Display:	\pm 0.25 dB/dB but not more than \pm 1.5 dB over full 70 dB display range.	\pm 2.8% of full 8 division deflection
	Log	Linear										
Switching between bandwidths: (20°C)	\pm 0.5 dB	\pm 5.8%										
Amplitude Display:	\pm 0.25 dB/dB but not more than \pm 1.5 dB over full 70 dB display range.	\pm 2.8% of full 8 division deflection										
FREQUENCY SPECIFICATIONS												
<p>Resolution: Bandwidth: IF bandwidths of 50 Hz and 0.1 to 300 kHz provided in a 1,3 sequence. Bandwidth Accuracy: Individual IF bandwidths' 3 dB points calibrated to \pm20% (10 kHz bandwidth \pm5%).</p>	<p>Bandwidth Selectivity: 60 dB/3 dB IF bandwidth ratio <20:1 for IF bandwidths from 1 kHz to 300 kHz. 60 dB/3 dB bandwidth ratio <25:1 for 50, 100 and 300 Hz IF bandwidths.</p>											

Table 1-2. Test Equipment and Test Accessories

Item	Minimum Specifications or Required Features	Suggested Model	(Note 1)
Frequency Comb Generator	Frequency markers spaced 1, 10, 100 MHz apart; usable to 120 MHz Frequency Accuracy: \pm 0.01% Output Amplitude: $>$ -40 dBm	HP 8406A Generator	P
HF Signal Generator	Frequency Range: 1-50 MHz Output Amplitude: -20 dBm Output Amplitude Accuracy: \pm 1% Frequency Accuracy: \pm 1% Output Impedance: 50 ohms	HP 606B HF Signal Generator	A
VHF Signal Generator	Frequency Range: 40-310 MHz Frequency Accuracy: \pm 1% Output Amplitude: $>$ -20 dBm Output Impedance: 50 ohms	HP 608E/F VHF Signal Generator	P,A,T
Sweep Oscillator	Frequency Range: 1-110 MHz Output Flatness: \pm 0.25 dB over full band Output Impedance: 50 ohms External VTO: must be capable for use as a tracking oscillator; +3 dBm, 201-310 MHz input from VTO to obtain 1-110 MHz output. Output Amplitude: at least 0 dBm	HP 8601A Generator/Sweeper	A
NOTE 1, USE: Performance = P, Adjustment = A, Troubleshooting = T			

Table 1-2. Test Equipment and Test Accessories (cont'd)

Item	Minimum Specifications or Required Features	Suggested Model	(Note 1)
Oscillator Synchronizer	Frequency Range: 50 kHz–310 MHz Input Signal Level: 50 kHz–20 MHz; 0.1–2V rms into 50 ohms; 10–310 MHz 180–400 mV rms into 50 ohms Frequency Reference Stability: short term, 5×10^{-8} / minute Frequency Control Output: frequency control voltage directly compatible with IIP 606B and HP 608F signal generators; output voltage range, –2 to –32 Vdc (maximum)	HP 8708A Synchronizer	A
Crystal Detector	Frequency Range: 1–50 MHz Sensitivity: >0.04 mV/ μ W Frequency Response: ± 0.2 dB Polarity: Negative	HP 423A Crystal Detector	A
Audio Oscillator	Frequency Range: 10 kHz Output Amplitude: 2 Vrms Frequency Accuracy: $\pm 2\%$ Output Impedance: 600 ohms	HP 200 C D Audio Oscillator	P, A
Power Supply	Output Voltage: Variable, 0–30 Vdc Output Current: 0–400 mA Meter Resolution: <5 mV	HP 6217A Power Supply	A
Amplifier	Frequency Range: 40–60 MHz Amplifier Gain: 20 and 40 dB Input and Output Impedance: 50 ohms	HP 8447A Dual Amplifier	A
Frequency Counter	Frequency Range: 100 kHz–310 MHz Accuracy: $\pm 0.001\%$ Sensitivity: 100 mV rms Readout Digits: 7 digits	HP 5245L Frequency Counter with HP 5252A Plug-in	P, A, T
Tunable R.F. Voltmeter	Bandwidth: 1 kHz Frequency Range: 1–310 MHz Sensitivity: 10 mV–1 Vrms Input Impedance: ≥ 0.1 megohms	HP 8405A Vector Voltmeter	P, A, T
Digital Voltmeter	Voltage Accuracy: $\pm 0.2\%$ Range Selection: Manual or Automatic Voltage Range: 1–1000 Vdc full scale Input Impedance: 10 megohms Polarity: Automatic indication	HP 3440A Digital Voltmeter with HP 3443A Plug-in	A, T
Oscilloscope	Frequency Range: dc to 50 MHz Time Base: 1 μ s/div to 10 ms/div Time Base Accuracy: $\pm 3\%$ Dual Channel, Alternate Operation Ac or Dc Coupling External Sweep Mode Voltage Accuracy: $\pm 3\%$ Sensitivity: 0.005 V/div	HP 180A with HP 1801A Vertical Amplifier and HP 1821A Horizontal Amplifier HP 10004A 10:1 Divider Probes (2)	A, T

NOTE 1, USE: Performance = P, Adjustment = A, Troubleshooting = T.

Table 1-2. Test Equipment and Test Accessories (cont'd)

Item	Minimum Specifications or Required Features	Suggested Model	(Note 1)
Ohmmeter	Resistance Range: 1 ohm—100 megohm Accuracy: $\pm 10\%$ of Reading	412A	T
50-ohm Tee	Type N female connectors on two ports, with the third port able to accept HP 8405A probe tips.	HP 11536A 50-Ohm Tee	P, A
12 dB Variable Attenuator	Frequency Range: DC—10 MHz Flatness: ± 0.3 dB	HP 355C	A
Variable Attenuator	0—60 dB in 10 dB steps	HP 355D	A
50-Ohm Termination	Frequency Range: DC—310 MHz VSWR: 1.1 Power Rating: 0.5 Watts Connector: Type N Male	HP 908A Coaxial Termination	P, A
Variable Voltage Transformer	Range: 102—127 Vac Voltmeter Range: 103—127 Vac ± 1 volt	General Radio W5MT3A or Superior Electric UC1M	A
BNC Tee	Two BNC Female Connectors; one Male BNC Connector	UG-274B/U HP 1250-0781	P, A, T
Adapter	BNC Male to Type N Female	UG-349A/U HP 1250-0077	A
Adapter	BNC Male to Binding Post	HP 10110A	A
Adapter (two)	BNC Female to Type N Male	UG-201A/U HP 1250-0780	P, A
Voltage Probe	Dual Banana Plug-to-Probe Tip and Clip (Ground) Lead	HP 10025A Straight-Thru Voltage Probe	P, A, T
Cable Assy (3)	Male BNC Connectors, 48 inches long	HP 10503A	P, A, T
Cable Assy	BNC Male to Dual Banana Plug, 45 inches long	HP 11001A	P, A, T
Cable Assy	Dual Banana Plug to Clip Leads, 45 inches long	HP 11002A	P, A, T
Cable Assy	Dual Banana Plug to Dual Banana Plug, 44 inches long	HP 11000A	P, A, T
Cable Assy	BNC Male to one end only; 44 " long. (Attach Test Clips to Shield and Center Conductor.)	HP 10501A	P, A, T
Tuning Tool, Slot	Nonmetallic, 6-inch shaft	Gowanda PC9668	A, T

NOTE 1 . USE: Performance = P, Adjustment = A, Troubleshooting = T.

Table 1-2. Test Equipment and Test Accessories (cont'd)

Item	Minimum Specifications or Required Features	Suggested Model	(Note 1)
Screwdrivers	Pozidriv #1 (small) Stanley #5531	HP 8710-0899	A, T
Tuning tool, Slot	Nonmetallic, 2.5-inch shaft	HP 8710-0095	A, T
Capacitor	8200 pF (approx.), see Paragraph 5-38	HP 0140-0184	A, T
Adapter	Type N Female Connector to Type N Female Connector	UG-29B/U HP 1250-0777	P, A, T
Adapter	Type N Female to BNC Female Adapter	FXR 21850	P, A, T
Adapter	Type BNC Plug-to-Plug Adapter	UG-491B/U HP 1250-0216	P, A, T
Service Kit	<p>Contents:</p> <p>140/141 Display Section to Spectrum Analyzer Plug-in Extender Assembly (HP 11592-60015)</p> <p>IF to RF Unit Interconnection Extender Cable Assembly (HP 11592-60014)</p> <p>Selectro Female to BNC Male Test Cable, Three each, 36" long (HP 11592-60001)</p> <p>Selectro Male to Selectro Female Test Cable, Two each, 8" long (HP 11592-60003)</p> <p>Selectro Female to Selectro Female Cable, Two each, 8" long (HP 11592-60002)</p> <p>Extender Board Assembly, 15 pins, 30 conductors, for Plug-in Circuit Boards (HP 11592-60011)</p> <p>Fastener Assembly, 8553 Circuit Board Extender, Two each (HP 11592-20001 and HP 1390-0170)</p> <p>Selector Jack-to-Jack Adapter (HP 1250-0827)</p> <p>Wrench, open-end, 15/64" (HP 8710-0946)</p> <p>BNC Jack-to-OSM Plug Adapter (HP 1250-1200)</p> <p>OSM Plug-to-Plug Adapter (HP 1250-1158)</p> <p>Cable Assembly, R and P Connector (HP 11592-60013)</p>	HP 11592A Service Kit	A, T

NOTE 1. USE: Performance = P, Adjustment = A, Troubleshooting = T.

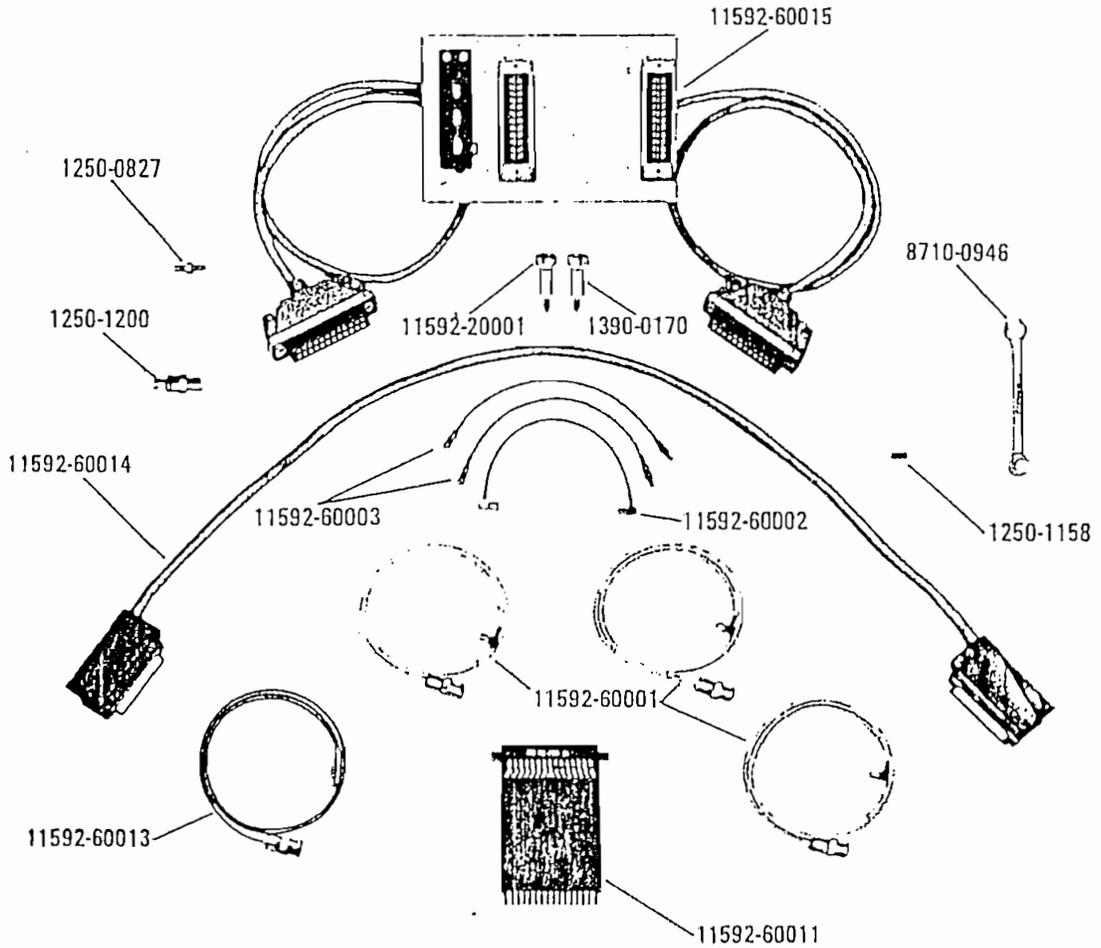


Figure 1-3. HP 11592A Service Kit Required for Maintenance

SECTION II

INSTALLATION

2-1. SHIPPING INFORMATION.

2-2. Because of individual customer requirements, shipping configurations are flexible. Initial inspection is based on the premise that the RF and IF sections are installed in the display section; thus, the instrument is physically and functionally complete for test. Since the RF and IF sections are usually received separately the plug-ins must be mechanically fitted together, electrically connected, and inserted in an oscilloscope mainframe of the 140-series.

2-3. INITIAL INSPECTION.

2-4. Mechanical Check.

2-5. If shipping carton is damaged, ask that agent of carrier be present when instrument is unpacked. Inspect instrument for mechanical damage such as scratches, dents, broken knobs, or other defects. Also, check cushioning material for signs of severe stress.

2-6. Performance Checkout.

2-7. As soon as possible after receipt, the instrument should be performance-tested in accordance with the Performance Test, Section IV.

2-8. CLAIMS FOR DAMAGE.

2-9. If the Spectrum Analyzer IF Section is mechanically damaged or fails to meet the specified performance tests, immediately notify the carrier and the nearest Hewlett-Packard Sales and Service Office. (A current list of sales and service offices appears at the back of this manual.) Retain shipping carton and padding material for inspection by the carrier. Any Hewlett-Packard Sales and Service Office will arrange for instrument repair or replacement without waiting for a claim settlement with the carrier.

2-10. POWER REQUIREMENTS.

2-11. Source Power.

2-12. The Spectrum Analyzer can be operated from a 50- to 60-hertz input line that supplies

either 115-volt or 230-volt ($\pm 10\%$ in each case) power. Consumed power varies with the plug-ins used but is normally less than 225 watts. Line power enters the display section mainframe and is distributed to the RF and IF sections via internal connectors.

2-13. Preliminary Power Settings.

2-14. The 115/230 power selector switch at rear of display section must be set to agree with the available line voltage — that is, if the line voltage is 115 volts, the slide switch must be positioned so that 115 is clearly visible. (The instrument is internally fused for 115-volt operation; if 230-volt power is used, refer to fuse replacement procedures in the display section manual.

2-15. Power Cable.

2-16. To protect operating personnel, the National Electrical Manufacturers' Association (NEMA) recommends that instrument panel and cabinet be grounded. The analyzer is equipped with a three-conductor power cable; the third conductor is the ground conductor and, when the cable is plugged into an appropriate receptacle, the instrument is grounded. To preserve the protection feature when operating the instrument from a two-contact outlet, use a three-prong to two-prong adapter and connect the green lead on the adapter to ground.

2-17. CONNECTIONS.

2-18. Since the RF and IF Sections are usually shipped separately, the plug-ins must be mechanically fitted together, electrically connected, and then inserted into the display section mainframe. To make these connections refer to the RF Section Manual.

2-19. INSTALLATION CHECKOUT.

2-20. After installing the IF/RF Sections in the Display Section, the installation procedures given in Section II of the RF Section manual should be performed.

SECTION III

OPERATION

3-1. INTRODUCTION.

3-2. This section provides operating instructions for the HP 8552A Spectrum Analyzer IF Section. Front and rear panel controls and connectors are described in Figure 3-1. Operation adjustments for the IF Section are given in the appropriate RF Section Manuals.

3-3. The IF Section processes the 50 MHz signal from the RF Section for display on the CRT. Control functions on the IF Section include scan time, scan mode, scan trigger, video filter, horizontal and vertical gain adjustments, and the log reference level-linear sensitivity control. The bandwidth control on the RF Section controls the bandwidth of the IF Section.

3-4. CONTROLS AND CONNECTORS.

3-5. The front and rear panel controls and connectors are identified in Figure 3-1. Identification is keyed to corresponding numbers indicated in the figure.

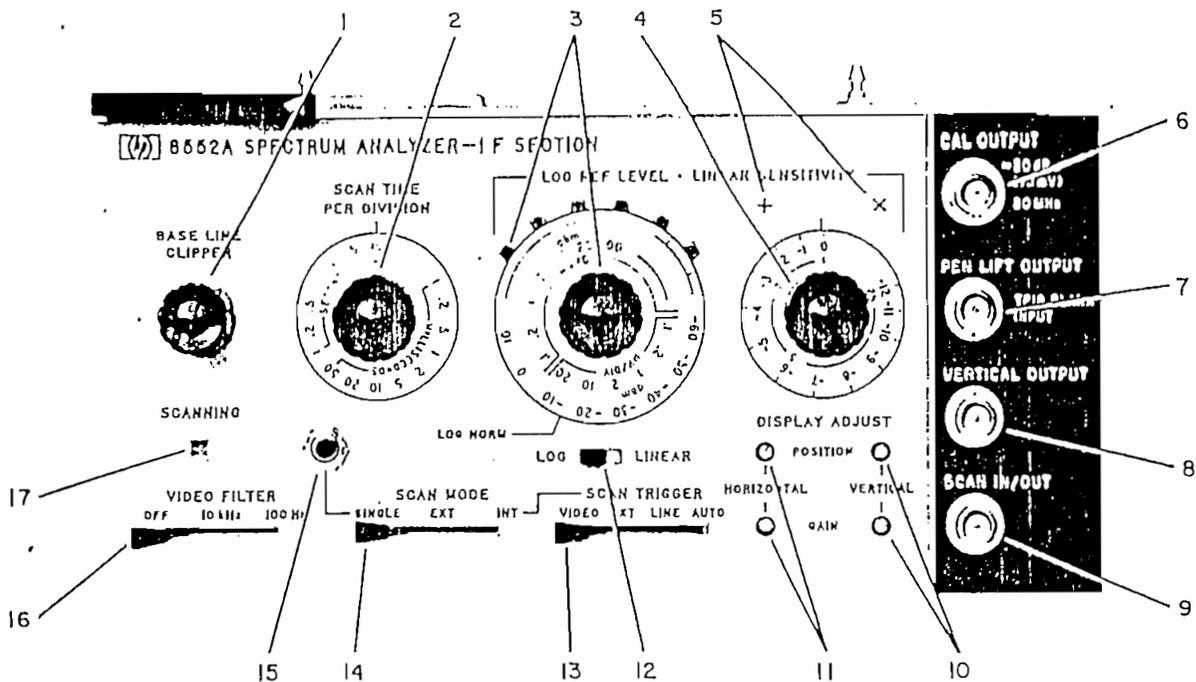
3-6. OPERATIONAL ADJUSTMENTS.

3-7. During checkout at the factory, the IF Section is adjusted for proper operation. Upon receipt of the instrument the operator should perform the front panel adjustments given in the RF Section manual to ensure that the RF and IF Sections are calibrated properly.

3-8. GENERAL OPERATING INSTRUCTIONS.

3-9. Refer to the RF Section manuals for specific operating instructions.

FRONT



REAR

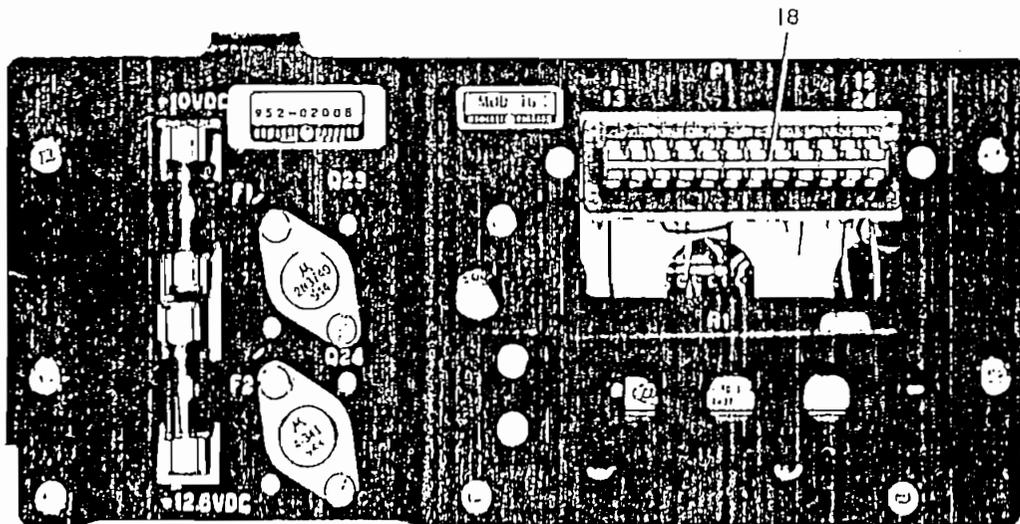


Figure 3-1. 8552A Spectrum Analyzer IF Section Controls and Connectors

FRONT AND REAR PANEL CONTROLS AND CONNECTORS

1. Blanks lower part of trace to prevent over-exposure of photographs. Blanking function also prevents blooming with a variable-persistence storage display section.
2. Controls scan time.
3. Assuming that dB graduation (black numerals) matches position of lighted index lamp, LOG REF graticule line indicates power level when LOG/LINEAR (12) is set to LOG. With LOG/LINEAR set to LINEAR, indicates per division multiplier for calibrated voltage amplitude for whatever voltage graduation (blue numerals) matches position of lighted index lamp.
4. Indicates 1-dB increments for logarithmic amplification; indicates multiplication factors up to unity for linear amplification.
5. Plus "+" lights when logarithmic amplification (12) is selected; times "x" lights when linear amplification (12) is selected. With "+" lighted, LOG REF line is sum (black numerals) of LOG REF LEVEL controls. With "x" lighted, per division absolute voltage amplitude is product (blue numerals) of LINEAR SENSITIVITY controls.
6. Provides a 30-MHz signal at -30 dBm for amplitude calibration of spectrum analyzer.
7. Provides penlift operation to HP 7005, 7035, 7004, 7034 and all new TTL compatible HP recorders. Provides a blanking input for external scan mode operation. Provides an input for external trigger operation.
8. Detected video output proportional to vertical deflection on CRT.
9. For receiving an external scan ramp or output coupling for the internally-generated scan ramp. Input or output function determined by INT/EXT positions of SCAN MODE switch.
10. Adjusts vertical position and gain of trace.
11. Adjusts horizontal position and gain of trace.
12. Selects logarithmic or linear display mode.
13. Selects scan trigger mode.
14. Selects scan ramp mode. Ramp is internally generated for SINGLE/INT positions but it must be externally supplied for EXT position (refer to Item 9).
15. Press to initiate or stop scan with SCAN MODE switch set to SINGLE.
16. May select 100 Hz, 10 kHz or OFF position of low-pass filter for detected video.
17. Lights for duration of each scan.
18. Connects to display section.

Figure 3-1. 8552A Spectrum Analyzer IF Section Controls and Connectors (cont'd)

ANEXO F

MUESTRAS DE TOLERANCIA DE FRECUENCIA

1

NRO	NOMBRE ESTACION	F	2-E-93	2-F-93	2-mz-93	2-ab-93	2-my-93	2-jn-93
		MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz
1	LIDER	88.1	88.1005	88.0991	88.0982	88.0936	88.0941	88.0961
2	METRO STEREO	88.5						
3	METRO STEREO	88.7						
4	HCVB	89.3	89.3006	89.3003	89.3005	89.3004	89.3003	89.3005
5	LA PAZ FM	89.7						
6	LA PAZ FM	89.9						
7	TROPICALIDA STEREO	90.1						
8	CONCIERTO FM	90.5	90.5008	90.5008	90.5007	90.5010	90.5010	90.5003
9	ECUADORADIO FM	90.9						
10	PLANETA FM	91.1						
11	PLANETA FM	91.3						
12	VISION FM	91.7	91.7000	91.7000	91.7000	91.7002	91.7000	91.7002
13	CONTACTO	92.1						
14	DEMOCRACIA	92.5						
15	MUSICA Y SONIDO 92.9	92.9	92.8996	92.8996	92.8999	92.8999	92.9001	92.8998
16	COLORIN COLOR RADIO	93.3						
17	COLORIN COLOR RADIO	93.5						
18	GALAXIA STEREO	93.7						
19	CATOLICA NACIONAL FM	94.1	94.0996	94.0992	94.0994	94.0994	94.0995	94.0998
20	ATAHUALPA STEREO	94.5						
21	Q 94.9	94.7						
22	Q 94.9	94.9						
23	TELEONDA MUSICAL	95.3	95.3002	95.3002	95.3001	95.3000	95.3004	95.3002
24	CUMBRES	95.7						
25	CUMBRES	95.9						
26	JOYA STEREO	96.1						
27	BOLIVAR F.M.	96.5	96.4996	96.4996	96.4996	96.4999	96.4999	96.4996
28	XSES-96 LA MAGNAESTACION	96.9						
29	MAJESTUOSA FM	97.1						
30	MAJESTUOSA FM	97.3						
31	CENTRO FM STEREO	97.7	97.6972	97.6962	97.6975	97.7052	97.6974	97.6976
32	PROYECCION FM	98.1						
33	PROYECCION FM	98.3						
34	ALFA STEREO	98.5						
35	COLON FM	98.9	98.903	98.9012	98.9014	98.9020	98.9021	98.9034
36	MORENA (REP)	99.3						
37	AÑORANZA F.M.	99.7	99.6708	99.7000	99.7006		99.6995	99.7009
38	MUNICIPAL	100.1						
39	STEREO ZARACAY	100.5	100.5017	100.5024	100.9000	100.5027	100.5038	100.5065
40	LIBERTAD FM	100.9						
41	ONDA AZUL	101.3	101.3000	101.3051	101.3023	101.3023	101.3020	101.3185
42	SISTEMA FM	101.7						
43	SISTEMA FM	101.9						
44	LA RED	102.1						
45	FRANCISCO STEREO	102.5	102.4996	102.4997	102.4996	102.4994	102.4991	102.4998
46	ARMONIA MUSICAL	102.9						
47	ONDA CERO	103.3						
48	SONORAMA STEREO	103.7	103.7000	103.7000	103.7000	103.7000	103.7001	103.7001
49	COBERTURA FM	104.1						
50	AMERICA	104.5						
51	ECUASHYRI	104.9	104.9052	104.9045	104.9054	104.9059	104.8991	104.8997
52	JR FM	105.3						
53	MELODIA (REP)	105.5						
54	MELODIA (REP)	105.7						
55	PICHINCHA STEREO	106.1	106.0906	106.1000	106.0959	106.0959	106.0905	106.0938
56	BONITA (REP)	106.5						
57	BONITA (REP)	106.7						
58	IMPACTO STEREO	106.9						
59	JC RADIO F.M.	107.3	107.2991	107.2994	107.9910	107.2991	107.2998	107.2997
60	101.3 FM LA EST.MUSICAL(REP)	107.9						

MUESTRAS DE TOLERANCIA DE FRECUENCIA

2-jl-93	2-ag-93	2-st-93	2-oc-93	2-no-93	2-df-93	2-en-94	2-fe-94	2-mz-94	2-ab-94	2-my-94
MHz										
88.0968	88.2005	88.1062	88.1071	88.1072	88.1064	88.1074	88.1050	88.1067	88.1079	88.1062
89.3004	89.3005	89.3005	89.3005	89.3003	89.3004	89.3004	89.3005	89.3006	89.3006	89.3006
90.5018	90.5033	90.5040	90.5040	90.5041	90.5034	90.5038	95.5040	90.5041	90.5038	90.4999
91.7000	91.7000	91.7003	91.7002	91.7005	91.7002	91.7001	91.7001	91.7001	91.7008	91.6995
92.9001	92.8999	92.9004	92.8988	92.9013	92.9000	92.9002	92.9003	92.8998	92.8997	92.8998
94.0996	94.0994		94.0988	94.1001	94.1002	94.0995	94.1000	94.0996	94.0998	94.0994
95.3001	95.3003	95.3003	95.3003	95.3001	95.3005	95.3031	95.3001	95.3000	95.3006	95.3001
96.4994	96.4997	96.5000	96.4998	96.4994	96.4994	96.4994	96.4995	96.4992	96.4997	96.4995
97.6923	97.6926	97.7011	97.6938	97.6925	97.6928	97.6921	97.7012	97.7033	97.7028	97.7075
98.9041	98.9059	98.9002	98.9022	98.9022	98.9025	98.9030	98.9011	98.9022	98.9022	98.9027
99.7002	99.7007	99.7012	99.6987	99.7002	99.7007	99.7005	99.7001	99.7010	99.7009	99.7008
100.4937	100.5068	100.5030	100.5055	100.5058	100.5050	100.5078	100.5067	100.5066	100.5072	100.5042
101.3221	101.3225	101.3055	101.3220	101.3132	101.3045	101.3060	101.3044	101.3048	101.3042	101.3002
102.4995	102.4999	102.4998	102.4996	102.5001	102.4998	102.4999	102.5001	102.5000	102.4998	102.5000
103.6995	103.7002	103.7002	103.7005	103.6999	103.7000	103.7004	103.7001	103.7002	103.7004	103.6998
104.8998	104.8999	104.9007	104.8998	104.9006	104.9005	104.9002	104.9001	104.8994	104.8996	104.8995
106.0909	106.0903	106.0932	106.0919	106.0889	106.0917	106.0946	106.0921	106.0941	106.0944	106.0956
107.2988	107.2994	107.2996	107.2987	107.2988	107.2992	107.3006	107.3001	107.3000	107.2996	107.3000

MUESTRAS DE TOLERANCIA DE FRECUENCIA

2-jn-94	2-ji-94	2-ag-94	2-st-94	2-oc-94	1-no-94	1-di-94	2-EN-95	2-fe-95	2-mz-95	2-ab-95	2-my-95
MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	MHz
88.1056	88.1069	88.1072	88.1068	88.1073	88.1073	88.1060	88.1064	88.1052	88.1070	88.1680	88.1074
					NO SE DET						
89.3005	89.3007	89.3004	89.3013	89.3012	89.3012	89.3012	89.3010	89.3004	89.3004	89.3011	89.3011
					NO SE DET						
90.5000	90.5000	90.5005	90.5002	90.5001	90.5002	90.5002	90.5001	90.5002	90.5002	90.5001	90.5001
					NO SE DET						
91.7003	91.7000	91.7001	91.7000	91.7001	91.7000	91.7002	91.7001	91.7002	91.7001	91.7001	91.7000
92.8997	92.8996	92.8999	92.8996	92.9000	92.8999	92.8984	92.8998	92.8997	92.8999	92.9000	92.8996
					NO SE DET						
94.0994	94.0991	94.0995	94.0993	94.0995	94.0996	94.0996	94.0994	94.0998	94.0997	94.0993	94.0993
					NO SE DET						
95.3001	95.2997	95.3002	95.2999	95.3001	95.3003	95.3003	95.3005	95.3002	95.3002	95.3002	95.3002
					NO SE DET						
96.4996	96.4996	96.5002	95.5001	96.5001	96.5000	95.5002	96.5002	96.5002	96.5002	96.5002	96.5002
					NO SE DET						
97.7072	97.7003	97.7003	97.7061	97.7035	97.7060	97.7050	97.7059	97.7065	97.7088	97.7002	97.7037
					NO SE DET						
98.9037	98.9042	98.9048	98.9036	98.9032	98.9032	98.9047	98.9036	98.9045	98.9043	98.9027	98.9034
								NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
99.7019	99.7017	99.7033	99.7008	99.7002	99.6996	99.7005	99.6978	99.6969	99.6967	99.6968	99.6966
								NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100.5056	100.5035	100.5028	100.5000	100.5001	100.5087	100.5021	100.5003	100.5003	NO SE DET	100.5002	100.5003
								NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
101.2998	101.3002	101.3004	101.2999	101.3002	101.3006	101.3025	101.3004	101.3004	101.3002	101.3003	101.3002
											101.7002
					NO SE DET	101.9002					
								NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
102.5000	102.5000	102.5003	102.5001	102.5003	102.5002	102.5002	102.5000	102.5003	102.4997	102.4998	102.5002
103.7002	103.7002	103.7007	103.7003	103.7034	103.7001	103.7000	103.7000	103.7002	103.6999	103.7008	103.7004
					NO SE DET						
104.8996	104.8995	104.8998	104.8998	104.8998	104.9000	104.9000	104.9000	104.9099	104.9002	104.9003	104.9001
								NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
106.0975	106.0940	106.0988	106.0920	106.0924	106.0921	106.0865	106.0892	106.0902	106.1000	106.0925	106.0952
					NO SE DET						
107.3002	107.3004	107.3005	107.3001	107.3003	107.3001	107.3002	107.3002	107.3002	107.2987	107.3005	107.3002
								NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET

2-jn-96	2-jl-96	2-ag-96	2-st-96
MHz	MHz	MHz	MHz
88.1152	88.1080	88.1057	88.1043
88.5008	88.4998	88.5003	88.5001
89.3018	89.2999	89.3006	89.2999
89.7015	89.7003	89.7008	89.7000
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	90.1004
90.5012	90.5004	90.5003	90.5001
NO SE DET	90.9002	90.9004	90.9001
91.1008			
	91.3002	91.3002	91.2999
91.7006	91.7006	91.7003	91.7000
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	92.0995
94.4992	92.4985	92.4988	92.4985
92.8988	92.8998	92.9003	92.8998
93.2984	93.3002	93.3005	93.3000
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	93.6998
94.0988	94.0995	94.0997	94.0994
94.4992	94.5005	94.5003	94.5003
94.8993	94.8993	94.9001	94.9000
95.2987	95.2997	95.2997	95.2997
95.6984	95.6997	95.7001	95.6996
NO SE DET	NO SE DET	96.1001	96.1001
95.4981	96.5007	96.5005	96.5001
96.8995	96.8993	96.9002	96.9001
97.2989	97.3003	97.3003	97.2998
97.6994	97.7002	97.7001	97.6998
			98.0978
98.2982	98.2993	98.2995	
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	98.4998
98.9107	98.9148	98.9148	98.9143
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	99.3001
99.6975	99.6974	99.6992	99.6972
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100.4978	100.5000	100.5001	100.4993
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
101.3005	101.3005	101.3004	101.3001
101.6992	101.7002	101.7002	101.7002
	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
102.4982	102.4992	102.4997	102.4996
	102.9000	102.9003	102.8995
NO SE DET	103.3000	103.3000	103.3000
103.6983	103.6996	103.7008	107.6998
104.4978	104.4996	104.4996	104.4997
104.8976	104.8994	104.8995	104.8994
105.6989	105.6989	105.7001	105.6999
106.0962	106.0923	106.0936	106.0932
106.5009	106.5108	106.5065	106.5101
106.8900	106.8996	106.8993	106.8992
107.2970	107.2997	107.2998	107.2999
NO SE DET	NO SE DET	107.8995	NO SE DET

MUESTRAS DE DESVIACION DE FRECUENCIA

2-di-93	2-E-94	2-fe-94	2-mz-94	2-ab-94	2-my-94	2-jn-94	2-JL-94	2-ag-94	2-st-94	2-oc-94	2-nv-94	2-di-94	2-EN-95
KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	95	95
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
70	70	73	65	70	65	60	65	70	67	100	80	80	85
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	90	80	95	100	100	75	100	95	95	100	95	95	88
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	90	85	85	90
100	100	90	70	100	75	100	100	100	85	75	90	90	90
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
80	80	70	75	85	75	75	75	75	77	80	75	75	75
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	100	100	100
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	90	100	95	100	100	100	100	100	85	100	95	100	95
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
90	100	100	100	100	100	100	95	90	95	95	90	100	100
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	82	85	80	100	100
85	100	100	100	100	90	100	100	100	83	100	95	100	100
90	100	90	100	100	100	100	100	100	88	75	95	100	97
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
90	90	91	95	100	100	100	100	100	95	90	80	95	100
85	90	85	90	100	100	90	85	100	99	85	95	90	100
													NO SE DET
100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100
80	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
											NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	100	100	10	100	100	100	100	100	100	70	100	100	100

MUESTRAS DE DESVIACION DE FRECUENCIA

2-fe-96	2-mz-96	2-ab-96	2-my-96	2-jn-96	2-jl-96	2-ag-96	2-st-96
KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz
100	100	100	100	100	100	100	100
NO SE DET	SOLO PRT	SOLO PORT	SOLO PORT	94	100	100	100
90	40	60	60	70	90	90	75
100	100	100	100	100	100	100	100
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	15
95	90	90	100	85	100	100	90
	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	95	80	85
95	100	100	100	100			
					100	90	100
95	90	90	100	100	100	100	100
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	75
100	100	100	100	100	95	100	100
100	100	100	100	100	85	100	80
		100	100	100	75	70	100
NO SE DET	NO SE DETECTA						
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	100
80	85	NO SE DET	100	100	100	100	100
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	75	75	90	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
	80	80	85	70	75	100	100
65							
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	SOLO POR	18
100	100	100	100	100	100	100	100
	NO SE DET	SOLO PORT	100	100	100	80	100
95	100	100	100	100	85	80	100
100	100	100	100	100	100	90	100
							90
100	100	100	100	100	100	100	
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	100
100	100	100	100	100	100	100	100
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	100
100	100	100	100	100	100	100	100
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	100	100	100	100	85	85	100
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
NO SE DET	80	100	100	100	100	90	100
65	80	80	90	85	100	85	65
NO SE DETECTA					NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
100	90	90	95	75	90	85	100
					100	90	60
NO SE DET	70	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	100	85	80
75	90	90	95	100	100	100	80
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
NO SE DETECTA							
	85	90	90	95	85	80	100
100	100	100	100	100	100	100	80
NO SE DET	NO SE DET	100	100	100	100	100	85
	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	90	100	90	100
100	100	100	100	100	100	90	90
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	60	NO SE DET

MUESTRAS DE ANCHO DE BANDA

2-oc-93	2-no-93	2-di-93	2-en-94	2-fe-94	2-mz-94	2-ab-94	2-my-94	2-jn-94	2-jl-94	2-ag-94	2-st-94	2-oc-94
KHz												
250	250	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250
200	200	180	200	180	200	200	200	200	200	250	240	260
250	250	300	180	250	250	250	250	250	250	250	280	250
250	250	200	300	250	220	200	250	250	250	300	280	250
350	300	250	220	250	250	250	250	300	250	250	200	200
350	250	225	220	200	250	200	200	200	250	250	200	250
300	250	200	180	300	300	300	300	300	300	300	200	280
200	250	250	300	325	300	300	300	300	300	300	240	300
350	300	200	200	300	300	250	250	280	250	250	220	250
300	300	300	350	325	250	250	250	250	250	250	300	250
300	250	250	300	300	300	300	300	300	300	300	220	200
250	250	200	300	250	250	250	250	250	250	250	210	300
250	200	180	220	250	250	250	250	250	250	250	250	250
250	250	200	200	225	250	250	250	250	250	250	250	220
320	250	200	200	225	250	250	250	250	250	300	200	250
350	300	250	250	250	300	300	300	250	250	250	220	280
300	300	250	260	275	300	250	300	250	250	300	220	300
350	300	200	284	300	300	300	300	300	300	325	300	250

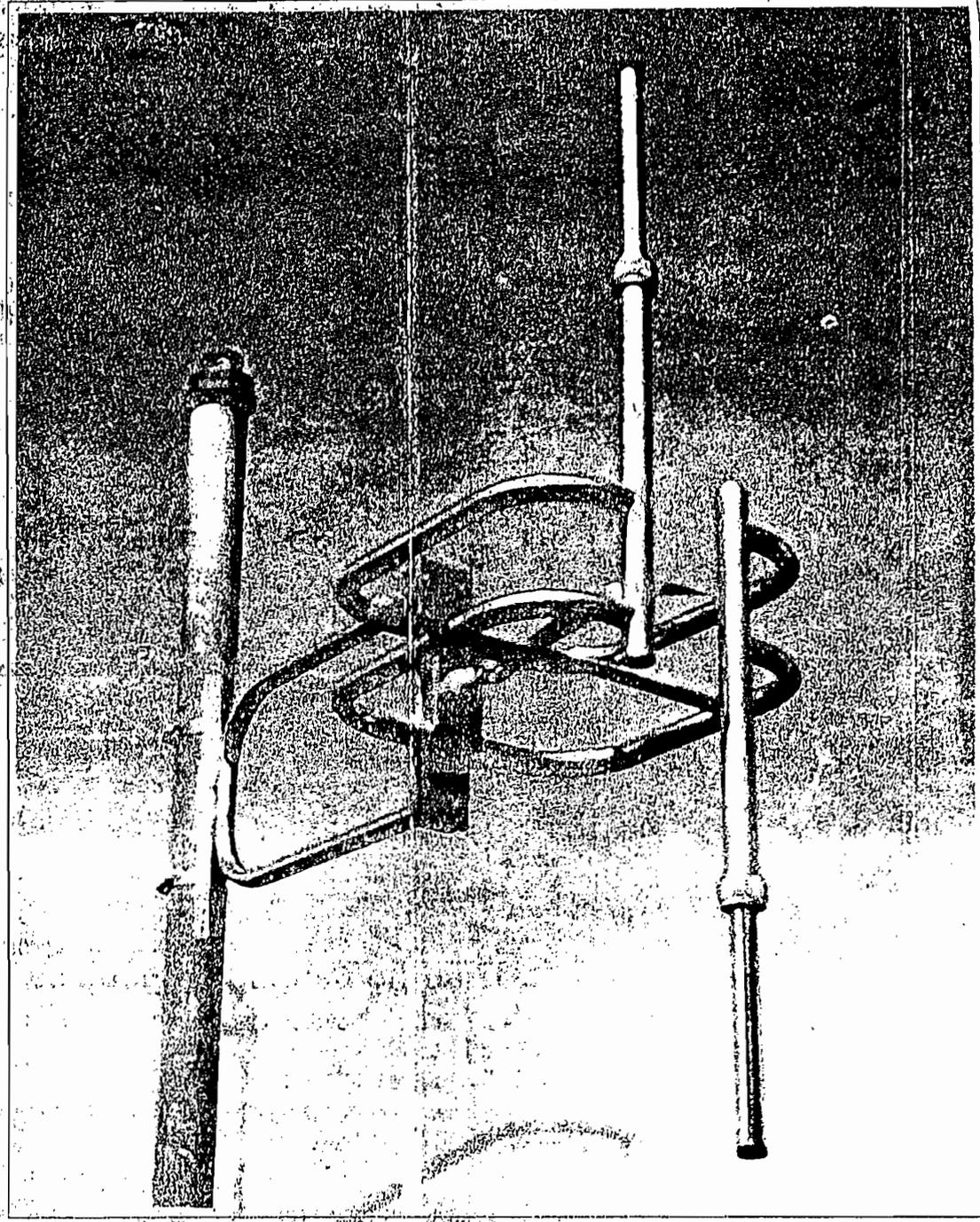
MUESTRAS DE ANCHO DE BANDA

1-no-95	1-di-95	2-EN-96	2-fe-96	2-mz-96	2-ab-96	2-my-96	2-jn-96	2-jl-96	2-ag-96	2-st-96
KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz	KHz
200	250	250	250	250	250	300	350	400	400	350
NO SE DET	NO SE DET	100	NO SE DET	SOLO PAR	SOLO POR	SOLO POR	300	350	375	400
200	200	NO SE DET	200	200	200	200	200	300	250	200
300	300	300	300	300	300	350	350	400	400	400
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	200
220	200	250	250	250	250	300	300	400	350	350
				NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	300	300	300
250	250	250	250	250	250	300	300			
								300	300	250
200	250	300	250	250	250	250	250	400	400	400
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	200
NO SE DET	NO SE DET	300	300	300	300	250	300	350	300	350
300	300	250	250	250	300	300	300	350	400	250
					300	300	300	300	350	300
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DETECTA						
	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	400
200	200	200	200	200	NO SE DET	300	350	400	400	400
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	300	300	350	350
350	300									
		300	300	300	300	400	400	450	450	450
400	300	300	250	300	300	300	300	400	450	350
				250	250	250	250	300	300	400
200	200	250	200							
		NO OPERA	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	SOLO POR	200
350	350	300	300	300	300	300	300	400	400	350
				NO SE DET	SOLO POR	SOLO POR	400	400	300	400
NO SE DET	200	SOLO POR	280	250	250	300	300	300	325	400
280	300	300	300	300	325	350	350	350	300	350
										350
250	250	250	250	250	300	300	300	350	350	
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	400
300	300	250	250	250	300	250	300	350	350	350
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	400
250	250	250	250	300	300	350	350	350	350	400
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
250	250	NO SE DET	250	250	250	300	350	300	300	350
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET
220	200	NO SE DET	NO SE DET	250	250	350	350	350	350	400
250	250	200	200	200	250	300	300	300	300	250
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DETECTA							NO OPERA
200	250	200	250	200	300	300	300	300	350	400
								400	300	300
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	200	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	400	300	350
250	250	250	250	200	200	300	350	350	400	400
300	300	300	300	250	250	300	350	400	375	400
300	300	300	300	300	300	350	350	400	400	400
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DETECTA							
				200	200	250	200	300	350	400
250	250	250	250	300	300	350	375	400	350	350
250	250	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	250	300	250	300	350	300
				NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	300	400	400	350
300	300	300	280	250	300	350	350	400	350	350
NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	NO SE DET	350	NO SE DET

MUESTRAS DE LA TENSION DE ENTRADA

2-oc-93	2-nv-93	2-df-93	2-E-94	2-F-94	2-mz-94	2-ab-94	2-my-94	2-jn-94	2-jl-94	2-ag-94	2-st-94	2-oc-94	1-nv-94
dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu	dBu
86	89	96	92	98	90	88	98	92	90	90	86	87	86
													NO SE DE
96	95	96	98	106	95	96	106	96	94	94	92	91	92
													NO SE DE
38	36	90	100	104	91	95	102	98	98	94	92	90	92
													NO SE DE
82	34	88	90	84	82	84	82	92	94	90	86	84	84
80	52	86	84	86	77	84	86	90	86	84	85	85	84
													NO SE DE
94	65	100	96	104	98	96	100	94	92	102	98	99	98
													NO SE DE
64	78	80	78	80	77	80	80	74	82	80	74	84	85
													NO SE DE
68	76	80	80	80	76	84	84	84	84	84	80	85	86
													NO SE DE
70	84	86	62	90	86	84	90	86	88	86	84	56	84
													NO SE DE
70	90	90	90	92	90	86	90	90	90	90	99	88	87
56	89	92	93	94	87	88	92	94	96	94	72	94	94
58	75	80	80	84	69	78	76	78	80	60	78	72	73
64	80	72	78	78	80	80	84	84	84	86	82	82	81
													NO SE DE
70	70	90	86	86	84	86	86	84	84	84	86	85	86
74	70	84	82	84	80	78	76	80	82	80	82	80	78
80	76	86	89	84	83	84	86	83	84	80	86	85	85
88	92	92	93	96	91	94	92	90	90	90	86	88	89
													NO SE DE
88	94	94	94	94	91	96	92	78	94	94	92	90	87

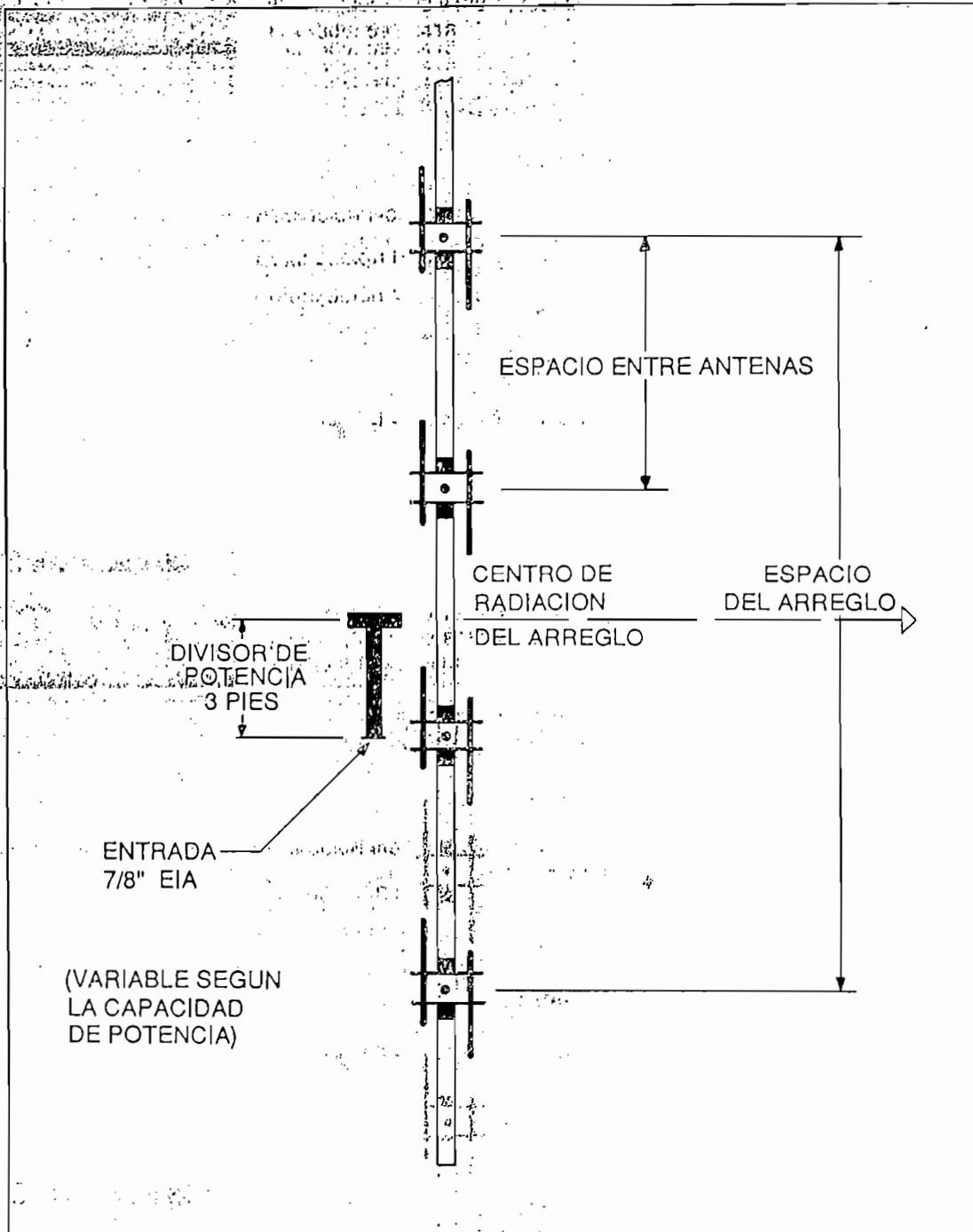
ANEXO G



ANTENA DE FM DE ALTA PENETRACION

Debido a su construcción es de polarización circular y tiene una gran ventaja sobre otras al ofrecer una alta penetración. Las componentes vertical y horizontal irradiadas son iguales. Cubre toda la banda de FM, esto es desde 88 a 108 MHz, con un simple ajuste de sus stubs. Nuestra Antena tiene una impedancia de 50 Ohmios y la relación de ondas estacionarias es garantizada menor que 1,35 en cualquier frecuencia de toda la banda de FM.

En un sistema de antenas el VSWR tendrá como valor límite máximo 1,2. En su tamaño y estructura esta antena de FM es muy fácil de transportar y su instalación es muy simple. Tenemos en existencia dos versiones: para 1 Kw y 5 Kw. Su estructura está puesta a tierra como protección a las descargas eléctricas.



En un arreglo de antenas se requiere un divisor de potencia.

Los códigos para su orden son los siguientes:

- EX FM A para alta potencia, no presurizable.
- EX FM AP para alta potencia, presurizable.
- EX FM B para baja potencia, no presurizable.

Nuestra antena está diseñada para ser colocada en cualquier tipo de torre, y un arreglo de éstas puede ser instalada sin necesidad de personal experto, lo que reduce considerablemente los costos por utilización de mano de obra calificada.

Para el caso de un arreglo de antenas, es usado un divisor de potencia simétrico, con un conector de entrada 7/8" EIA flange o de mayor calibre según los casos.

Una antena de baja potencia puede soportar hasta 1 Kw, lo que representa que un arreglo de cuatro niveles tolerará hasta un máximo de 4 Kw.

La de alta potencia soporta hasta 4 Kw, y un arreglo similar tolerará hasta un máximo de 16 Kw.



ARREGLO DE ANTENAS	GANANCIA		POTENCIA DE TRABAJO		RESISTENCIA AL VIENTO	
	EN PONTENCIA	EN dB	N	7/8"	PESO lb.	(110 MPH) lb.
1 Nivel	0.45	3.37	0.6	3	25	57
2 Niveles	0.95	0	1.2	6	50	115
3 Niveles	1.50	1.76	1.8	9	75	172
4 Niveles	2.00	3.00	2.4	12	100	230
5 Niveles	2.60	4.15	3.0	15	125	288
6 Niveles	3.20	5.05	3.6	18	150	345
7 Niveles	3.60	5.57	4.2	21	175	402
8 Niveles	4.20	6.24	4.8	24	200	460

DATOS MECANICOS DE INSTALACION
DIMENSIONES EN PIES (METROS)

ARREGLO DE ANTENAS	FREQ. MHz	ESPACIO ENTRE ANTENAS		ESPACIO DEL ARREGLO	
		PIES	METROS	PIES	METROS
1 Nivel	88 98 108	Un sólo Nivel		Un sólo Nivel	
2 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08
3 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	16.77 15.06 13.66	5.11 4.59 4.16
4 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	25.16 22.59 20.50	7.67 6.89 6.25
5 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	33.54 30.12 27.33	10.23 9.18 8.33
6 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	41.93 37.65 34.16	12.78 11.48 10.42
7 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	50.32 45.18 41.00	15.34 13.77 12.50
8 Niveles	88 98 108	8.33 7.53 6.83	2.56 2.30 2.08	58.70 52.71 47.83	17.90 16.07 14.58

OPCION:

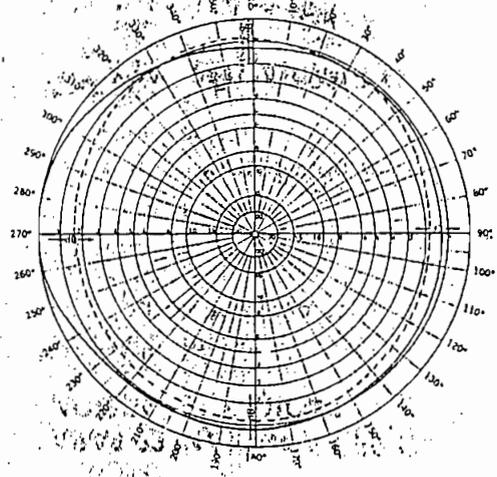
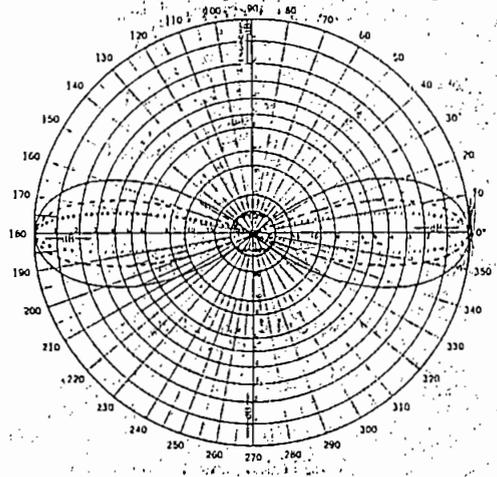
Con el propósito de tener un arreglo de radiación direccional, es posible lograrlo con la instalación de un panel reflector que irá en la parte posterior de nuestras antenas, obteniéndose para un arreglo de 4 niveles una ganancia de 7 dB y una relación frente/ atrás mayor que 10 dB.

CARACTERISTICAS: ELECTRICAS

- Frecuencia de Operación _____ 88 a 108 MHz
- Polarización _____ Circular
- Conector de entrada _____ "N" hembra o EIA 7/8"
- Ganancia Típica para 4 niveles _____ 3,0 dB
- Máxima potencia por nivel:
"N" _____ 1000 W
- EIA 7/8" _____ 4000 W
- Impedancia de Entrada _____ 50 Ohmios
- VSWR _____ menor que 1,35

Con el propósito de tener un arreglo de radiación direccional, es posible lograrlo con la instalación de un panel reflector que irá en la parte posterior de nuestras antenas, obteniéndose para un arreglo de 4 niveles una ganancia de 7 dB y una relación frente/ atrás mayor que 10 dB.

DIAGRAMAS DE RADIACION:



Radiación Vertical:

- 2 niveles (_____)
- 4 niveles (_____)
- 6 niveles (_____)

Radiación Horizontal:

- Polarización H (_____)
- Polarización V (_____)

ANEXO H

CAPITULO VIII

DE LA TRANSFERENCIA DE
LA CONCESION

Art. 24.- El concesionario de una estación de radiodifusión y televisión podrá transferir su concesión a otra persona natural o jurídica, únicamente en el caso de venta de la estación, que incluya la totalidad de sus equipos de transmisión y operación, bienes muebles e inmuebles y activos y pasivos, para lo cual deberá solicitar por escrito a la Superintendencia de Telecomunicaciones la respectiva autorización, con reconocimiento de firma y rúbrica y con indicación del nombre de la persona interesada en adquirir la estación.

Art. 25.- El interesado en la compra de la estación deberá solicitar mediante comunicación por escrito a la Superintendencia de Telecomunicaciones, la autorización para adquirirla y el traspaso de concesión de frecuencia y deberá adjuntar la documentación legal correspondiente.

Art. 26.- El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones podrá autorizar la compra-venta de una estación y la transferencia de la frecuencia o frecuencias de un sistema de radiodifusión o televisión que esté normalmente operando por más de dos años consecutivos, contados a partir de la fecha de la concesión, y siempre que sea para la misma área de servicio originalmente concedida.

Art. 27.- El Superintendente de Telecomunicaciones, cumplido los requisitos señalados en los artículos anteriores y previa autorización del CONARTEL, otorgará al comprador la concesión de la frecuencia mediante la suscripción de un contrato celebrado por escritura pública.

CAPITULO IX

DE LAS INSTALACIONES

Art. 28.- La Superintendencia de Telecomunicaciones concederá el plazo de hasta un año contado a partir de la fecha de suscripción del contrato de concesión, para la instalación, operación y transmisión de programación regular de una estación.

La instalación deberá sujetarse a las condiciones establecidas en el contrato y demás regulaciones sobre la materia. En caso de incumplimiento la Superintendencia de Telecomunicaciones, previa resolución del CONARTEL, sin observar procedimiento alguno y mediante comunicación escrita dará por terminado el contrato y ejecutará la garantía.

Art. 29.- El concesionario notificará por escrito a la Superintendencia de Telecomunicaciones la fecha de inicio de emisiones de prueba de la estación, por lo menos con 15 días de anticipación. La Superintendencia de Telecomunicaciones realizará las inspecciones y comprobación técnica necesarias para determinar las características de instalación y operación de la estación. De no existir observación alguna al respecto reintegrará al concesionario el título de propiedad de las

De no haberse dado cumplimiento a las características técnicas estipuladas en el contrato, la Superintendencia de Telecomunicaciones concederá el plazo de hasta noventa días para que realice las respectivas correcciones. Caso contrario y una vez vencido el nuevo plazo concedido, el CONARTEL declarará el incumplimiento de las obligaciones contractuales mediante la terminación del contrato que constará en una comunicación escrita y ejecutará la garantía rendida, a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Art. 30.- Los funcionarios de la Superintendencia de Telecomunicaciones para el cumplimiento de sus obligaciones, tendrán libre acceso a todos los estudios e instalaciones de las estaciones de radiodifusión y televisión. El concesionario está obligado a presentar los registros técnicos y más documentos legales que tengan relación con la concesión, así como a otorgar las facilidades requeridas.

Art. 31.- Es obligación del concesionario solucionar las causas de interferencia que su estación ocasionare a otras estaciones de radiodifusión o televisión o sistemas de radiocomunicaciones, para lo cual se sujetará al contrato, a la Ley Seguridad Nacional, a la Ley de Radiodifusión y Televisión, a este Reglamento y a Regulaciones Técnicas sobre la materia:

Art. 32.- Los concesionarios están obligados a instalar las estaciones con dispositivos de seguridad humana y señalización necesaria para la navegación aérea, conforme las disposiciones sobre la materia y con instrumentos que indiquen los parámetros de la operación de la estación. En un lugar visible de los sitios donde se encuentra ubicada la estación matriz y repetidoras, se colocarán rótulos con el indicativo de la estación.

Art. 33.- Para cubrir zonas fronterizas, los concesionarios deberán sujetarse a las normas internacionales de asignación, a las condiciones de los convenios bilaterales o multilaterales vigentes sobre la materia y a las disposiciones de seguridad nacional.

Art. 34.- No se autorizará el cambio de ubicación de una estación para servir a otra zona que no sea la autorizada en el contrato de concesión. La Superintendencia de Telecomunicaciones autorizará el cambio de ubicación o la modificación de las características técnicas de una estación dentro de una misma zona.

Art. 35.- Para cambiar de ubicación el transmisor o efectuar modificaciones en las instalaciones de las estaciones, el concesionario deberá efectuar la correspondiente solicitud al CONARTEL, organismo que de autorizar este pedido dispondrá la suscripción de un nuevo contrato con la Superintendencia de Telecomunicaciones.

La modificación de potencia o cambio de frecuencia que por razones técnicas sea dispuesta por el CONARTEL, a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones, no requieren de la suscripción de un nuevo contrato.

El cambio de domicilio del concesionario, debe ser notificado en forma inmediata.

Art. 37.- La Superintendencia de Telecomunicaciones podrá autorizar la instalación de un transmisor adicional, siempre que se encuentre ubicado en el mismo lugar del transmisor principal. El concesionario no podrá operar la estación con un transmisor adicional desde otro lugar distinto al autorizado, así como tampoco podrá instalar otro estudio en una zona distinta a la autorizada.

Art. 38.- Los concesionarios de frecuencias de radiodifusión o televisión y aquellos que obtuvieren la concesión mediante traspasos de derechos de frecuencias, deben instalar los transmisores fuera de la línea perimetral urbana y límites poblados de las ciudades.

Las estaciones de radiodifusión o televisión que por motivos de expansión urbana se encuentren ubicados dentro de una línea perimetral urbana y límites poblados de la ciudad, estarán obligados a reubicar los transmisores. La nueva ubicación de la estación deberá ser previamente autorizada por la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Art. 39.- De acuerdo con la disposición legal establecida en la Ley de Radiodifusión y Televisión, todos los canales de televisión abiertos al público en general, legalmente concedidos, tienen el derecho de exigir a las compañías de televisión por cable, que se les incluya utilizando su mismo número de canal, en los grupos de programación de televisión por cable que son entregados a sus suscriptores. Los concesionarios de televisión por cable, están en la obligación de incluir en su programación los canales de televisión abiertos al público en general, caso contrario la Superintendencia de Telecomunicaciones impondrá la sanción correspondiente.

CAPITULO X

DE LA POTENCIA

Art. 40.- El rango de potencia en el que puedan operar las estaciones de Radiodifusión y Televisión será determinado por el Consejo sobre la base de estudios técnicos de interferencia y calidad de servicio en el área de cobertura de la estación que para el efecto realizará la Superintendencia de Telecomunicaciones.

CAPITULO XI

PLAN NACIONAL DE DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS

Art. 41.- La Superintendencia de Telecomunicaciones elaborará para la aprobación del CONARTEL el Plan Nacional de Distribución de Frecuencias para medios, sistemas y servicios de radiodifusión y televisión.

Art. 42.- El Plan será elaborado para las diferentes bandas de frecuencias atribuidas a los medios, sistemas y servicios de radiodifusión y televisión, y constituirá la base para las asignaciones de frecuencias, concesiones y autorizaciones que otorgue el CONARTEL, para el establecimiento y operación de las estaciones y sistemas de radiodifusión y televisión

Art. 43.- El Plan Nacional de Distribución de frecuencias, contendrá, entre otros aspectos, los planes de frecuencias específicos para las estaciones de:

- Radiodifusión en onda media, onda corta, y frecuencia modulada.
- Televisión VHF, UHF, televisión codificada y televisión por cable.
- Radiodifusión y televisión por satélite.
- Transporte de audio, video y datos.
- Planes de distribución para las frecuencias auxiliares para radiodifusión y televisión.

CAPITULO XII

DE LAS TARIFAS

Art. 44.- Las tarifas y tasas por derechos de concesión que deberá abonar el concesionario a la Superintendencia de Telecomunicaciones de acuerdo al destino de la concesión, serán las que apruebe mediante resolución el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión.

Art. 45.- Para efectos de pago de las tarifas se considera parte integrante de la frecuencia principal un solo radioenlace estudio-transmisor, el cual no está sujeto a pago adicional por concepto de concesión y utilización de frecuencia.

CAPITULO XIII

DE LA PROGRAMACION

Art. 46.- Las estaciones de radiodifusión y televisión que tengan el carácter de medios de comunicación social, podrán libremente determinar su horario de funcionamiento y elaborar y ejecutar su programación, sin otras limitaciones que las establecidas en la Ley de Radiodifusión y Televisión, en este Reglamento y en los Códigos de Etica de la Asociación Ecuatoriana de Radiodifusión y Televisión (AER) y Asociación de Canales de Televisión (ACTVE), vigentes a la fecha de expedición de este Reglamento.

Estos documentos son parte integrante de este Reglamento, y serán aplicables en todo cuanto no se oponga al mismo.

Art. 47.- Se garantiza especialmente a estos medios de comunicación social la libertad de información y de expresión del pensamiento a través de sus propios programas o de espacios contratados por terceras personas, sujetos a la Constitución Política de la República, a la Ley de Radiodifusión y Televisión, demás Leyes de la República y a los respectivos Códigos de Etica.

Art. 48.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos precedentes, las estaciones de radiodifusión y televisión elaborarán y emitirán su programación sujetos a las siguientes normas:

la información científica y técnica, en la promoción de la cultura nacional y derechos humanos y en la educación y formación moral de la niñez y juventud, y en general de la población;

- b) Defiendan, promoverán y exaltarán los aspectos positivos de las tradiciones, usos sociales, costumbres, creencias religiosas y demás valores propios de la cultura nacional;
- c) Se empeñarán en conservar y fortalecer la unidad nacional, sin perjuicio de las legítimas manifestaciones locales y regionales, que deberán expresarse sin afectar la sensibilidad de las poblaciones de distinta idiosincrasia;
- d) Procurarán constantemente la educación política y cívica del pueblo ecuatoriano, mediante el conocimiento de la Constitución y leyes de la República, de sus derechos y obligaciones y de las instituciones que los garantizan y hacen efectivos;
- e) La programación, incluida los avances de los programas y la publicidad, será apta para todo público, desde las 06h00 hasta las 21h00. En consecuencia, en este período de tiempo se evitarán escenas o imágenes de violencia, crueldad, actos sexuales explícitos o de promiscuidad. El objetivo será de la prevención y regeneración de los vicios u otras desviaciones de la conducta individual o social, y el lenguaje utilizado debe ser el de uso moralmente admisible para todo público. Por tanto, en la programación se evitará la improvisación y el empleo de frases y términos vulgares, sin incurrir en la proscripción de aquellos elementos de la lengua popular que la hacen más rica y característica.
- f) Los concesionarios de estaciones, para la transmisión de sus programas, tomarán en cuenta que los mismos, no hagan apología del delito, no atenten contra la moral y buenas costumbres, contra la idiosincrasia nacional, usos de vida, aspectos religiosos, con el propósito de no quebrantar valores nacionales y de no fomentar valores foráneos o experiencias negativas de otros países distintos al nuestro.

Las radiodifusoras y estaciones de televisión en cumplimiento de sus respectivos Códigos de Ética están prohibidos de transmitir por ningún concepto programas dirigidos por mentalistas, parasicólogos, adivinos, también comprende esta prohibición a los programas que induzcan a errores médicos o culturales, que afecten a la salud física o mental de la población. Se exceptúan los programas dirigidos por profesionales en las áreas de la medicina, sicología y psiquiatría.

Art. 49.- Los concesionarios para transmitir comerciales de cigarrillos y bebidas alcohólicas a través de su estación, deben verificar que:

- a) La publicidad no esté dirigida directa o indirectamente hacia menores de edad;
- b) No se utilicen imágenes, voces de niños o adolescentes o que simulen ser tales.

06h00 del día siguiente. Se exceptúa la publicidad de transmisiones vía satélite y en vivo y en directo de actos, programas o eventos extranjeros, cuyo horario sea diferente al de Ecuador.

Art. 50.- Con el objeto de fomentar el civismo, la solidaridad, las obligaciones de los ciudadanos frente a su país y al mundo, los concesionarios están obligados a transmitir en cadena dispuesta por la SENACOM, programas alusivos a la celebración de una fiesta cívica, aniversarios de gestas heroicas, hechos históricos, natalicios y fallecimientos de hombres eminentes que hayan servido al país. Estos programas serán proporcionados por las diferentes instituciones del sector público.

Art. 51.- El CONARTEL, a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones, dispondrá al concesionario de una estación, que presente las grabaciones de audio y/o video del programa o acto cuestionado, a fin de determinar la responsabilidad a que hubiere lugar. Las grabaciones que contengan los programas que transmita la estación deberán ser conservados hasta por quince días, contados a partir de la fecha de transmisión.

De existir infracción, el CONARTEL a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones, dispondrá que el concesionario efectúe la correspondiente rectificación; caso contrario, la Superintendencia de Telecomunicaciones, impondrá la sanción a que haya lugar de conformidad con la Ley de Radiodifusión y Televisión y este Reglamento.

Art. 52.- Las estaciones que se asocian para formar sistemas que transmitan una misma o variable programación, deberán comunicar de este particular a la Superintendencia de Telecomunicaciones y deberán identificar en los programas la estación que hace matriz de dicha programación.

Art. 53.- Toda estación deberá identificarse con su nombre y distintivo de llamada; por lo menos una vez cada media hora durante la programación diaria.

CAPITULO XIV

DE LA PRODUCCION Y SU PROPIEDAD

Art. 54.- El CONARTEL, a pedido del concesionario, protegerá la exclusividad de la transmisión o retransmisión del programa, acto, evento u obra que se origine o que se produzca en exclusividad, con el objeto de evitar su indebida utilización.

Art. 55.- El concesionario que desee proteger la exclusividad de la transmisión o retransmisión, mediante el registro respectivo, deberán presentar a la Superintendencia de Telecomunicaciones con cuarenta y ocho horas de anticipación por lo menos y en días hábiles, lo siguiente:

- 1. Solicitud en la que indique si el acto, evento u programa es exclusivo y transmitido directamente por la estación producido o coproducido con otras estaciones o personas naturales o jurídicas, así como también el período de registro.

el argumento, la interpretación u otro elemento artístico o literario original; en este caso, el concesionario deberá presentar el comprobante de registro de la propiedad intelectual en el Ministerio de Educación.

3. Copia del acuerdo, autorización o contrato celebrado entre el concesionario de radiodifusión o televisión y el propietario del programa, acto, evento u obra que origine o que produzca en exclusividad.
4. Fotocopia de la cédula de ciudadanía y del certificado de votación del solicitante: y, para el caso de persona jurídica, el nombramiento del representante legal.

Art. 56.- Con la presentación de los documentos señalados en el artículo anterior, la Superintendencia de Telecomunicaciones registrará el acto, obra o programa, o eventos exclusivos y comunicará a la Asociación Ecuatoriana de Radiodifusión AER y a la Asociación de Canales de Televisión, quienes se encargarán de notificar de este particular a todas las estaciones de radiodifusión y televisión del país.

Art. 57.- El periodo de protección de la exclusividad de transmisión o retransmisión de cualquier acto, evento o programa generado dentro del territorio nacional, se limitará al tiempo que ellos duren.

Fuera del periodo de protección de exclusividad, las estaciones que no tengan la propiedad exclusiva de la transmisión o retransmisión, podrán informar en sus programas el desarrollo o resultados, pero sin reproducir sonidos o imágenes que pertenezcan a la estación propietaria de la exclusividad.

CAPITULO XV

DE LAS PROHIBICIONES

Art. 58.- La Superintendencia de Telecomunicaciones, controlará el cumplimiento por parte de los concesionarios de las radiodifusoras y televisoras del artículo 58 de la Ley de Radiodifusión y Televisión y de ser el caso, solicitará dentro de un plazo determinado grabaciones y más pruebas a los concesionarios sobre las posibles infracciones cometidas, a fin de que juzgue si procede o no imponer a la estación la sanción correspondiente.

Art. 59.- Se prohíbe la transmisión o retransmisión en forma directa o diferida de la programación emitida por una estación espacial del servicio fijo por satélite, sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones salvo que sea de tipo informativo.

Art. 60.- Se prohíbe la utilización de la subportadora residual de las estaciones de frecuencia modulada sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Art. 61.- Las estaciones podrán suspender sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones, hasta por 8 días las emisiones ordinarias para mantenimiento.

La Superintendencia de Telecomunicaciones podrá autorizar la

Art. 62.- Se prohíbe que con fines publicitarios las estaciones en forma escrita o verbal, señalen características técnicas de la estación diferentes a las autorizadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones o falseen la verdad en cuanto al origen, simultaneidad del acto, evento, obra u otras características de la programación.

CAPITULO XVI

DE LAS OBLIGACIONES SOCIALES

Art. 63.- La transmisión en cadena de los mensajes e informes del Presidente de la República, de los Ministros de Estado y de los titulares de las demás dependencias de la Función Ejecutiva que tengan rango ministerial, serán dispuestas y notificadas por la Secretaría Nacional de Comunicación del Estado (SENACOM), con 24 horas de anticipación por lo menos, mediante notificación por escrito epistolar, telegráfica o por fax, según el caso, a cada una de las estaciones cuya clasificación se encuentra determinada en el Capítulo III del presente Reglamento.

Si, por cualquier motivo la SENACOM no lo pudiese hacer, podrá realizar esta notificación la Secretaría de Prensa de la Presidencia de la República.

Art. 64.- En el caso de los Presidentes del Congreso Nacional, Corte Suprema de Justicia y Tribunal Supremo Electoral, la SENACOM coordinará dicha notificación.

Art. 65.- El plazo de notificaciones no regirá para el Presidente de la República cuando éste, de conformidad con la Constitución Política del Estado, hubiere declarado el estado de emergencia. En consecuencia, la SENACOM podrá disponer, en este caso, la realización de cadena para el Presidente, el Ministro de Estado o cualquier otro funcionario que el Presidente determine, sin sujetarse a dicho plazo.

Art. 66.- Los funcionarios a los que se refiere el artículo 59, literal a) de la Ley de Radiodifusión y Televisión tienen derecho a solicitar cadenas de radio y televisión o conjuntamente de ambos medios, una vez al mes como máximo y no podrá exceder de 10 minutos. Se exceptúa de lo dispuesto en este artículo al Presidente de la República, para el que no regirá ninguna de estas limitaciones.

Art. 67.- La SENACOM podrá transmitir en cadena o separadamente, y en los horarios que convenga con las respectivas Asociaciones o el máximo ejecutivo de cada estación, según el caso, una vez a la semana como máximo, programas de divulgación de la obra o actividad del Gobierno Nacional, que no excederán de 5 minutos.

El Presidente del Congreso Nacional podrá también hacer uso de este derecho para informar, con criterio corporativo y pluralista, cada quince días como máximo, de las actividades de la legislatura.

El Presidente de la Corte Suprema podrá utilizar este espacio una vez al mes como máximo para informar de las actividades de la Función Judicial.

los periodos electorales, desde la convocatoria a elecciones hasta la proclamación oficial de los resultados nacionales, en los cuales podrá solicitar dicho espacio para programas semanales de esta clase.

Art. 68.- La transmisión de los partes o mensajes de las autoridades a que se refieren los literales b), c) y d) del artículo 59 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, será dispuesta por la Secretaría Nacional de Comunicación del Estado (SENACOM) o, en su falta o en caso de emergencia, podrá realizar esta notificación la Secretaría de Prensa de la Presidencia de la República. Los mensajes estarán sujetos a las limitaciones de tiempo a que se refiere el Art. 66 de este reglamento.

Art. 69.- Las estaciones de radiodifusión y televisión podrán cumplir con la obligación de destinar hasta una hora diaria, de lunes a sábado, para programas oficiales de teleeducación, educativos y didácticos elaborado por su propia cuenta o acogiendo los producidos por entidades sociales sin fines de lucro, si de los Ministerios de Educación o de Salud Pública no los proporcionan. Este particular deberá ser notificado con anticipación a la SENACOM.

El horario de transmisión de estos programas, cuando tengan carácter oficial, será determinado entre los Ministerios y las Asociaciones de las estaciones de radiodifusión y televisión, según el caso, teniendo en cuenta las mejores posibilidades de recepción y aprovechamiento por parte del público al que van dirigidos.

Art. 70.- Todas las estaciones de radiodifusión y televisión están obligadas a prestar los servicios gratuitos a que se refieren los artículos precedentes. La inobservancia de esta obligación será sancionada de conformidad con este reglamento. Por consiguiente, las estaciones de radiodifusión o televisión no asumirán ninguna responsabilidad económica ante los anunciantes por las interrupciones provocadas por la transmisión de las citadas cadenas de radio y televisión.

Art. 71.- Salvo el caso previsto en el artículo 65 de este reglamento, cualquier estación estará facultada para grabar o transmitir la intervención en cadena de un funcionario público, o los espacios a que se refiere el artículo 67 de este reglamento, a continuación de la transmisión o transmisión de un acto, evento o programa, nacional o extranjero que hubiere contratado con anticipación; pero deberá justificar esta circunstancia, a requerimiento de la SENACOM. Si no lo hiciera, la Superintendencia de Telecomunicaciones le impondrá la sanción correspondiente.

Art. 72.- Los espacios gratuitos que se refiere la Ley de Radiodifusión y Televisión y este Reglamento, que no fueren otorgados oportunamente, no son acumulables.

CAPITULO XVII

DE LOS TRABAJADORES DE RADIODIFUSION Y TELEVISION

Armadas, en los primeros 8 días hábiles del mes de enero de cada año, la lista actualizada del personal ejecutivo técnico y de operación con indicación de nacionalidad, profesión, ocupación y dirección domiciliar que labora en la estación, con la certificación de su afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y para el caso de extranjeros la autorización del Ministerio del Trabajo.

La Superintendencia podrá rechazar esta lista si no se sujeta a lo dispuesto en el Artículo 61 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, y no cumple los demás requisitos establecidos en el presente artículo.

Art. 74.- Se reconoce como profesional de radiodifusión o televisión a quien dispone de título que le acredite como tal, otorgado por los establecimientos o instituciones autorizados por la Ley.

Las clases y categorías de profesionales y trabajadores de radio y televisión son las que determinen las Comisiones Sectoriales del Ministerio del Trabajo.

CAPITULO XVIII

DEL TERMINO DE LAS CONCESIONES

Art. 75.- El CONARTEL resolverá la terminación del contrato de concesión del canal o frecuencia radioeléctrica por las causales previstas en el Art. 67 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Siempre que el concesionario se allanare a esta medida o que existiere fallo judicial definitivo, la Superintendencia de Telecomunicaciones procederá a la clausura de la estación respectiva, a menos que el concesionario la cerrase voluntariamente.

Art. 76.- Para que haya lugar a la terminación de la concesión a que se refiere el literal e) del Art. 67 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, la reincidencia de faltas de carácter técnico deberá referirse a una misma infracción de esta naturaleza, durante un mismo año; y tanto en este como en el caso de suspensión por igual causa, que el concesionario haya agotado las acciones que le faculte la Ley.

Concluido dicho periodo, sin que la Superintendencia haya impuesto al concesionario ninguna sanción, se entenderá que en el año subsiguiente la falta de carácter técnico ha sido cometida por primera vez y no habrá lugar a la impugnación de reincidencia.

Art. 77.- Para el término de la concesión por pérdida de la capacidad civil del concesionario o disolución de la sociedad concesionaria, se requerirá, en su orden, que haya sentencia judicial en firme o resolución ejecutoriada de la Superintendencia de Compañías.

Art. 78.- Para dar por terminada la concesión por la causal señalada en el literal i) del Art. 58 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, el CONARTEL requerirá de denuncia escrita legalmente formulada y de informe previo

CONARTEL podrá resolver de oficio, a petición de sus Miembros o de cualquier persona, el término de la concesión de frecuencia.

CAPITULO XIX

DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

Art. 30.- Las infracciones en las que incurran los concesionarios de las estaciones cuya denominación se encuentra especificada en el capítulo III Art. 5 del presente Reglamento, se clasifican en infracciones de carácter técnico y administrativo.

CLASE I

Son infracciones técnicas las siguientes:

- a) Instalar la estación sin los dispositivos de seguridad humana, señalización para la navegación aérea y rótulos de identificación de la estación.
- b) Instalar transmisores de la estación matriz y repetidoras sin los correspondientes instrumentos de medida debidamente identificados.

Son infracciones administrativas las siguientes:

- a) Incumplir las disposiciones contenidas en los artículos 47 y 59 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, relacionadas con la transmisión de servicios gratuitos de programas de interés social, público o de mensajes e informaciones del Presidente de la República, Presidente del Congreso Nacional, Presidente de la Corte Suprema de Justicia, Presidente del Tribunal Supremo Electoral y de los Ministerios de Estado o funcionarios gubernamentales que tengan este rango.
- b) Incumplir el artículo 56 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, relacionado con la publicidad que transmitan las estaciones, la cual debe elaborarse en el país con personal ecuatoriano.
- c) Transmitir publicidad comercial si la estación es de servicio público.
- d) Transmitir permanentemente en idiomas diferentes a los indicados en el artículo 48 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, con excepción de la retransmisión de señales extranjeras debidamente autorizadas conforme a este Reglamento.
- e) Uso incorrecto del lenguaje.
- f) No comunicar por escrito a la Superintendencia de Telecomunicaciones el cambio de representante legal para el caso de personas jurídicas concesionarias.
- g) No informar y registrar los cambios que se produzcan en

- h) No enviar a la Superintendencia de Telecomunicaciones o al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, la lista actualizada del personal que labora en la estación de radiodifusión o televisión con la certificación de su afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- i) No identificar la estación con nombre y distintivo por lo menos una vez cada media hora.

CLASE II

Son infracciones técnicas las siguientes:

- a) Impedir el ingreso a las instalaciones de la estación a funcionarios de la Superintendencia de Telecomunicaciones, para la realización de inspecciones, o no presentar a ellos, los registros técnicos y más documentos legales que tengan relación con la concesión.
- b) Realizar emisiones de prueba de la estación sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- c) Instalar los estudios de una estación fuera del área de servicio autorizada para el transmisor.
- d) Utilizar la subportadora residual de estaciones en frecuencia modulada sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- e) Señalar en forma escrita o verbal características técnicas diferentes a las autorizadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones o falsear la verdad en cuanto al origen, simultaneidad del acto, evento, obra u otras características de la programación.
- f) Incumplir la obligación de solucionar las causas de interferencia que ocasionare a otras estaciones de radiodifusión o televisión clasificadas en el Capítulo III del presente Reglamento, a estaciones de otros servicios de radiocomunicaciones legalmente concedidos, a sistemas públicos de telecomunicaciones, estatales o de seguridad.
- g) Realizar cambios de carácter técnico no autorizados por la Superintendencia de Telecomunicaciones y que afecten en forma esencial las características de la emisión.
- h) Operar con características diferentes a las autorizadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Son infracciones administrativas las siguientes:

- a) Suspender las emisiones ordinarias por más de ocho días consecutivos, sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- b) No notificar a la Superintendencia de Telecomunicaciones la fecha de inicio de operaciones de la estación en el plazo establecido.

nacionales, programas que no deben atentar contra su idiosincrasia nacional, sus costumbres, aspectos religiosos.

- d) Incumplir la disposición del artículo 57 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.
- e) Transmitir programación o avances publicitarios no aptos para todo público en el horario comprendido entre las 06h00 y las 21h00.
- f) No comunicar a la Superintendencia de Telecomunicaciones la transmisión en forma simultánea de programación diferente en una o más estaciones de un sistema de televisión.
- g) Retransmitir programas de otras estaciones de radio y televisión en forma simultánea con carácter permanente, sin que se hayan obtenido las autorizaciones de la estación matriz y de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- h) Transmitir programas sin la calidad artística, cultural y moral conforme lo dispuesto en el Artículo 44 de la Ley de Radiodifusión y Televisión y este Reglamento.
- i) Infringir los artículos 61 ó 63 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.
- j) El no cumplimiento de cualesquiera de las obligaciones legales o reglamentarias, constantes en la Ley de Radiodifusión y Televisión y el presente Reglamento.

CLASE III

Son infracciones técnicas las siguientes:

- a) Cambiar de ubicación los transmisores o repetidoras sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- b) Instalar y operar un transmisor adicional en un lugar distinto al autorizado.
- c) Instalar un estudio adicional al principal en una zona distinta del área de cobertura autorizada.
- d) Incumplir las disposiciones de la Superintendencia de Telecomunicaciones que tengan por objeto resolver problemas de interferencia perjudicial o mejorar el servicio de radiodifusión y televisión, en lo referente a cambios en las características de las estaciones y su ubicación.

Son infracciones administrativas las siguientes:

- a) Realizar actividades prohibidas contempladas en el artículo 58 de la Ley de Radiodifusión y Televisión que no sean tipificadas como infracciones penales y que el Superintendente haya determinado que es de su competencia el juzgarlas.
- b) Transmitir o retransmitir programas, obras, actos o

- c) Contratar asesores técnicos o de programación extranjeros sin autorización del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos.
- d) Transmitir o retransmitir en forma directa o diferida programas recibidos de estaciones espaciales del servicio fijo por satélite sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones y del propietario del satélite o programa.
- e) Incumplir lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.
- f) Incumplir la disposición de que las estaciones que transmitan televisión por cable, incluyan a todas las estaciones de televisión del área dentro de las listas de opciones que ofrezcan a sus abonados, con el mismo número de canal que le corresponda, debiendo esta inclusión prevalecer sobre cualquier otra de origen nacional o extranjera.
- g) Modificar las características técnicas básicas de operación la estación de servicio público o la estación de tipo comercial, sin la correspondiente autorización del CONARTEL.

CLASE IV

Son infracciones administrativas las siguientes:

- a) Reincidencia de una misma falta de carácter técnico o administrativo; siempre que la misma haya sido cometida dentro del período de 1 año, o que el concesionario no haya rectificado dentro del plazo que señale la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- b) Mora en el pago de las tarifas por más de tres meses consecutivos.

CLASE V

Son infracciones técnicas las siguientes:

- a) Suspender las emisiones de una estación por más de 180 días consecutivos, sin autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- b) Cambiar de lugar de operación la estación de servicio público conunal, sin la correspondiente autorización del CONARTEL.
- c) Transmitir en forma permanente la señal de una estación extranjera, con el fin de justificar su funcionamiento.

Son infracciones administrativas las siguientes:

- a) Arrendar la estación sin autorización del CONARTEL, que será otorgada a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- b) Traspasar los derechos de la frecuencia a otra persona sin autorización del CONARTEL, que será otorgada a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

- d) Ceder, gravar, dar en fideicomiso o enajenar total o parcialmente la concesión, los derechos en ella conferidos, instalaciones, servicios auxiliares, dependencias u accesorios a un gobierno o persona extranjera.
- e) Transmitir publicidad comercial si la estación es de servicio público comunal.
- f) El incumplimiento de las sanciones impuestas.
- g) Las demás infracciones estipuladas con terminación o cancelación de la concesión en la Ley de Radiodifusión y Televisión y el presente Reglamento.

Art. 81.- Las sanciones se aplicarán de acuerdo a la clase de infracción cometida, conforme se indica a continuación:

Para las infracciones Clase I, se aplicará la sanción de amonestación por escrito.

Para las infracciones Clase II, se aplicará la sanción económica de hasta el 50% del máximo de la multa contemplada en la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Para las infracciones Clase III, se aplicará sanción económica del 100% del máximo de la multa contemplada en la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Para las infracciones Clase IV, se aplicará la sanción de suspensión de emisiones de la estación hasta noventa días.

Para las infracciones Clase V, se aplicará la sanción de cancelación de la concesión, mediante la terminación del contrato y reversión de la frecuencia al Estado.

Art. 82.- En caso de incumplimiento del artículo 10 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, la Superintendencia de Telecomunicaciones revertirá al Estado las concesiones otorgadas por incumplimientos que sean motivo de esta infracción.

Art. 83.- La Superintendencia de Telecomunicaciones, podrá disponer la clausura de la estación, que no obstante haber sido sancionada con suspensión de emisiones por interferir a otras estaciones o sistemas de telecomunicaciones, no hayan acatado esa disposición, para lo cual oficiará al Intendente o autoridad competente de Policía de la respectiva jurisdicción donde funcione la estación y de ser necesario colaborará con el asesoramiento de técnicos.

Art. 84.- La persona natural o jurídica concesionaria que incurra en las infracciones señaladas en las clases I, II, III y IV serán sancionadas por el Superintendente de Telecomunicaciones, para el juzgamiento de infracciones de la clase II, III y IV, se procederá conforme al procedimiento contemplado en el Artículo 71 segundo inciso de la Ley de Radiodifusión y Televisión de la siguiente manera:

el domicilio o se trate de notificar a los herederos del infractor, la notificación se hará mediante una publicación en un periódico de la capital de provincia de su domicilio, cuando hubiera, y además en uno de los periódicos de mayor circulación en el país. Las notificaciones por la prensa podrán hacerse individual o colectivamente, cuando fueren varios los presuntos infractores.

CONTESTACION: El presunto infractor tendrá el término de ocho días contados a partir de la fecha de notificación respectiva para contestarla y presentar las pruebas de descargo que la Ley le faculta y ejercer plenamente su derecho de defensa.

RESOLUCION: El Superintendente de Telecomunicaciones dictará su resolución en el término de quince días contados desde el vencimiento del término para contestar, haya o no recibido la contestación.

Las resoluciones contendrán la referencia expresa a las disposiciones legales y reglamentarias aplicadas y a la documentación y actuaciones que las fundamentan.

El trámite para que proceda la terminación de la concesión por resolución del CONARTEL será el previsto en el artículo 67 inciso 2 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Art. 85.- El CONARTEL, resolverá las apelaciones que presenten los concesionarios en el término de ocho días de haber sido notificado con la resolución de sanción impuesta por la Superintendencia de Telecomunicaciones, el que podrá confirmarla, revocarla o modificarla en la siguiente sesión de este organismo, en este caso, no procederá el voto del Superintendente de Telecomunicaciones.

Art. 86.- La Superintendencia de Telecomunicaciones mantendrá un libro de registros de sanciones, en el que se inscribirán las sanciones impuestas a los concesionarios, la causa, la fecha y el número de oficio o Resolución con el que se ha impuesto la sanción.

Art. 87.- Para el pago a la Superintendencia de Telecomunicaciones del valor de la sanción económica se concederá al concesionario el plazo de 30 días, caso contrario, la Superintendencia de Telecomunicaciones iniciará el cobro por la vía coactiva.

Art. 88.- Las personas naturales o jurídicas que arbitrariamente instalen y operen estaciones de radiodifusión o televisión sin autorización del CONARTEL o de la Superintendencia de Telecomunicaciones, serán clausuradas a pedido del CONARTEL o de la Superintendencia de Telecomunicaciones, por el Intendente o autoridad competente de Policía de la respectiva jurisdicción donde se encuentre instalada la estación.

Los equipos de la estación serán requisados por la Superintendencia de Telecomunicaciones y pasarán a ser de propiedad de la misma y por tanto, constituirán parte de su patrimonio.

NOTIFICACION: La notificación se hará por boleta en el

ANEXO I

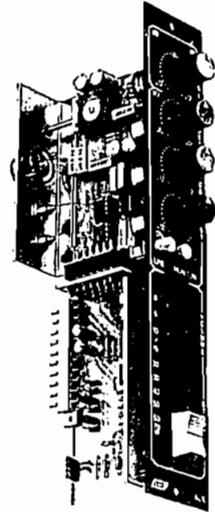


MESA PROFESIONAL

OMB MMS 312

OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.



Estas consolas diseñadas exclusivamente para emisoras de radio de alta profesionalidad en O.M. y F.M. tienen las siguientes novedades técnicas: un sistema programable en nivel y velocidad para que cuando intervenga el realizador o Disc-Jockey, descienda la música que se está emitiendo y vuelva a subir automáticamente al terminar su intervención. Puede suministrarse con 1 ó 2 módulos telefónicos para multiplex, lo que permite enviar por línea telefónica el programa en antena.

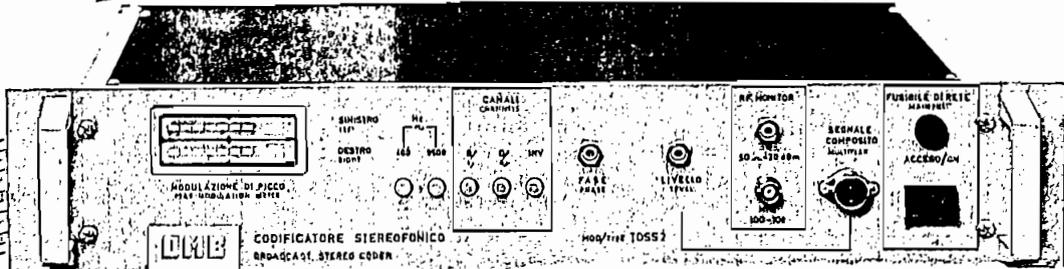
Este tipo de consolas lleva incorporado un sistema de corte y puesta en marcha automática de giradiscos, silenciador de monitores y cambio de luces de aviso «en antena», por medio de un módulo que hace un chequeo del potenciómetro deslizante, soslayando el problema de la rotura del microinterruptor. Su sistema de montaje modular, permite en cualquier momento, la sustitución de cualquiera de sus elementos, sin alterar el funcionamiento del resto de los canales. También es posible, diseñar la composición de módulos que se precise.



LOS EQUIPOS QUE
DARAN CALIDAD A
SU EMISORA

OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.



CODIFICADOR ESTEREOFONICO «TIME DIVISION SYNTHESIS SYSTEM 20» OMB-TIP 133-2

Equipo profesional de altísima tecnología por primera vez en el mercado español a un coste reducido, con el cual se separan absolutamente los dos canales, lográndose un efecto estereofónico total. Este magnífico codificador opera con un sistema digital por síntesis.



CODIFICADOR STEREO STANDARD OMB-CSDDF

El codificador OMB-CSDDF es un producto de bajo costo, muy particularmente cuidado en la calidad del circuito y estética, obteniendo resultados plenamente satisfactorios.



LIMITADOR DE MODULACION OMB-LSF

Equipo profesional que evita los picos, que por falta de atención a la modulación de salida en las mezcladoras de baja frecuencia, suelen producir los Disc-Jockeys o presentadores de programas de FM-AM con alternativas Músico-Orales.



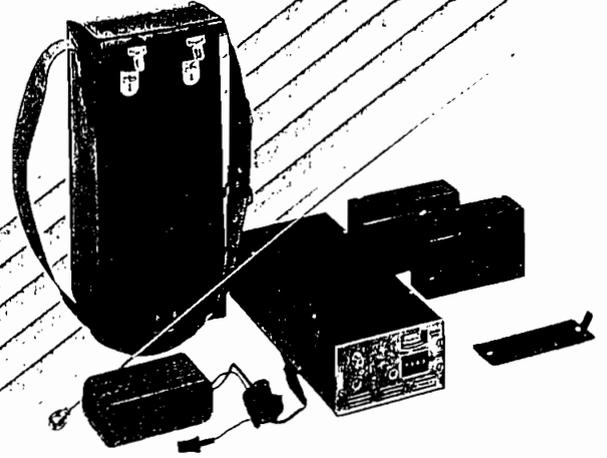
3 IMPACTOS EN RADIODIFUSION

OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

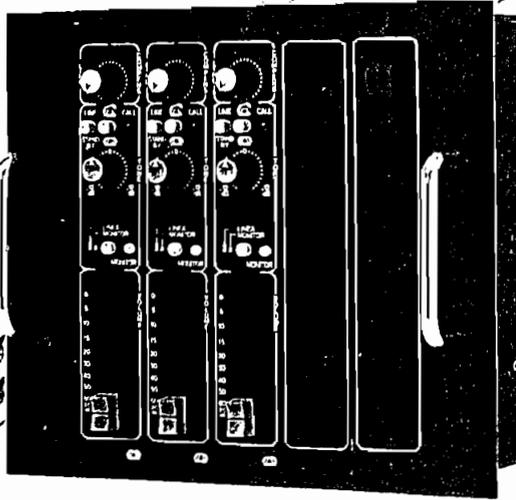
EMISOR PORTATIL DE 10 VATIOS OMB-PT 10

Las múltiples demandas del mercado de un emisor de bajo costo en FM, de altas características y reducidas dimensiones, que permitan un transporte cómodo y autónomo, se han visto ampliamente logradas con este pequeño pero eficiente emisor.



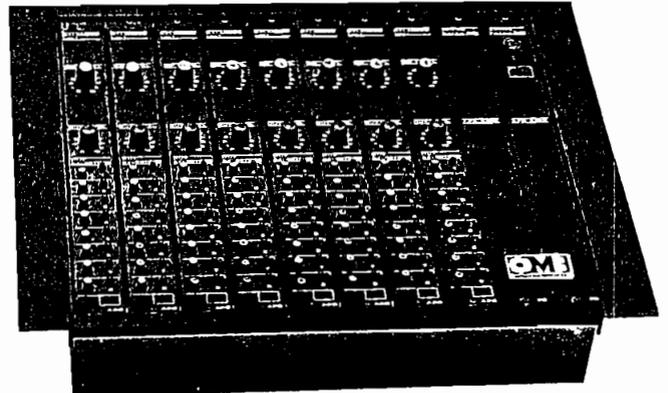
MULTIPLEX TELEFONICO DE TRES LINEAS OMB-MT 3

Este módulo permite comunicar simultáneamente con tres abonados telefónicos sin utilizar el teléfono. Esta particularmente estudiado para respetar rigurosamente, las especificaciones de interconexión de las líneas telefónicas y montado en un sistema modular con componentes profesionales seleccionados.



PANEL DIRECCIONADOR: DE AUDIO OMB-APB 8000

Este panel direccionador de audio, es un cuadro cruzado y balanceado que permite suministrar 8 líneas de entrada sobre 8 salidas estereofónicas. Su utilización está particularmente indicada donde la interconexión de las diferentes fuentes de audio, exigen una variación continua.

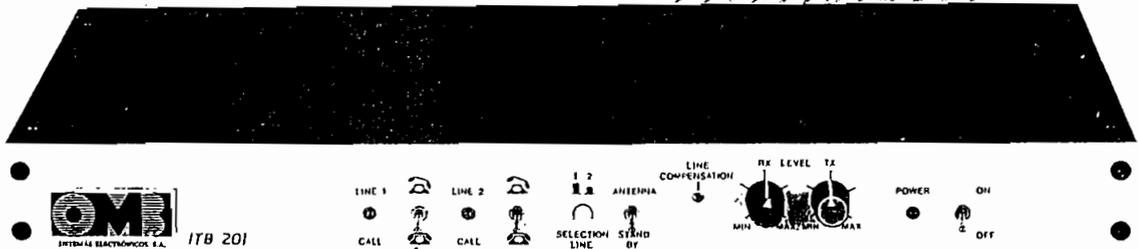




LAS COMUNICACIONES TELEFONICAS A SU ALCANCE

OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

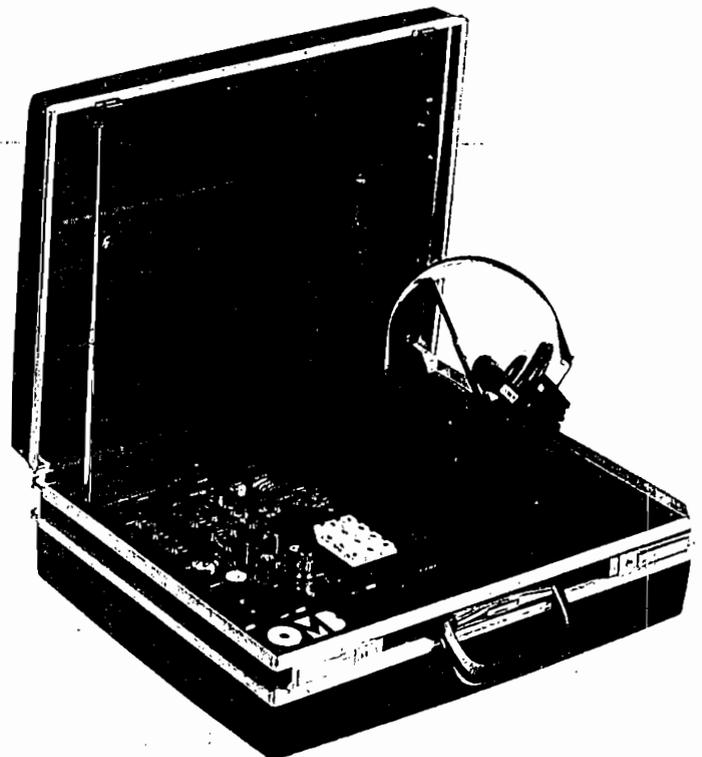


MULTIPLEX TELEFONICO PARA 2 LINEAS OMB-MT 2

Multiplex profesional, para montar con sencillez en cualquier mesa de baja frecuencia. El realizador puede comunicar, sin necesidad de utilizar el teléfono, con dos líneas telefónicas conmutables individualmente. Las llamadas se reciben visual y sonoramente.

MALETA PORTATIL DE RETRANSMISIONES OMB-PTM 310

Esta maleta constituye una novedad en el mercado español. A su alta calidad técnica acompaña una lograda estética. Un realizador o redactor, sin necesidad de asistencia técnica, realiza transmisiones desde cualquier punto donde haya una línea telefónica. Está dotada de baterías recargables, marcador telefónico con memoria, duplex telefónico, receptor de radio, etc. Entradas de bajo y alto nivel (micrófono y cinta). Para líneas telefónicas de dos o cuatro hilos.





OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

ANTENA PARA TRANSFERENCIA OMB-RODOMIZADA

La antena Yagui OMB-RODOMIZADA, está compuesta por 16 elementos con dipolo abierto. Está realizada en acero inoxidable con línea interna en latón y protegida en una cubierta de Vitrorrexina. Ha sido diseñada para la transmisión de señales de TV o FM, en la banda de 740 a 990 MHz. Tiene la misma ganancia que una parábola de 1 metro de diámetro, pero con una gran facilidad de direccionamiento y un precio reducido.

ANTENAS PROFESIONALES OMB

DIPOLO DE MEDIA ONDA

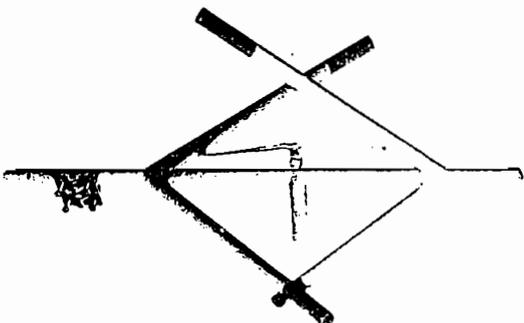
La antena DIPOLO DE MEDIA ONDA, es una de las más usadas en Radiodifusión debido a su alto rendimiento y robustez. Sirve para el montaje de sistemas múltiples, direccionales u omnidireccionales. Mediante apilamientos se pueden conseguir ganancias de hasta 11,5 dB., lo que representa aumentar la potencia de salida de la emisora en 14,13 veces. Tiene 7 MHz. de anchura de banda y cada dipolo puede admitir hasta 600 vatios.

DIPOLO PARA 2 KW. EN POLARIZACION VERTICAL

Es un dipolo de una gran robustez, omnidireccional y forrado de Vitrorrexina haciéndolo totalmente inmune a los agentes atmosféricos, capacitado para admitir grandes potencias y consiguiendo con apilamientos de 4 ó 6 dipolos, ganancias de 7,5 y 10 dB. Cubre cualquier frecuencia de las comprendidas entre los 87,5 y 108 MHz.

ANTENA DE DIPOLOS CRUZADOS

Esta es la antena ideal cuando se desea radiar, tanto en un plano de polarización vertical como en el horizontal. Se compone de dos dipolos cruzados en un soporte horizontal por donde pasa la línea de alimentación hasta la unión de los dipolos. Todo el conjunto está forrado e impermeabilizado por una gruesa capa de vitrorrexina. La banda en que puede trabajar es de 87,5 a 108 MHz, su admisión de 2 KW. y la radiación del 50% en cada plano.



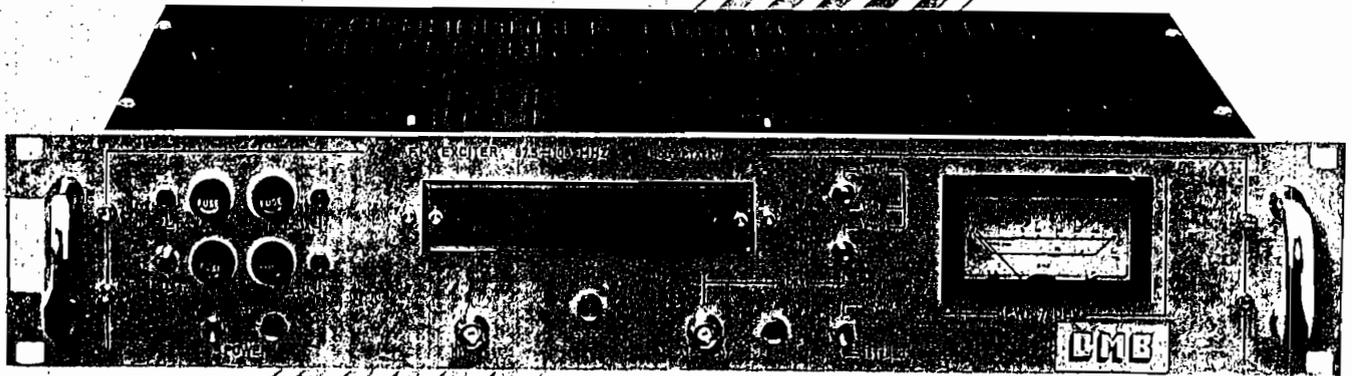


OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

. TRANSMISOR F.M. de 25 W OMB-PTX 20

La UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, certifica, que este equipo ha pasado satisfactoriamente la prueba de ACEPTACIÓN RADIOFÓNICA.



Datos técnicos:

Potencia de salida: variable de 2 a 30 vatios.
Rango de frecuencia: 87,5 - 108 MHz. programable en incrementos de 100 KHz.
Impedancia de salida: 50 Ohms.
Estabilidad de frecuencia: ± 500 Hz. de 0° a 50°
Supresión de armónicos y espureas mejor que FCC y CCIR
Preénfasis: según FCC (75 μ S) y CCIR (50 μ S).
Impedancia de entrada: 5 K Ohms. asimétrica
Nivel de entrada: 3,5 V. p.p. para ± 75 KHz. de desviación.
Amplitud de respuesta de entrada: $\pm 0,1$ dB. de 30 a 100 KHz.
Distorsión armónica: $< 0,3\%$

Separación del estéreo: > 40 dB.
Dimensiones para rack estándar de 19"
Peso: 8 Kg.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.

El más pequeño emisor profesional para rack de 19 pulgadas estándar, sintetizado e integrado; por su gran calidad técnica puede utilizarse como emisor o como excitador de equipos emisores de media y gran potencia. También se sirve como equipo portátil a 24 V. cc.



Al Servicio de la Radio y T.V.

TRANSMISOR F.M. de 80 Watt OMB-PTX 80

La UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÉNCIA certifica que este equipo ha pasado satisfactoriamente la prueba de ACEPTACION RADIOFONICA.



Datos técnicos:

*Potencia de salida: variable de 5 a 80 vatios.
Rango de frecuencia: 87,5 - 108 MHz. programable en incrementos de 100 KHz.
Impedancia de salida: 50 Ohms.
Estabilidad de frecuencia: ± 500 Hz. de 0° a 50°
Supresión de armónicos: mejor que normas FCC y CCIR.
Preénfasis: según FCC (75 μ S) y CCIR (50 μ S).
Impedancia de entrada: asimétrica.
Amplitud de respuesta en entrada: $\pm 0,1$ dB. de 30 a 100 KHz.
Distorsión armónica: $< 0,3\%$
Separación del estéreo: > 40 dB.*

Dimensionado para rack estandar de 19"

Peso: 12 Kg.

Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.

Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.

Transmisor de pequeña potencia, sintetizado e integrado, perfectamente capacitado para servir a un núcleo de población de 20 a 30 mil habitantes. Puede suministrarse con generador estéreo incorporado para alcanzar una gran calidad estereofónica a bajo costo.

Imprescindible como equipo de reserva para pequeñas emisoras. Otra de sus funciones es servir de excitador para grandes emisoras. También se sirve como equipo portátil a 24 V. cc.



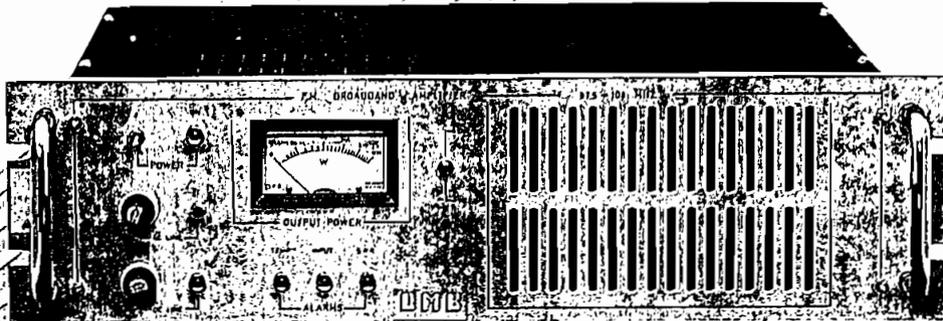
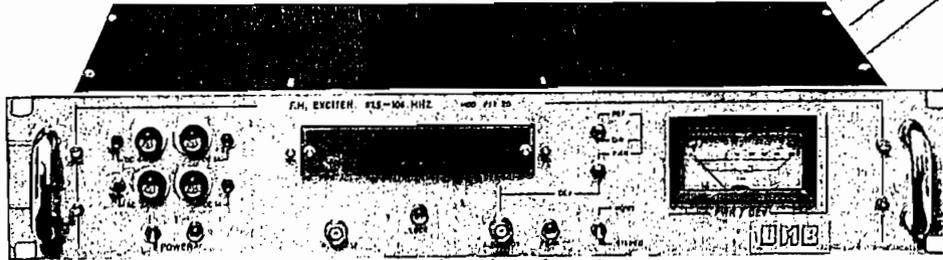
OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

TRANSMISOR F.M. de 250 Watt

OMBER 250

La UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, certifica, que este equipo ha pasado satisfactoriamente la prueba de ACEPTACION RADIOFONICA.



Datos del Excitador:

*Potencia de salida: variable de 2 a 30 vatios.
Rango de frecuencia: 87,5 - 108 MHz, programable en incrementos de 100 KHz.
Impedancia de salida: 50 Ohms.
Estabilidad de frecuencia: ± 500 Hz. de 0° a 50°
Supresión de armónicos y espúreas mejor que FCC y CCIR
Preénfasis: según FCC (75 μ S) y CCIR (50 μ S).
Impedancia de entrada: 5 K Ohms. asimétrica
Nivel de entrada: 3,5 V. p.p. para ± 75 KHz. de desviación.
Amplitud de respuesta de entrada: $\pm 0,1$ dB. de 30 a 100 KHz.
Distorsión armónica: $< 0,3\%$
Separación del estéreo: > 40 dB.
Dimensiones para rack estándar de 19"
Peso: 8 Kg.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.*

Datos del Emisor:

*Potencia de salida: 250 W.
Banda de frecuencias: 87,5 a 108 MHz.
Impedancia de salida: 50 Ohms. Conector "N"
Impedancia de entrada: 50 Ohms. Conector "N"
Potencia de excitación: 20 W.
Refrigeración: aire forzado
Supresión de espúreas y armónicos: mejor que las especificaciones FCC y CCIR
Peso: 17 Kg.
Dimensiones para rack de 19"
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.*

*Emisor de pequeña potencia profesional, de alta tecnología, totalmente transistorizado y sintetizado. Este equipo no precisa ningún tipo de ajustes para el cambio de frecuencia por su anchura de banda, por lo que es imprescindible, como equipo de reserva.
Protecciones cíclicas visuales contra RDE, temperatura y exceso de excitación.*

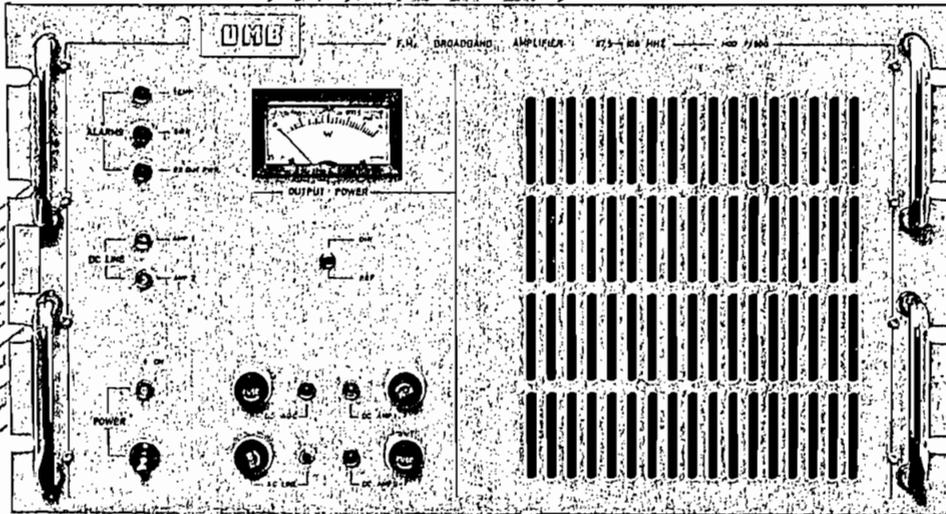
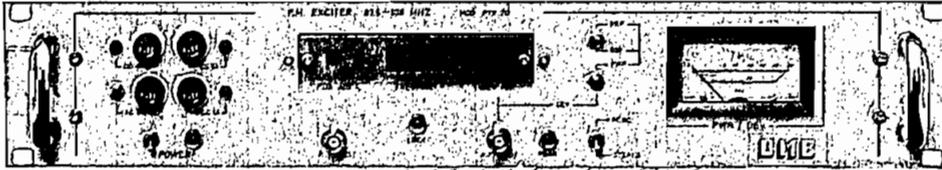


OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

TRANSMISOR F.M. de 500 Watt OMB-PJ 500

La UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, certifica, que este equipo ha pasado satisfactoriamente la prueba de ACEPTACION RADIOFONICA.



Datos del Excitador:

Potencia de salida: variable de 2 a 30 vatios.
Rango de frecuencia: 87,5 - 108 MHz. programable en incrementos de 100 KHz.
Impedancia de salida: 50 Ohms.
Estabilidad de frecuencia: ± 500 Hz. de 0° a 50°
Supresión de armónicos y espureas mejor que FCC y CCIR
Preénfasis: según FCC (75 μ S) y CCIR (50 μ S).
Impedancia de entrada: 5 K Ohms. asimétrica
Nivel de entrada: 3,5 V. p.p. para ± 75 KHz. de desviación.
Amplitud de respuesta de entrada: $\pm 0,1$ dB. de 30 a 100 KHz.
Distorsión armónica: $< 0,3\%$
Separación del estéreo: > 40 dB.
Dimensiones para rack estandar de 19"
Peso: 8 Kg.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.

Datos del Emisor:

Banda de frecuencia: 87,5 - 108 MHz.
Atenuación del 2° armónico: > 75 dB.
Potencia de salida: 480 vatios.
Impedancia de entrada y salida: 50 Ohms.
Conector de entrada y salida: Tipo "N"
Nivel de ruido: < 70 dB. para 100% de modulación a 1 KHz.
Refrigeración: aire forzado
Peso: 40 Kg.
Dimensiones: ancho 482 mm. x alto 266 mm. x fondo 335 mm.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.

Emisor de potencia media profesional de alta tecnología totalmente transistorizado y sintetizado. Tampoco precisa de ajustes. Adecuado y suficiente también para reserva de grandes emisoras. Por su bajo nivel de radiación de perturbaciones, es ideal para instalar dentro del casco urbano. Sus protecciones, similares al modelo PJ 250, son cíclicas: lo que significa un paro automático durante 2 minutos por tres veces; y, si al tercer aviso no se atendió a la posible incidencia, se para 20 minutos, para, después, realizar la misma secuencia por segunda vez.

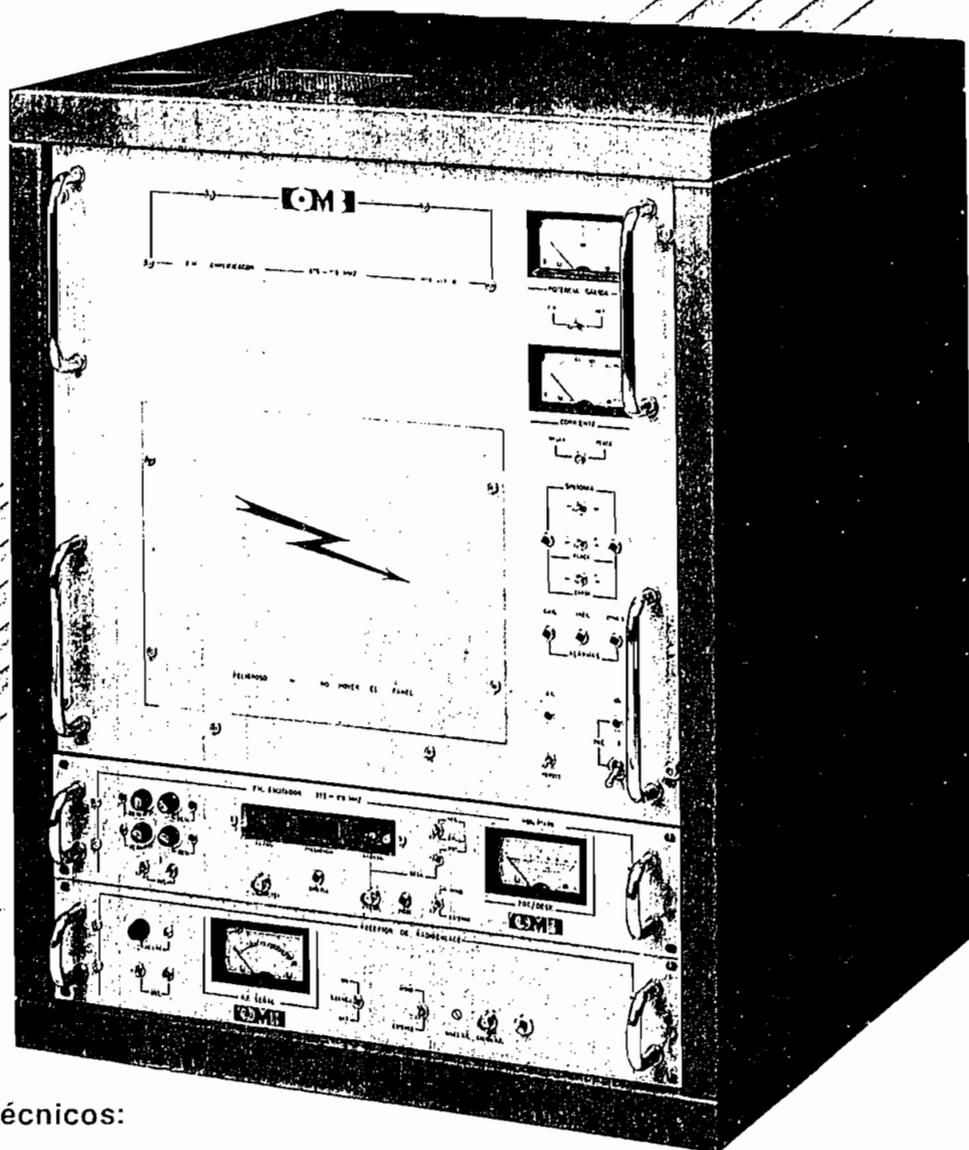


EMISOR 1KW

CONVIENE PARA 1000W

OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.



Datos técnicos:

Frecuencia operativa 87,5 - 108 MHz.

Potencia de salida 1.000 W.

Conector de entrada N

Conector de salida LC

Impedancia de salida 50 Ohmios.

Nivel de ruido -70 dB. para 100%

Supresión de armónicos mejor que los requerimientos de CCIR

Alimentación 220 V. AC 5%

Dimensiones 54 X 54 X 70 cm.

Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.

Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.

CUIDADOSAMENTE DISEÑADO, EN ESTE AMPLIFICADOR SE HA CONSEGUIDO UNA GRAN FACILIDAD DE MANEJO AL MISMO TIEMPO QUE PLENA FIABILIDAD, DEBIDO A SUS COMPONENTES AMPLIAMENTE DIMENSIONADOS, CAPACES DE TOLERAR UN FUNCIONAMIENTO DURO Y CONTINUADO. DOTADO DE AUTOMATISMOS, PROTECCIONES Y CONTROLES.

TAMBIEN DE AJUSTES DE SINTONIA DE PLACA Y CARGA DE ANTENA, MOTORIZADOS.

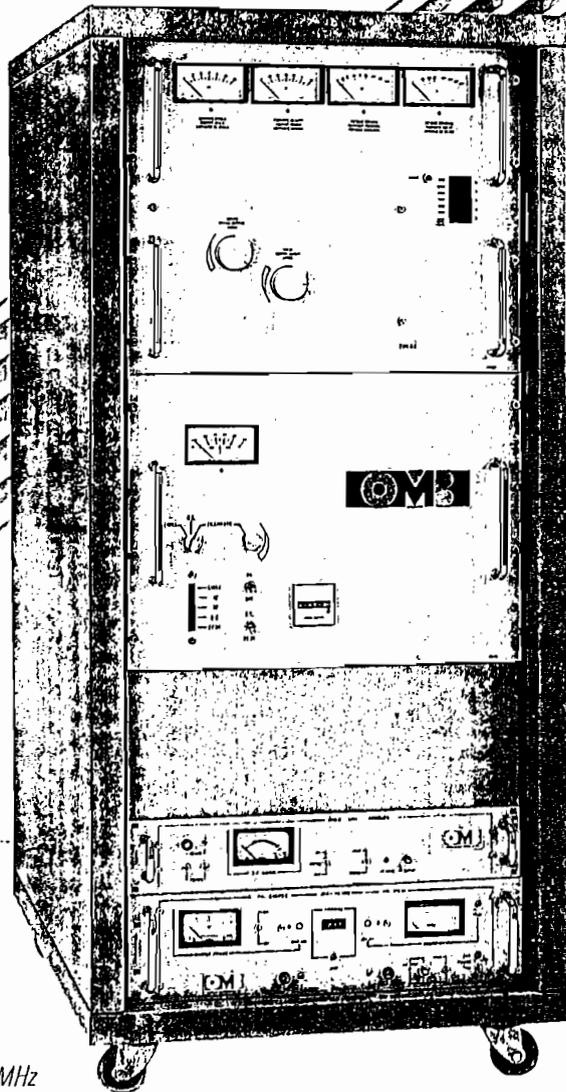


EMISOR 2KW

OMB-P.J 2000



Al Servicio de la Radio y T.V.



Datos técnicos:

*Frecuencia operativa 87,5 - 108 MHz
Potencia de salida 2 KW eficaces
Nivel de armónicos - 70 dB. a 175 MHz
Conector de entrada N
Conector de salida LC
Impedancia de salida 50 Ohms.
Alimentación 220 V. monofásica
Consumo 18 A.
Dimensiones 58,5 X 84 X 131 cms.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.*

EN EL PROYECTO DE ESTE AMPLIFICADOR SE HA CUIDADO LA SIMPLICIDAD, ROBUSTEZ Y FIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO. TODOS LOS COMPONENTES ESTAN DISEÑADOS Y DIMENSIONADOS GENEROSAMENTE PARA GARANTIZAR UN FUNCIONAMIENTO SIN DIFICULTADES INCLUSO EN LAS CONDICIONES MAS DESFAVORABLES. TIENE TODA CLASE DE MEDIDORES, SEÑALIZACION, PROTECCIONES Y CONTROLES. DOTADO DE AJUSTES DE SINTONIA, DE PLACA Y CARGA DE ANTENA, MOTORIZADOS.

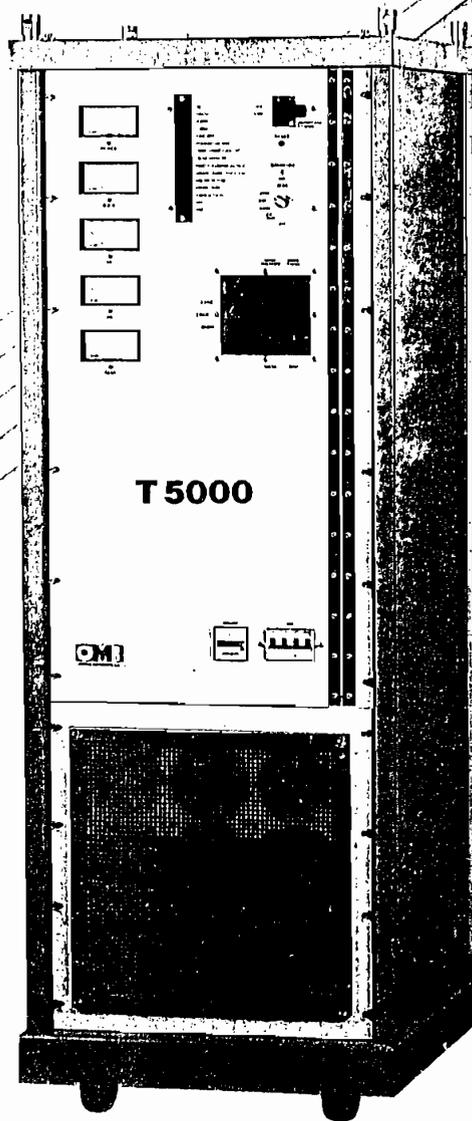


EMISOR 5 KW

(OMB 1000)

OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.



Datos técnicos:

*Frecuencia operativa 86 a 115 MHz.
Tubo utilizado 3CX3000A7
Potencia de salida 5 KW eficaces
Nivel de Armónicos -70 dB. a 175 MHz.
Conector de entrada tipo «N».
Conector de salida (A) EIA 1 5/8, (B) EIA 7/8
Impedancia de entrada y salida de 50 Ohms.
Alimentación trifásica 380 V. AC. más neutro y tierra.
Dimensiones 163 cm. de alto, 57 cm. de ancho y 72 de fondo.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.*

*ESTE EMISOR ES EL FRUTO DE UNA EXPERIENCIA AMPLIAMENTE TOMADA DE NUESTROS MODELOS DE 1.000 Y 2.000 VATIOS, DE LOS CUALES DERIVA EN TODO LO CONCERNIENTE A SU MODERNA REALIZACION TECNICA, SU COMPLETA INSTRUMENTACION Y EXHAUSTIVO SISTEMA DE PROTECCIONES CICLICAS CON SU CORRESPONDIENTE SEÑALIZACION.
TODOS LOS AJUSTES DE ENTRADA Y SALIDA DE RADIO FRECUENCIA, ESTAN MOTORIZADOS. EN CASO DE UNA EMERGENCIA POR AVERIA EN EL PASO FINAL O MANTENIMIENTO, SE PUEDE SÁLIR A ANTENA CON 1.000 VATIOS.*

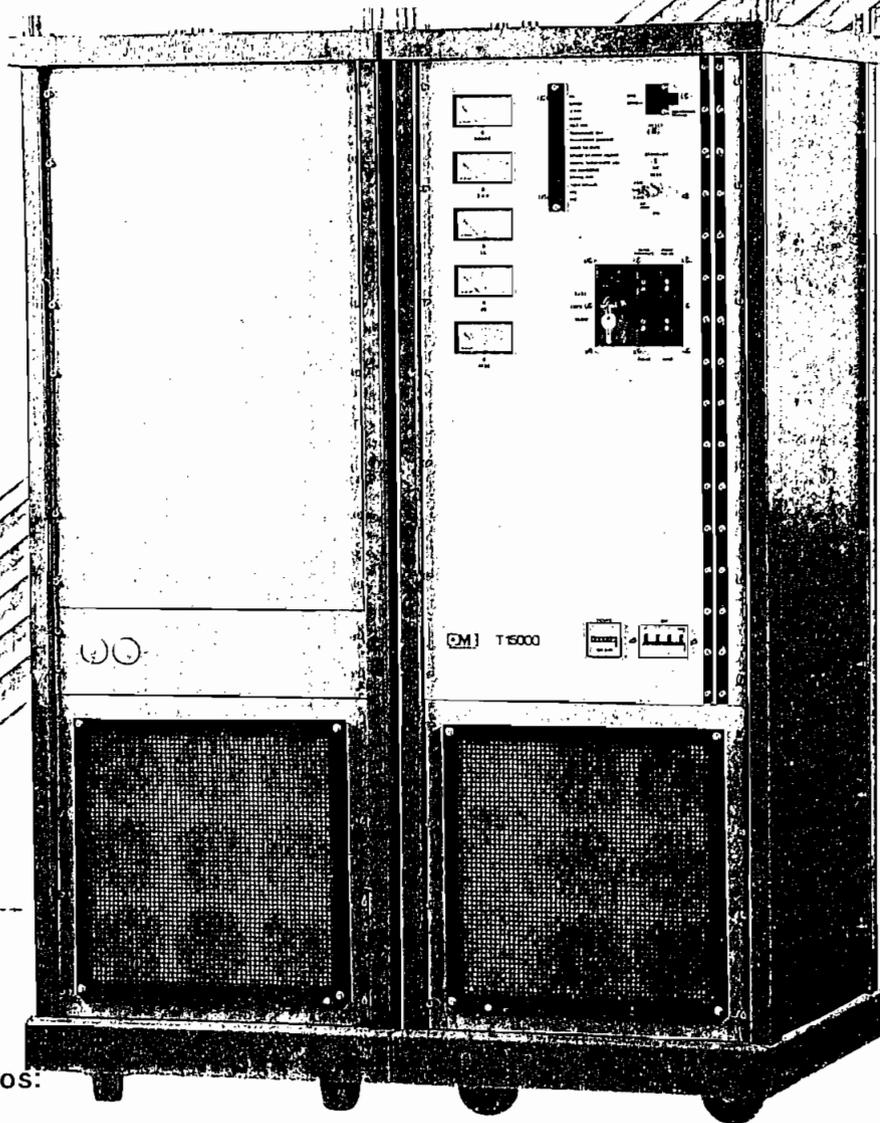


OMB

Al Servicio de la Radio y T.V.

EMISOR 15 KW

4300000 P.P. 10



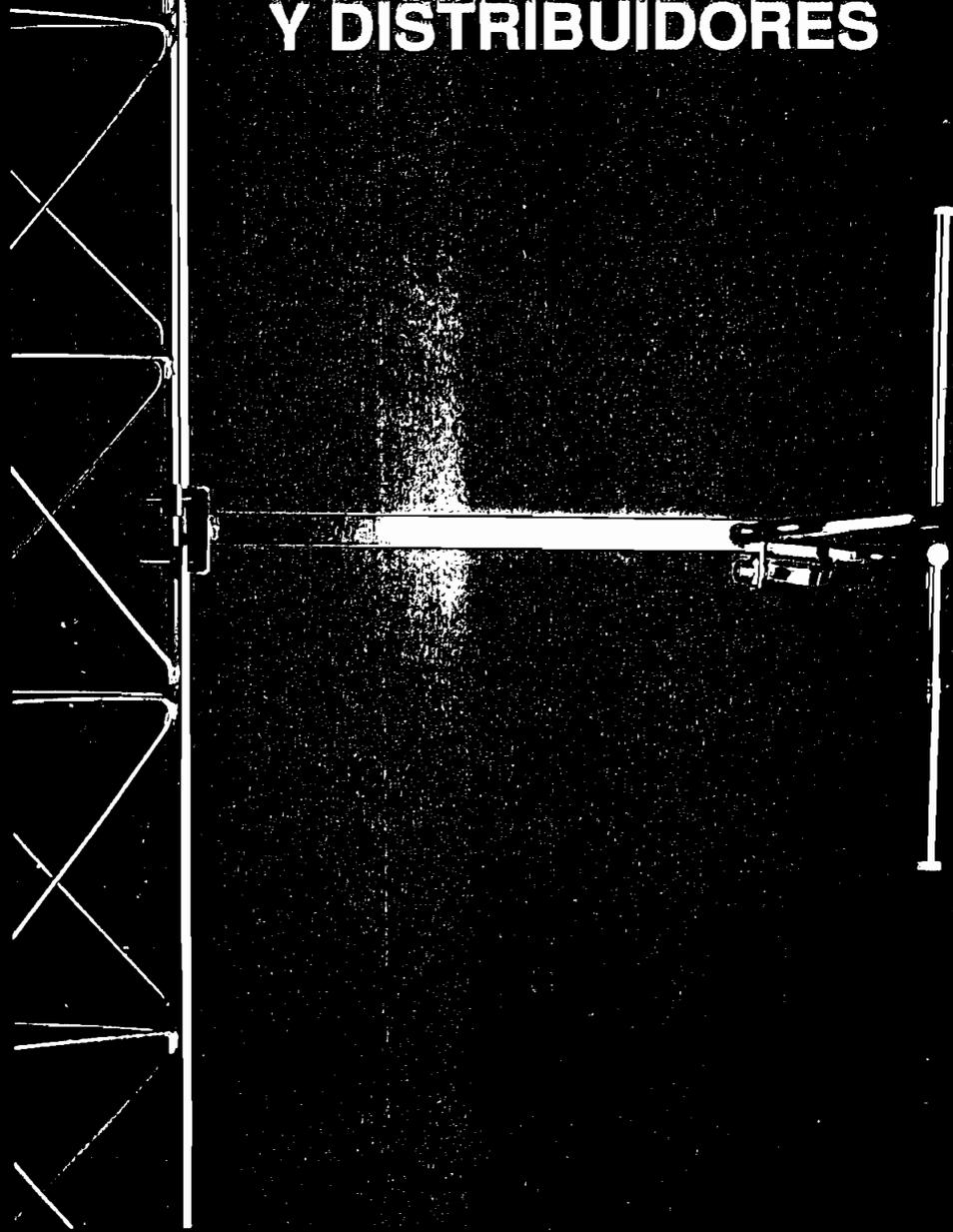
Datos técnicos:

*Frecuencia operativa 87,5 a 108 MHz.
Potencia de salida 15 KW eficaces.
Nivel de armónicos -70 dB a 175 MHz.
Conector de entrada "LC"
Conector de salida 1 5/8"
Impedancia de entrada y salida 50 Ohms.
Alimentación 380 V. AC. trifásicos más neutro y tierra.
Consumo 27 KW para 15 KW de salida.
Dimensiones: dos gabinetes de 163 cm. de alto, 57 cm. de ancho, y 72 cm. de fondo.
Frecuencia de la red: 50 - 60 Hz.
Altitud máxima de trabajo: 4.000 m.*

ESTE EMISOR, FRUTO DE NUESTRA LARGA EXPERIENCIA EN BROADCAST, COMBINA LOS ULTIMOS ADELANTOS TECNICOS, TANTO EN SU DISEÑO, INSTRUMENTACION Y PROTECCIONES, CON UNA POTENCIA DE SALIDA QUE LO CONVIERTE EN LA MEJOR OPCION CUANDO SE HACEN IMPERATIVOS LOS CONDICIONANTES DE COBERTURA EN SITUACIONES LIMITE, COMPATIBILIZANDOLO CON UNA ALTISIMA CALIDAD TECNICA.

TODOS LOS AJUSTES DE ENTRADA Y SALIDA DE RADIO FRECUENCIA, ESTAN MOTORIZADOS. EN CASO DE UNA EMERGENCIA POR AVERIA EN EL PASO FINAL O MANTENIMIENTO, SE PUEDE SALIR A ANTENA CON 1.000 VATTOS.

**BROADCAST ANTENAS DE F.M.
EN POLARIZACION CIRCULAR
Y DISTRIBUIDORES**



"M P" Y "G P"



SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

ALIMENTACION POR DISTRIBUIDOR

La mayoría de las antenas de F.M. para alta ganancia, están constituidas por varios dipolos, apilados en un mismo mástil.

La potencia aplicada debe ser compartida equitativamente entre los dipolos y además estar en la fase correcta, para que los campos individuales, se sumen vectorialmente. Para lograr esta finalidad, se utiliza un sistema de alimentación en el que se emplea un distribuidor.

Este distribuidor, exteriormente, es un tubo de latón con tratamiento risurizado, y sometido a una temperatura de 300° C, para prevención de cualquier tipo de corrosión, estando provisto en uno de sus extremos de un conector que hace de entrada, y en el otro, de una cabeza con tantos conectores de salida como de dipolos se componga el sistema radiante. Los tipos de conectores, tanto en la entrada como en la salida, están en función de la potencia con que ha de trabajar.

Los dipolos tienen que ser idénticos y estar perfectamente bien adaptados a la impedancia de la línea de interconexión. Las longitudes de estas líneas, no tienen importancia, siempre que sean exactamente iguales entre sí. En todo caso, para apilamientos de elevada ganancia, puede interesar desplazar verticalmente el lóbulo de radiación: esta depresión se consigue alimentando los dipolos con líneas de distintas longitudes, obteniendo así, la fase conveniente de cada dipolo.

CARACTERISTICAS DE LOS DISTRIBUIDORES

POTENCIA MAXIMA	1 KW	1 KW	3 KW	3 KW	5 KW
NUMERO DE VIAS	2	4	2	4 y 6	4 y 6
CONECTOR DE ENTRADA	"N"	"N"	7/16	7/16	EIA 7/8 ó 5/8
CONECTOR DE SALIDA	"N"	"N"	7/16	"N"	7/16
BANDA DE FRECUENCIAS	87 - 108 MHz	TIPO "A": 87-97,5 MHz TIPO "B": 97,5-108 MHz	87-108 MHz	87-108 MHz	87-108 MHz
PERDIDA DE INSERCIÓN POR VIA: MENOR DE	0,15 dB	0,15 dB	0,15 dB	0,15 dB	0,15 dB
ROE: MEJOR DE	1,3:1	1,3:1	1,3:1	1,3:1	1,3:1
IMPEDANCIA	50 Ohms.	50 Ohms	50 Ohms	50 Ohms	50 Ohms
MATERIALES:	LATON, TEFLON Y RECUBRIMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO O NIQUELADO				

DIAGRAMAS DE POLARIZACION VERTICAL DE SISTEMAS RADIANTES COMPUESTOS DE 2, 4 Y 6 DIPOLOS.

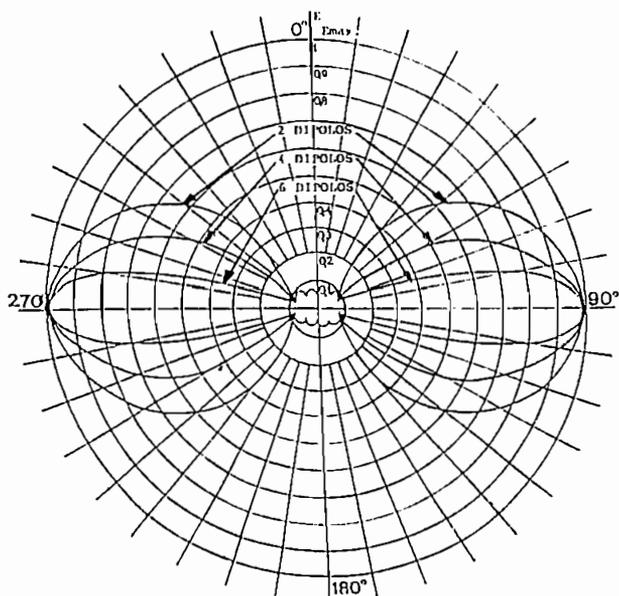
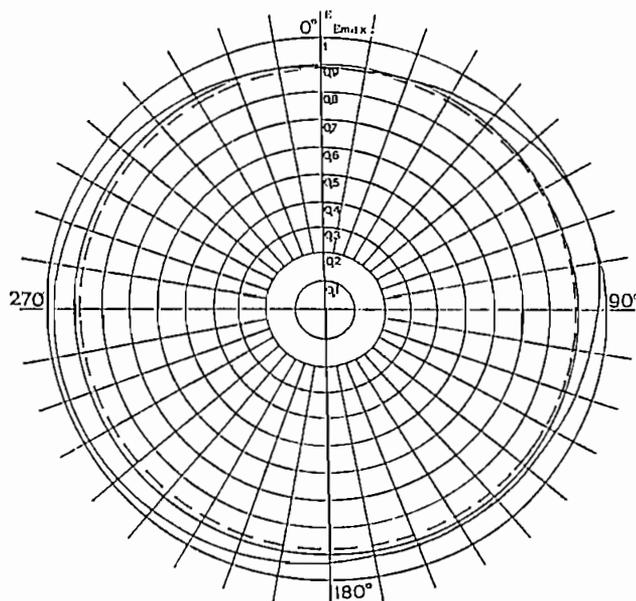


DIAGRAMA DE POLARIZACION VERTICAL (LINEA DISCONTINUA) Y DE POLARIZACION HORIZONTAL (LINEA CONTINUA), DE UN DIPOLO.



BROADCAST ANTENAS DE F.M. EN POLARIZACION CIRCULAR Y DISTRIBUIDORES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS BIPOLOS

Banda de frecuencia:

Impedancia:

Potencia máxima:

Polarización:

ROE típica:

Polarización del cable:

Influencia de la torre:

Dimensiones:

Peso:

Velocidad máxima del viento:

Protección contra descargas atmosféricas:

Montaje:

Opción:

Conectores de entrada:

Potencia admisible:

Materiales:

• Tipo "MP" - De 87,5 a 108 MHz y de 100 a 108 MHz según el tipo de prolongador.

• Tipo "GP" - De 87,5 a 108 MHz.

• 50 Ohms.

• Tipo "MP" - 500 W.

• Tipo "GP" - 2 kW.

• Circular.

• Mejor de 4:1 (ajustando su impedancia en la torre).

• 2 dB.

• De 1 a 2 dB.

• Tipo "MP" - 950 x 300 mm.

• Tipo "GP" - 1.000 x 280 mm.

• Tipo "MP" - 3 kg - 800 gramos.

• Tipo "GP" - 4 kg - 300 gramos.

• 200 Km/H.

• Punta a punta.

• Para tubos de 25 a 70 mm de Ø.

• Radomo de alta montaña.

• Tipo "N" en la "MP".

• Tipo "7/16" en la "GP".

• 500 W continuo, 800 máximo en la "MP".

• 10 kW continuo, 2 kW punta en la "GP".

• Acero inoxidable tratado con un baño de alta conductibilidad, latón y latón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISTRIBUIDORES

Potencia de trabajo:

Tipo de conectores de entrada:

Conectores de salida:

Banda de frecuencias:

Pérdida de inserción por vía:

ROE:

Impedancia:

Materiales:

• 1,305 kW.

• N° 7/16 EIA 7/8" y 5/8"

según potencias.

• N° 7/16 según potencias.

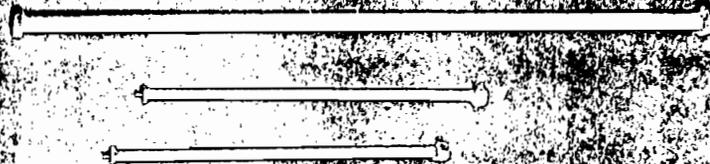
• De 87,5 MHz a 108 MHz.

• Menor de 0,15 dB.

• Mejor de 1:3.

• 50 Ohms.

• Latón, latón y recubrimiento de alta conductividad B niquelado.



SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

LABORATORIO Y COMERCIAL

(Domicilio Social)

María Moliner, 74 - 76

Teléfonos (976) 27 45 37 - 37 03 00

Telefax 37 23 36 - Telex 57866 OMBZ-E

50007 ZARAGOZA (ESPAÑA)

NAVE INDUSTRIAL DE FABRICACION

Camino de los Albarés, 14

Teléfono (976) 50 35 80

Telefax 50 38 55

50410 CUARTE DE HUERVA

ZARAGOZA (ESPAÑA)

C.I.F. A - 50118330

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **National Association of Broadcaster**, Engineering Handbook, Eighth Edition - 1992.
- 2.- **Jurgen Tech**, Antenas de Fácil Montaje (Radio y Televisión), Parainfo S.A., 1983.
- 3.- **FCC**, Code of Federal Regulations Parts 70 to 79, Subpart B - FM Broadcas Stations, Revised as of October 1, 1988
- 4.- **Unión Internacional de Telecomunicaciones**, Reglamento de Radiocomunicaciones, Edición 1990 (Ginebra) - corregida y aumentada, Tomos 1, 2 y 3.
- 5.- **Mario Benítez V.**, Determinación de los parámetros de atenuación en la propagación de las ondas VHF, Tesis de Grado - 1996.
- 6.- **Radiocomunicaciones e Informes del CCIR**, Propagación en medios no ionizados, Volumen V, XV Asamblea Plenaria - Ginebra 1982
- 7.- **Radiocomunicaciones e Informes del CCIR**, Servicio de Radiodifusión (Sonora), Volumen X - Parte 1, XV Asamblea Plenaria - Ginebra 1982

- 8.- **UIT, Seminario sobre la planificación de sistemas de radiodifusión Parte I y II.** Organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones en Sao Paulo (Brasil) del 11 al 2 de Junio de 1973

- 9.- **Ferrel G. Stremler, Sistemas de comunicación,** Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. - México, Fondo Educativo Interamericano - 1985

- 10.- **Guillermo de la O. Rodríguez - Francisco Marante Rizo, Sistemas de Radiocomunicaciones,** 1987

- 11.- **Unión Internacional de Telecomunicaciones, Manual para uso de las estaciones de comprobación técnica de las emisiones,** Ginebra 1988