

Santiago, julio 15 de 1993

Señores  
Asociación de Radiodifusores de Chile  
ARCHI  
Presente

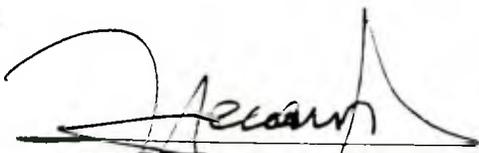
De nuestra consideración:

En relación con el trabajo que Uds. tuvieron a bien encomendarnos, se remiten a vuestra consideración los documentos siguientes:

- INFORME EJECUTIVO.
- INFORME CRITERIOS TECNICOS DE ASIGNACION DE FRECUENCIAS EN LA BANDA DE RADIODIFUSION F.M.
- FOTOCOPIA DEL UNICO DOCUMENTO ENTREGADO POR LA SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES.
- DETALLE DE REUNIONES REALIZADAS EN LA SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES.
- CURRICULUM PROFESIONAL DE LOS AUTORES DEL INFORME.

Respecto a lo señalado en los documentos citados precedentemente y a cualquier otra materia relacionada con los mismos, quedamos atentos a cualquier consulta sobre el particular que Uds. estimen necesario aclarar.

Atentamente,

  
PEDRO LECAROS CARRASCO  
Ingeniero Civil Electricista

  
ITALO MAZZEI HAASE  
Ingeniero Civil Electricista

/jpp

**INFORME EJECUTIVO**

**CRITERIOS TECNICOS DE ASIGNACION DE FRECUENCIAS  
EN LA BANDA DE RADIODIFUSION**

## INFORME EJECUTIVO

### CRITERIOS TECNICOS DE ASIGNACION DE FRECUENCIAS EN LA BANDA DE RADIODIFUSION

#### I. INTRODUCCION

La Asociación de Radiodifusores de Chile, ARCHI, solicitó nuestra asesoría profesional para emitir un informe sobre las potenciales interferencias que podrían producirse al utilizar nuevos criterios de asignación de frecuencias, por parte de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, en la banda de ondas métricas, 88 a 108MHz, utilizadas para la difusión sonora FM.

Igualmente se nos pidió que participáramos en una comisión técnica constituida por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones con fecha 14 de mayo de 1993 y de la que da cuenta la ORD. GL N°32705/6., para estudiar en conjunto con los ingenieros de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, los criterios técnicos que factibilizarían un cambio de política en la asignación de frecuencias en la banda FM.

#### II. REUNIONES SOSTENIDAS EN LA SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES

Con fecha 19 de mayo, sostuvimos una reunión con los funcionarios de la Subsecretaría de Telecomunicaciones doña Marta Rojas y señores Miguel Vergara y Claudio Pezoa.

- En dicha reunión se solicitó conocer el estudio preparado por la Subsecretaría y se entregó una lista de preguntas cuya respuesta permitiría analizar en conjunto los criterios técnicos.

- Respecto al estudio de la Subsecretaría, se expresó que para entregarlo se requería el visto bueno del señor Subsecretario de Telecomunicaciones, señor Roberto Pliscoff.

- Se nos prometió una respuesta en el plazo de 30 días.

- Con posterioridad, se tuvo una conversación telefónica con el ingeniero don Miguel Vergara, quien manifestó que por el momento sólo podían entregar un listado de las estaciones de radiodifusión de IV, V y Región Metropolitana.

- En atención al tiempo transcurrido, se insistió en una

nueva reunión con la señora Marta Rojas, Jefa de la División Radio de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, la que se llevó a efecto el 25 de junio, entregándose únicamente una lista de emisoras y quedando pendiente la entrega del informe técnico de la Subsecretaría y el resto de los puntos que, a juicio de los asesores de ARCHI, eran necesarios para la evaluación técnica.

- Finalmente, el día viernes 2 de julio, el señor Subsecretario de Telecomunicaciones don Roberto Pliscoff, solicitó al asesor de ARCHI, don Italo Mazzei, que concurriera a su oficina para conversar el problema técnico.

En la reunión se le explicaron al señor Subsecretario los argumentos técnicos que NO RECOMIENDAN la asignación de frecuencias a 400 kHz en la banda de radiodifusión FM. Igualmente, se le entregó toda la información con los estándares aplicados en los Estados Unidos de Norteamérica por el FCC.

El señor Subsecretario manifestó interés en el tema, pero hizo presente que está sometido a una gran presión por diversas solicitudes en trámite de FM de la ciudad de Santiago.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS PARA PREPARAR EL INFORME

Los asesores de ARCHI han tomado en consideración los criterios de asignación de frecuencia recomendados por:

- COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES, CCIR, con sede en Ginebra.
- Normas de asignación de frecuencias de la FCC de los Estados Unidos de Norteamérica.
- Normas del CANADA.
- Normas de la REPUBLICA DE MEXICO.
- Normas de la REPUBLICA DE ITALIA.

### IV. CONSULTA A ESPECIALISTAS INTERNACIONALES

Se tomó contacto con especialistas del COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES, CCIR, con especialistas de RAI de Italia y con especialistas de la FCC de Estados Unidos de Norteamérica.

## V. MEDICIONES DE CAMPO

Como una forma de verificar empíricamente los resultados teóricos de la separación de portadoras a 400 kHz, se realizaron mediciones de intensidad de campo en diferentes puntos de la zona de servicio de las emisoras Universo (93,7 MHz), Rock & Pop (94,1 MHz) y Universidad de Santiago (94,5 MHz). También se midió la Intensidad de Campo de las emisoras Rock & Pop y Concierto de Viña del Mar, que operan en la misma frecuencia. Junto con la medición de la intensidad de campo se sintonizaban tres receptores comerciales, dos de automóvil y uno portátil, con el objeto de verificar la calidad de la señal de audio recibida.

EL INFORME TECNICO LLEGO A LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES SOBRE EL CAMBIO DE LOS CRITERIOS DE ASIGNACION DE LAS FRECUENCIAS EN LA BANDA DE RADIODIFUSION SONORA EN FM.

## VI. CONCLUSIONES

1. Países con gran experiencia en radiodifusión FM, como son Canadá, Estados Unidos y México, no asignan frecuencias en la misma localidad a 400 kHz. Para dar una debida protección a las estaciones conservan UNA DISTANCIA MINIMA DE 50 KM, aproximadamente, entre dos estaciones de radiodifusión que operan a 400 kHz, con potencias aparentes radiales (PER) entre 6 y 25 KW.
2. Las mediciones demostraron que los receptores con sintonía continua de precio módico tienen DIFICULTAD PARA SINTONIZAR emisoras a 400 kHz, ya que la SINTONIA SALTA desde una emisora a la otra vecina.
3. En zonas donde la intensidad de campo es superior a 50 mV/m, se aprecia RUIDO DE FONDO EN LA RECEPCION de la señal con algunos receptores.
4. Mediciones de los diagramas de radiación de las antenas transmisoras de las radioemisoras de FM ubicadas en el Cerro San Cristóbal, realizadas en 1988 por la Subsecretaría de Telecomunicaciones demostraron que existen FUERTES NULOS DE LA GANANCIA EN EL PLANO HORIZONTAL DE LAS ANTENAS, debido a la influencia de la estructura que soporta la antena. Existen varias emisoras en Santiago que tienen nulos mayores a 20 dB en algunos sectores de la zona de servicio. La presencia de señales a 400 kHz con diagramas

omnidireccionales CAUSARA INTERFERENCIAS, dado que no se dará las relaciones de protección en radiofrecuencia recomendada por el CCIR de -20 dB al segundo canal adyacente Rec 412-5.

5. El nivel de ruido y productos de intermodulación en el receptor crece con la intensidad campo recibida y con la disminución de la separación de las portadoras a 400 KHz. La relación de protección contra señales intensas, en receptores de automóvil ante la presencia de tres señales de 71 mV/m, de la misma magnitud, DISMINUYEN LA RELACION DE PROTECCION DE -20 dB A -2dB PARA 400 kHz, DE ACUERDO CON EL INFORME 1064-1 DEL CCIR.
6. EN ITALIA NO SE UTILIZAN LAS RECOMENDACIONES DEL CCIR. En dicho país existen serias dificultades para poder sintonizar las estaciones de FM en hogares y, de manera particular, en automóviles, ya que la zona de servicio es sólo donde la señal es muy intensa para sobreponerse a la INTERFERENCIA del canal adyacente.

Según la opinión de ingenieros especialistas de la RAI, en Italia existe una MUY MALA CALIDAD DE RECEPCION en FM, la que no resiste comparación alguna con la BUENA CALIDAD de la radiodifusión chilena.

Lo anterior, a pesar de que todas las emisoras están obligadas a utilizar un filtro de canal para eliminar las radiaciones a más/menos 200 kHz y reducir, además, los productos de intermodulación producidos por los transmisores cercanos y que la potencia autorizada no excede de 1 kw.

7. En el país existe un gran número de receptores portátiles y de automóvil que son de precio módico. En atención a que estos receptores no cuentan con filtros cerámicos o su selectividad es pobre, tendrán dificultades para sintonizar las estaciones que operen a 400 kHz o una separación menor, principalmente en zonas donde la intensidad de campo es superior a 50 mV/m. (3 a 4 Km de radio del cerro San Cristóbal).
8. Las estaciones de FM en Chile no requieren filtros de canal, para eliminar las emisiones propias de los transmisores a más/menos 200 kHz, dado que la separación mínima entre estaciones de una misma localidad era de 600 kHz para dos estaciones de 1 kw, y 800 kHz para dos estaciones de 10 kw. La gran mayoría de las estaciones no utilizan sistemas de filtros en las antenas para evitar los productos de intermodulación radiados, causados por las proximidades en-

tre las antenas transmisoras. Escasas son las estaciones de FM que cuentan con monitores de índice de modulación y control de los parámetros de transmisión desde los estudios.

De bajarse la separación de frecuencia, se requerirán inversiones adicionales para las emisoras existentes, de entre US\$25,000.- a US\$50,000.- por cada una de ellas, sin que esto asegure la mantención del nivel de calidad actualmente existente.

9. Se producirán interferencias serias dentro de la zona de servicio de Santiago cuando se asignen frecuencias a más/menos 400 kHz de las emisoras Andrés Bello 98,5 MHz y Pudahuel 90,5 MHz, ya que ambas se encuentran en el sector de La Reina y no en el Cerro San Cristóbal. la interferencia se deberá a que no se cumplirá la relación de protección en radiofrecuencia de -20dB, de acuerdo con la Recomendación 412-5 del CCIR en gran parte de la zona Norte de Santiago.
10. Por ahora el problema afecta SOLO A TRES EMISORAS. El radioescucha que detecta las molestias, tiene la opción de cambiar de sintonía fácilmente a otra emisora sin problemas. En la actualidad los radioescuchas no reclaman probablemente porque no conocen las verdaderas causas. Sin embargo, al aumentar el número de estaciones afectadas, tendría dificultades en ubicar estaciones son interferencias, lo cual, seguramente le impulsará a formular consultas o reclamos sobre el particular.
11. Finalmente, las interferencias involucran una DISMINUCION DE LA ZONA REAL DE SERVICIO, afectando así un DERECHO ADQUIRIDO que fue otorgado mediante la concesión de radiodifusión sonora que utilizó otros criterios técnicos de protección. Los concesionarios afectados podrían recurrir a la justicia para defender sus derechos dentro de la antigua zona de servicio donde tenía radioescuchas, ya que han sido afectados perjudicialmente en sus intereses.

Estos hechos recomiendan tomar la debida protección en cuanto a la separación de frecuencias en una misma localidad y punto de transmisión, como la incorporación de filtros y monitores a todas las emisoras de FM para reducir la degradación de la calidad del servicio de Radiodifusión Sonora que se producirían en el futuro si se pretende introducir la separación de frecuencias a 400 kHz.

## CONCLUSION FINAL

Todos los criterios antes mencionados nos permiten afirmar que el cambio de criterios de protección por parte de la Subsecretaría de Telecomunicaciones en la asignación de concesiones, causará una DEGRADACION DE LA CALIDAD DEL SERVICIO de radiodifusión sonora FM, DISMINUIRA la ZONA REAL DE SERVICIO y causará un DAÑO IRREPARABLE a la radiodifusión chilena.

**I N F O R M E**

**CRITERIOS TECNICOS DE ASIGNACION DE FRECUENCIAS  
EN LA BANDA DE RADIODIFUSION**

## INFORME

### CRITERIOS TECNICOS DE ASIGNACIÓN DE FRECUENCIAS EN LA BANDA DE RADIODIFUSION

#### Introducción

El presente informe técnico da respuesta a la inquietud de ARCHI sobre potenciales interferencias que se podrían producir al utilizar nuevos criterios de asignación de frecuencias, por parte de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, en la banda por ondas métricas, 88 a 108 MHz., utilizados para la Radiodifusión Sonora FM.

El estudio ha tomado en consideración los criterios de asignación de frecuencias recomendados por el Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR), y las normas técnicas utilizadas en países con basta experiencia en la radiodifusión sonora, tales como: Estados Unidos, Canadá y México. Asimismo, se ha tomado el caso de la Radiodifusión FM en Italia.

Como una forma de verificar empíricamente los resultados teóricos de la separación de portadoras a 400 kHz, se realizaron mediciones de intensidad de campo en diferentes puntos de la zona de servicio de las emisoras Universo (93,7 MHz), Rock & Pop (94,1 MHz) y Universidad de Santiago (94,5 MHz). También se midió la Intensidad de Campo de las emisoras Rock & Pop y Concierto de Viña del Mar, que operan en la misma frecuencia. Junto con la medición de la intensidad de campo se sintonizaban tres receptores comerciales, dos de automóvil y uno portátil, con el objeto de verificar la calidad de la señal de audio recibida.

#### Disposiciones Normativas y Regulatorias Internacionales

##### 1. Disposiciones Regulatorias de la Federal Communications Commission (FCC) para la Radiodifusión FM.

Estas disposiciones están contenidas en el título 47 del Código de Regulación Federal de Los Estados Unidos, Parte 73, Subparte B, edición 1991.

##### 1.1 Canalización

La banda de frecuencia atribuida a la radiodifusión FM, está comprendida entre los 88 y 108 MHz, divididos en 100 canales, a partir de los 88,1 MHz, con separación homogénea de 200 kHz.

## 1.2 Distancia Mínima entre estaciones de FM

(a) Las asignaciones de frecuencias en la banda de radiodifusión en FM, estarán separadas de otras asignaciones o adjudicaciones en el mismo canal (cocanal) y cinco pares de canales adyacentes, por distancias mínimas no menores que las especificadas en los párrafos (b) y (c) de ésta sección.

(b) Las distancias de las Tablas A, B y C se aplican a adjudicaciones y asignaciones en el mismo canal y cada uno de los cinco pares de canales adyacentes. Los cinco pares de canales adyacentes son, el primero (200 kHz arriba y 200 kHz abajo del canal que se esté considerando), el segundo (400 kHz arriba y abajo), el tercero (600 kHz arriba y abajo), el cincuenta y tres (10,6 MHz arriba y abajo), el cincuenta y cuatro (10,8 MHz arriba y abajo).

**TABLA A. Distancia mínima de separación en kilómetros entre dos estaciones.**

Relación	Cocanal	200 kHz	400/600 kHz	10,6/10,8 MHz
A-A	115	72	31	10
A-B1	145	96	48	12
A-B	178	113	69	15
A-C3	142	89	42	12
A-C2	166	106	55	15
A-C1	200	133	75	22
A-C	226	165	95	29
B1-B1	175	114	50	14
B1-B	211	145	71	17
B1-C3	175	114	50	14
B1-C2	200	134	56	17
B1-C1	233	161	77	24
B1-C	259	193	105	31
B-B	241	169	74	20
B-C3	211	145	71	17
B-C2	241	169	74	20
B-C1	270	195	79	27
B-C	274	217	105	35
C3-C3	153	99	43	14
C3-C2	177	117	56	17
C3-C1	211	144	76	24
C3-C	237	176	96	31
C3-C2	190	130	58	20
C2-C1	224	158	79	27
C2-C	249	188	105	35
C1-C1	245	177	82	34
C1-C	270	209	105	41
C-C	290	241	105	48

Bajo el Acuerdo de Radiodifusión FM Canadá-USA, las adjudicaciones y asignaciones domésticas de USA que queden comprendidas dentro de 320 kilómetros de la frontera común de ambos países, deben estar separadas de las adjudicaciones o asignaciones de Canadá a distancias no menores que las indicadas en la Tabla B.

**TABLA B. Distancia mínima de separación en kilómetros.**

Combinación de Estaciones	Cocanal	200 kHz	400 kHz	600 kHz	10,6/10,8 MHz
A-A	132	85	45	37	8
A-B1	180	113	62	54	16
A-B	206	132	76	69	16
A-C1	239	164	98	90	32
A-C	242	177	108	100	32
B1-B1	197	131	70	57	24
B1-B	223	149	84	71	24
B1-C1	256	181	108	92	40
B1-C	256	181	108	92	40
B-B	237	164	94	74	24
B-C1	271	195	115	95	40
B-C	274	209	125	106	40
C1-C1	292	217	134	101	48
C1-C	302	230	144	111	48
C-C	306	241	153	113	48

Bajo el Acuerdo de Radiodifusión FM México-USA, las adjudicaciones y asignaciones de frecuencias de las estaciones de frontera común deben estar separadas a una distancia no menor a las indicadas en la Tabla C.

**TABLA C Distancia mínima de separación en kilómetros del Acuerdo USA-México.**

Relación	Cocanal	200 kHz	400 kHz/600 kHz	10,6/10,8 MHz
A-A	105	65	25	8
A-B	175	105	65	16
A-C	210	170	105	32
A-D	95	50	25	8
B-B	240	170	65	25
B-C	270	215	105	40
B-D	170	95	65	16
C-C	290	240	105	48
C-D	200	155	105	25
D-D	18	10	5	3

### 1.3 Clases de estaciones.

(a) Las reglas aplicables a una estación, incluyendo los características máximas y mínimas, están determinadas por su clase. Las designaciones de las clases depende de la zona en la cual el transmisor de la estación está localizado.

(b) Los requisitos de potencia efectiva radiada (PER) y altura de antena sobre el nivel medio del terreno para cada clase de estación se muestran en la siguiente Tabla:

#### Requisitos de potencia y altura de la antena.

Clase de estación	PER Mínima KW dBK	PER Máxima KW dBK	Altura de la antena metros	Contorno de la clase en Km.
A	0,1 -10	6 7,8	100	28
B1	6 7,8	25 14	100	39
B	25 14	50 17	100	52
C3	6 7,8	25 14	100	39
C2	25 14	50 17	150	52
C1	50 17	100 20	299	72
C	100 20	100 20	600	92

#### 1.4 Sobre los requisitos mínimos de alturas y potencias.

Las estaciones Clase C deben tener una altura efectiva de antena de, a lo menos, 300 metros. Para el resto de las clases de estaciones no hay requisitos mínimos.

#### 1.5 Sobre los requisitos máximos.

La distancia de referencia de una estación, se obtiene mediante la determinación del contorno de 1 mV/m.

La altura de la antena indicada en la tabla, representa la altura máxima permitida para el valor de potencia máxima.

#### 1.6 Contorno de protección para estaciones cercanas.

La Comisión (FCC) aceptará distancias de separación menores que las señaladas en la Tabla A, Previniendo que cada aplicación propone un contorno de protección como en el párrafo (a) de esta sección.

##### (a) **Contorno de protección.**

Para los propósitos de esta sección, el contorno de protección al cocanal, primer, segundo y tercer canal adyacente garantiza que el contorno interferente de la estación propuesta no se sobrepondrá al contorno preestablecido de otras asignaciones cercanas y viceversa.

(1) El contorno de protección, para los propósitos de esta sección, es definido como sigue. Para estaciones Clase B y B1 en los canales 221 (92,1 MHz) y 300 (107,9 MHz) inclusive, la intensidad de campo determinada de las curvas F(50,50) a lo largo del contorno protegido son 0,5 mV/m (54dBu) y 0,7 mV/m (57 dBu), respectivamente. Para todas las otras estaciones, la intensidad de campo F(50,50) a lo largo del contorno protegido es 1mV/m (60 dBu).

(2) Los contornos interferentes, para el propósito de esta sección, están definidos como sigue. Para estaciones cocanal, la intensidad de campo F(50,10) a lo largo del contorno interferente es 20 dB menor que la intensidad de campo F(50,50) a lo largo del contorno protegido, para el cual la sobreposición está prohibida. Para estaciones en el primer canal adyacente (+/-200kHz), la intensidad de campo F(50,10) a lo largo del contorno interferente es 6 dB menor que la intensidad de campo F(50,50) a lo largo del contorno protegido, para el cual la superposición está prohibida.

Para estaciones en el segundo canal adyacente (+/-400kHz), la intensidad de campo F(50,10) a lo largo del contorno interferente es 20 dB mayor que la intensidad de campo F(50,50) a lo largo del contorno protegido para el cual la sobreposición está prohibida. Para estaciones en el tercer canal adyacente (+/-600kHz), la intensidad de campo F(50,10) a lo largo del contorno interferente es 40 dB mayor que la intensidad de campo F(50,50) a lo largo del contorno protegido para el cual la superposición está prohibida.

## 2. Recomendaciones e Informes del CCIR

### 2.1 Recomendación 412-5 "Normas para la planificación de la Radiodifusión Sonora con modulación de frecuencia en ondas métricas".

#### 2.1.1 Intensidad de Campo Mínima Utilizable

En presencia de interferencias causadas por aparatos industriales o domésticos se obtiene un servicio satisfactorio con las siguientes intensidades de campo mediana (medido a 10 metros por encima del suelo).

#### **Servicio estereofónico**

54 dB(uV/m) en las zonas rurales

66 dB(uV/m) en las zonas urbanas

74 dB(uV/m) en las grandes ciudades

Se aplica una reducción de 9 dB a los valores anteriores, cuando las mediciones de intensidad de campo se realizan con una antena receptora a 3 metros del suelo, en vez de 10 metros.

Tipos de Zonas	Intensidad de Campo	
	E dB(uV/m)	E (uV/m)
Rurales	45	180
Urbanas	57	710
Grandes ciudades	65	1.780

#### 2.1.2 Relaciones de protección

Las relaciones de protección en radiofrecuencia para obtener una recepción estereofónica durante el 99% del tiempo, en las transmisiones que utilizan el sistema de frecuencia piloto y una excursión máxima de frecuencia de +/- 75kHz, son las indicadas en la curva S2 de la figura 1. En caso de interferencia estable, conviene garantizar una protección más elevada, indicada por la curva S1 de la figura 1.

**Relación de protección en radiofrecuencia (dB) con excursión máxima de frecuencia de +/-75 kHz.**

Separación de frecuencias (kHz)	Interferencia estable	Interferencia troposférica
0	45	37
100	51	43
200	7	7
300	-7	-7
400	-20	-20

Los valores de la relación de protección en radiofrecuencia para una separación de frecuencias de 10,7 MHz deberían ser inferiores a -20 dB.

Para separaciones superiores, el valor de la relación de protección debe ser considerablemente inferior al indicado.

En el caso de los receptores para modulación de amplitud y de frecuencia (AM-FM) es necesario tomar medidas para evitar que los circuitos de frecuencia intermedia de AM (generalmente establecidos a 450-470 kHz) empeoren las relaciones de protección cuando el receptor funciona en FM, sobre todo para separaciones entre las frecuencias de las portadoras deseada e interferente superiores a 300 kHz.

## 2.2 Informe 1064-1 "Casos especiales de interferencias en Radiodifusión FM" .

Dentro de los casos de interés se tiene el de interferencia ocasionada por intermodulación de señales de RF intensas. El Informe 1064-1 describe los resultados de una investigación sobre receptores de radiodifusión FM domésticos e instalados en automóvil acerca de su tendencia a la intermodulación en presencia de señales intensas. La recepción en presencia de las señales intensas se mide mediante tres señales de RF y expresada como relación de protección.

Se midieron 31 receptores domésticos y 16 receptores de automóvil de distintos precios. Se situaron dos señales interferentes en niveles iguales por encima o por debajo de la señal deseada a diferencias idénticas entre las frecuencias, esto es:

$$\Delta f = f_w - f_{i2} = f_{i2} - f_{i1} \quad \text{ó}$$

$$\Delta f = f_{i2} - f_w = f_{i1} - f_{i2}$$

La señal interferente,  $f_{i2}$  no estaba modulada y la señal interferente  $f_{i1}$  fue modulada con ruido coloreado con arreglo a la Recomendación 641 del CCIR. Las relaciones de protección en RF se midieron de conformidad con la Recomendación 641, salvo que se aplicaron las dos señales interferentes antes descritas. Los valores medios de las llamadas relaciones de protección contra señales intensas para la recepción estereofónica y monofónica con receptores domésticos y receptores de automóvil se presentan en las figuras 2 y 3. Un cuadro resumen se muestra en la siguiente Tabla:

**Relaciones de protección en dB para portadoras a 400 kHz para diferentes niveles de la señal deseada**

Nivel de la señal deseada dB(pW)	Relación de protección dB receptor automóvil	Relación de protección dB receptor doméstico
70	9	7
60	3	2,5
54	0	-1
40	-8	-8
30	-13	-14

Se obtuvo una desviación típica para los receptores medidos de 5 a 7 dB aproximadamente.

### 3. Mediciones de Intensidad de Campo de las emisoras Universo, Rock & Pop y USACH.

#### 3.1 Metodología

Se coordinó previamente con las emisoras Universo 93,7 MHz y Universidad de Santiago 94,5 MHz para que mantuviesen la potencia máxima autorizada de 10 KW y una desviación máxima de  $\pm 75$  kHz.

Con las mediciones de campo se pretendía ubicar un punto donde se diera una diferencia entre las intensidades de campo fuera superior a 20 dB entre la radio Rock & Pop con la Universo y la Universidad de Santiago, encontrándose ambas en el segundo canal adyacente ( $\pm 400$  kHz), y sintonizar tres receptores de diferentes calidades con el objeto de detectar posibles problemas de interferencias. Las mediciones se hicieron preferentemente al rededor del cerro San Cristóbal en zonas con gran intensidad de campo, de modo de verificar el grado de dificultad en la sintonía y posibles intermodulaciones en el receptor.

También se midió en la ruta Santiago-Viña del Mar en la frecuencia 94,1 MHz, con el objeto de verificar posible disminución de la zona de servicio de la radio Rock & Pop debido a la presencia de la radio Concierto de Viña del Mar, que opera en la misma frecuencia.

En cada punto se tomaron muestras suficientemente separadas, obteniéndose la mediana de la intensidad de campo.

Se utilizó un medidor de intensidad de campo Potomac Instruments, Inc. tipo FIM-71. Los valores obtenidos fueron corregidos por el factor de antena de 7,16 dB o 2,28 veces. Todas las mediciones se realizaron a 3 metros del suelo y no fueron corregidas en los 9 dB respecto a una antena a 10 metros del suelo.

### 3.2 Valores Medianos de las Intensidades de Campo

(a) Los resultados de las mediciones en el Gran Santiago se muestran en el Cuadro siguiente junto con las observaciones encontradas en la sintonía de los receptores.

#### Valores Medianos de las Intensidades de Campo Medidas en mV/m.

Ubicación	Universo 93,7 MHz	Rock & Pop 94,1 MHz	USACH 94,5 MHz	Observaciones
Av. Santa María, altura del 0700	125	48	219	(1) y (2)
Parque Arauco	64	98	121	(1), (3) y (5)
Plaza Italia	94	78	94	(1) y (2)
Carretera Norte-Sur, estación metro Sta. Ana	53	68	75	(1) y (3)
Ingreso Oriente al Túnel Lo Prado	3,4	4,3	3,4	(1)
Lado Oriente del Aeropuerto Pudahuel	12	13	12	---
Subida Poniente al Cerro San Cristóbal (El Salto)	109	92	120	(1) y (2)
Américo Vespucio Norte	---	---	---	(3) y (4)

#### Observaciones al Cuadro:

(1) Se observa dificultades en el receptor de automóvil Blaupunkt. Dificultad para la sintonía, un leve movimiento en la perilla correspondiente y la sintonía "salta" de una estación a otra. No ocurre lo mismo entre estaciones con separaciones mayores que 400 kHz.

Situación similar ocurre con un receptor portátil marca Sanyo, modelo NO. 7700LE.

- (2) Se aprecia ruido de fondo en las tres emisoras en observación.
  - (3) Se aprecia ruido de fondo en radio Universo.
  - (4) Señal débil y múltiples rebotes que impiden hacer una buena medición en las tres emisoras.
  - (5) Existen puntos donde la emisora Rock & Pop desplaza la portadora de Universo.
- (b) Los resultados de los valores medianos de las intensidades de campo en la ruta Santiago–Viña del Mar son los siguientes:

- (1) Ingreso Poniente al túnel Lo Prado.

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| * Universo                  | 262 uV/m                  |
| * Concierto de Viña del Mar | Señal muy débil de rebote |

La intensidad de campo a proteger en la zona rural equivale a 180 uV/m, a 3 metros de altura, por lo tanto, se encuentra dentro de la zona de servicio.

- (2) Lado Poniente de la Cuesta Poniente de Casablanca.

- |                             |         |
|-----------------------------|---------|
| * Concierto de Viña del Mar | 18 uV/m |
|-----------------------------|---------|

La localidad de Casablanca no se encuentra dentro de la zona de servicio de ninguna de las dos emisoras.

- (3) Lado Oriente de la cuesta Poniente de Casablanca.

- \* No se pudo medir debido a la presencia de las señales superpuestas de Rock & Pop y Concierto de Viña del Mar.

#### 4. Radiodifusión Sonora en Italia

Con el surgimiento de la Radiodifusión privada produjo una gran demanda de frecuencias en la banda de Radiodifusión en FM. Los métodos utilizados de planificación, basados en el CCIR no permitieron atender tal demanda.

La administración italiana decidió exigir nuevas normas técnicas de emisión de las estaciones de radiodifusión, comenzándose a reducir la separación de las estaciones tanto geográficamente como en frecuencia. En la actualidad en la misma ciudad se utilizan separaciones de frecuencias de hasta de 200 kHz, permitiendo la escucha donde la intensidad de campo es intensa, próxima a la planta transmisora. Este hecho ha provocado que la radiodifusión sonora en Italia sea de pésima calidad, zonas de servicio pequeñas, costo de explotación elevado, debido al aumento de la potencia de las estaciones y al número de transmisores necesarios para poder cubrir la misma zona de servicio que se cubría antes de la reducción de la separación de frecuencias a 400 y 200 kHz. En general, el modelo europeo de radiodifusión, tanto en AM como en FM, no son dignos de inspiración para la Región 2, Américas y el Caribe.

##### **5. Estado actual de las estaciones de radiodifusión e implicancias de una asignación de frecuencias a 400kHz.**

En la actualidad las estaciones de FM en el país no utilizan filtros de canal a  $\pm 200$  kHz, para eliminar las emisiones propias del proceso de modulación de los transmisores, dado que la separación mínima de las frecuencias asignadas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, entre estaciones de una misma localidad, era de 600 kHz para dos estaciones de 1 kW, y 800 kHz para dos estaciones de 10 kW. La gran mayoría de las estaciones de radiodifusión no utilizan sistemas de filtros en las antenas para evitar los productos de intermodulación radiados, causados por las proximidades entre las antenas transmisoras. Escasas son las estaciones de FM que cuentan con monitores de índice de modulación y control de los parámetros de transmisión desde los estudios de la emisora.

Por otra parte, las antenas utilizadas por las estaciones de radiodifusión en el país, no permiten manejar el diagrama de radiación, sin considerar que éste es afectado fuertemente por las estructuras de soporte de las antenas. Mediciones realizadas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones a las estaciones ubicadas en el cerro San Cristóbal, en 1988, demostraron que existen varias emisoras cuyos diagramas de radiación de las antenas son afectados por las torres que soportan las antenas, modificando el diagrama de radiación hasta en más de 20 dB (ver figuras 4 a 7). La diferencia de ganancia que se produce en la radiación de una antena frente a otra, con diagramas de radiación diferente, puede producir diferencias en la intensidad de campo en la zona de servicio que no cumplan con una relación de protección de  $-20$  dB a  $\pm 400$  kHz., recomendados por el CCIR.

La falta de estos elementos técnicos así como los problemas anteriormente indicados, sin considerar la calidad técnica precaria de muchas estaciones instaladas en provincia, una reducción en la separación de las frecuencias a 400 kHz. producirá inevitablemente una pérdida de calidad de la radiodifusión sonora en Chile.

## CONCLUSIONES

1. Países con gran experiencia en radiodifusión FM, como son Canadá, Estados Unidos y México no asignan frecuencias en la misma localidad a 400 kHz. Para dar una debida protección a las estaciones conservan una distancia mínima de 50 Km, aproximadamente, entre dos estaciones de radiodifusión que operan a 400 kHz, con potencias aparentes radiadas (PER) entre 6 y 25 KW.
2. Las mediciones demostraron que los receptores con sintonía continua de precio módico tienen dificultad para sintonizar emisoras a 400 kHz, ya que la sintonía salta desde una emisora a la otra vecina.
3. En zonas donde la intensidad de campo es superior a 50 mV/m, se aprecia ruido de fondo en la recepción de la señal con algunos receptores.
4. Mediciones de los diagramas de radiación de las antenas transmisoras de las radioemisoras de FM ubicadas en el Cerro San Cristóbal, realizadas en 1988 por la Subsecretaría de Telecomunicaciones demostraron que existen fuertes nullos de la ganancia en el plano horizontal de las antenas, debido a la influencia de la estructura que soporta la antena. Existen varias emisoras en Santiago que tienen nullos mayores a 20 dB en algunos sectores de la zona de servicio. La presencia de señales a 400 kHz con diagramas omnidireccionales causará interferencias, dado que no se dará las relaciones de protección en radiofrecuencia recomendada por el CCIR de -20 dB al segundo canal adyacente Rec 412-5.
5. El nivel de ruido y productos de intermodulación en el receptor crece con la intensidad campo recibida y con la disminución de la separación de las portadoras a 400 KHz. La relación de protección contra señales intensas, en receptores de automóvil ante la presencia de tres señales de 71 mV/m, de la misma magnitud, disminuyen la relación de protección de -20 dB a -2dB para 400 kHz , de acuerdo con el Informe 1064-1 del CCIR.
6. En Italia no se utilizan las Recomendaciones del CCIR, ya que se asignan frecuencias hasta con separaciones de 200 kHz en la misma ciudad. Existen serias dificultades para la recepción en automóviles, ya que la zona de servicio es sólo donde la señal es muy intensa, para sobreponerse a la interferencia del canal adyacente. Según la opinión de especialistas de la R.A.I. en Italia existe una muy mala calidad de recepción en FM comparada con la radiodifusión chilena, a pesar que todas las emisoras utilizan un filtro de canal para eliminar las radiaciones a +/-200 kHz y reducir además los productos de intermodulación producidos por los transmisores cercanos.
7. En el país existe un gran número de receptores portátiles y de automóvil que son de precio módico. En atención a que estos receptores no cuentan con filtros cerámicos o su selectividad es pobre, tendrán dificultades para sintonizar las

estaciones que operen a 400 kHz o una separación menor, principalmente en zonas donde la intensidad de campo es superior a 50 mV/m.(3 a 4 Km de radio del cerro San Cristóbal).

8. Las estaciones de FM en el país no requerían filtros de canal, para eliminar las emisiones propias de los transmisores a  $\pm 200$  kHz, dado que la separación mínima entre estaciones de una misma localidad era de 600 kHz para dos estaciones de 1 kW, y 800 kHz para dos estaciones de 10 kW. La gran mayoría de las estaciones no utilizan sistemas de filtros en las antenas para evitar los productos de intermodulación radiados, causados por las proximidades entre las antenas transmisoras. Escasas son las estaciones de FM que cuentan con monitores de índice de modulación y control de los parámetros de transmisión desde los estudios.
9. Se producirán interferencias serias dentro de la zona de servicio de Santiago cuando se asignen frecuencias a  $\pm 400$  kHz de la emisoras Andrés Bello 98,5 MHz y Pudahuel 90,5 MHz, ya que ambas se encuentran en el sector de la Reina y no en el Cerro San Cristóbal. La interferencia se deberá a que no se cumplirá la relación de protección en radiofrecuencia de  $-20$  dB, de acuerdo con la Recomendación 412-5 del CCIR en gran parte de la zona Norte de Santiago.
10. Por ahora el problema afecta sólo a tres emisoras. El radioescucha que detecta las molestias, tiene la opción de cambiar de sintonía fácilmente a otra emisora sin problemas. En la actualidad los radioescuchas no reclaman probablemente porque no conocen las verdaderas causas. Sin embargo, al aumentar el número de estaciones afectadas, tendría dificultades en ubicar estaciones sin interferencias, lo cual, seguramente le impulsará a formular consultas o reclamos sobre el particular.
11. Finalmente, las interferencias involucran una disminución de la zona real de servicio, afectando así un derecho adquirido que fue otorgado mediante la concesión de radiodifusión sonora que utilizó otros criterios técnicos de protección. Los concesionarios afectados podrían recurrir a la justicia para defender sus derechos dentro de la antigua zona de servicio donde tenía radioescuchas, ya que ha sido afectado perjudicialmente en sus intereses.

Estos hechos recomiendan tomar la debida protección en cuanto a la separación de frecuencias en una misma localidad y punto de transmisión, como la incorporación de filtros y monitores a todas las emisoras de FM para reducir la degradación de la calidad del servicio de Radiodifusión Sonora que se producirían en el futuro si se pretende introducir la separación de frecuencias a 400 kHz.

6/07/93.

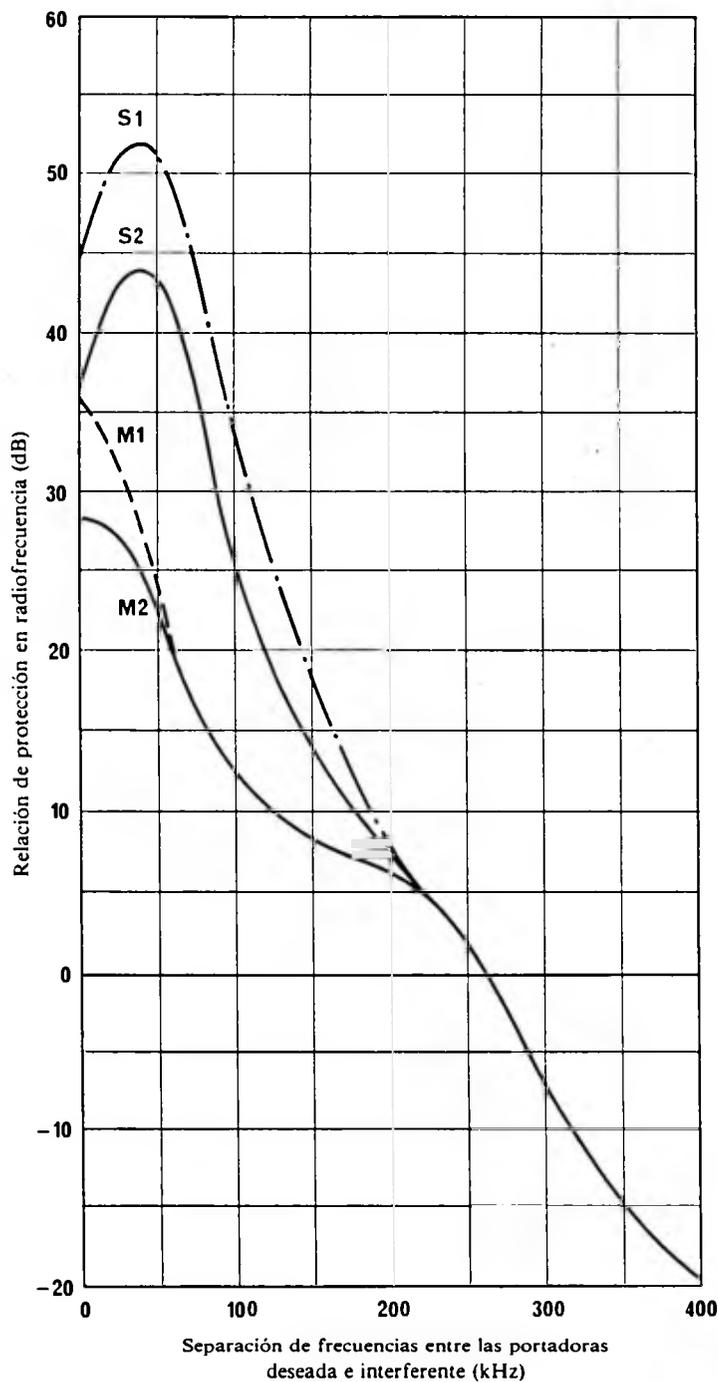


FIGURA 1 - Relación de protección en radiofrecuencia requerida por los servicios de radiodifusión en la banda 8 (ondas métricas), en frecuencias comprendidas entre 87,5 MHz y 108 MHz, cuando se utiliza una excursión máxima de frecuencia de  $\pm 75$  kHz

- 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)

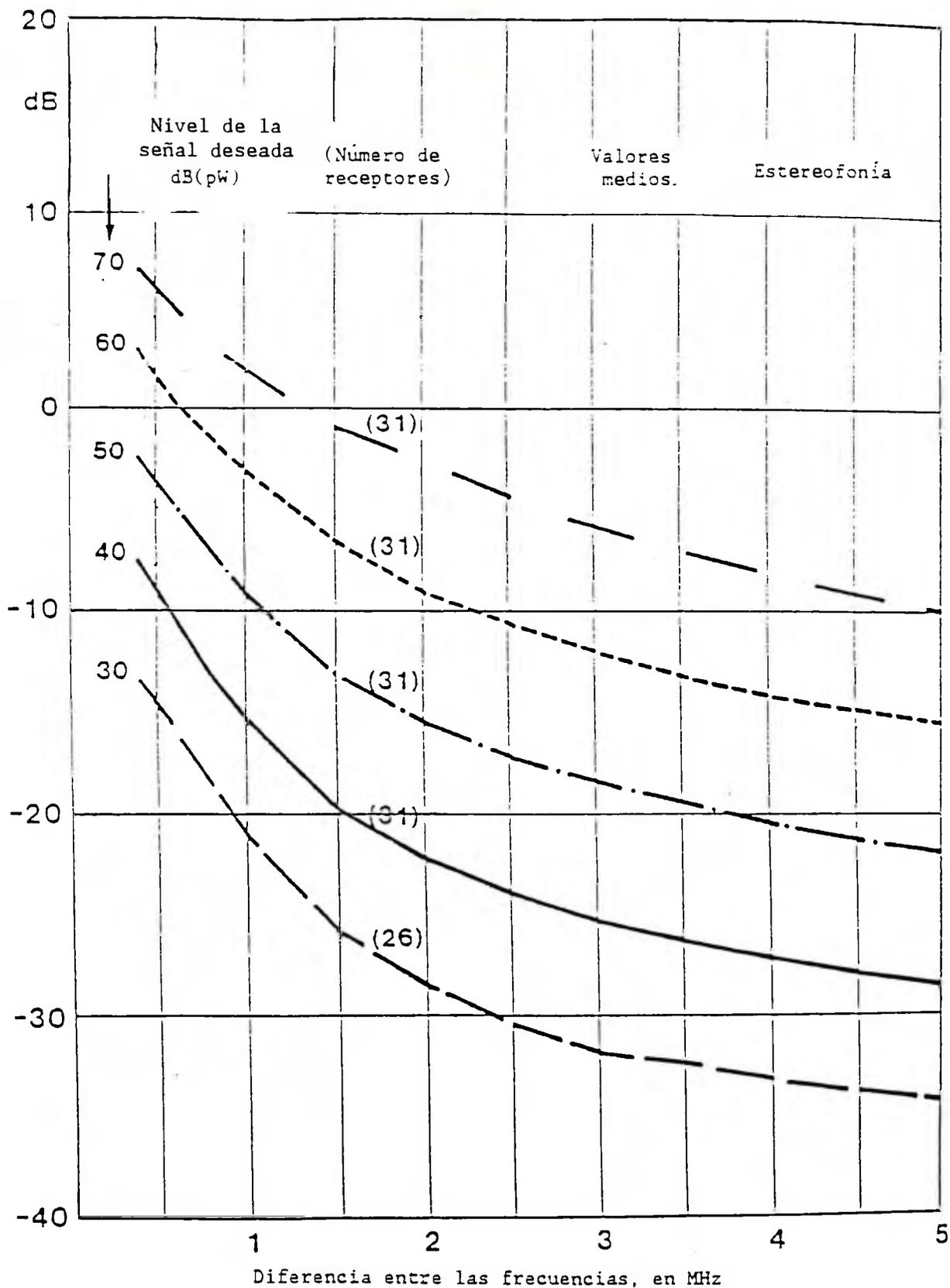


FIGURA 3

Relaciones de protección contra señales intensas en receptores domésticos para distintos niveles de la señal deseada - Estereofonía

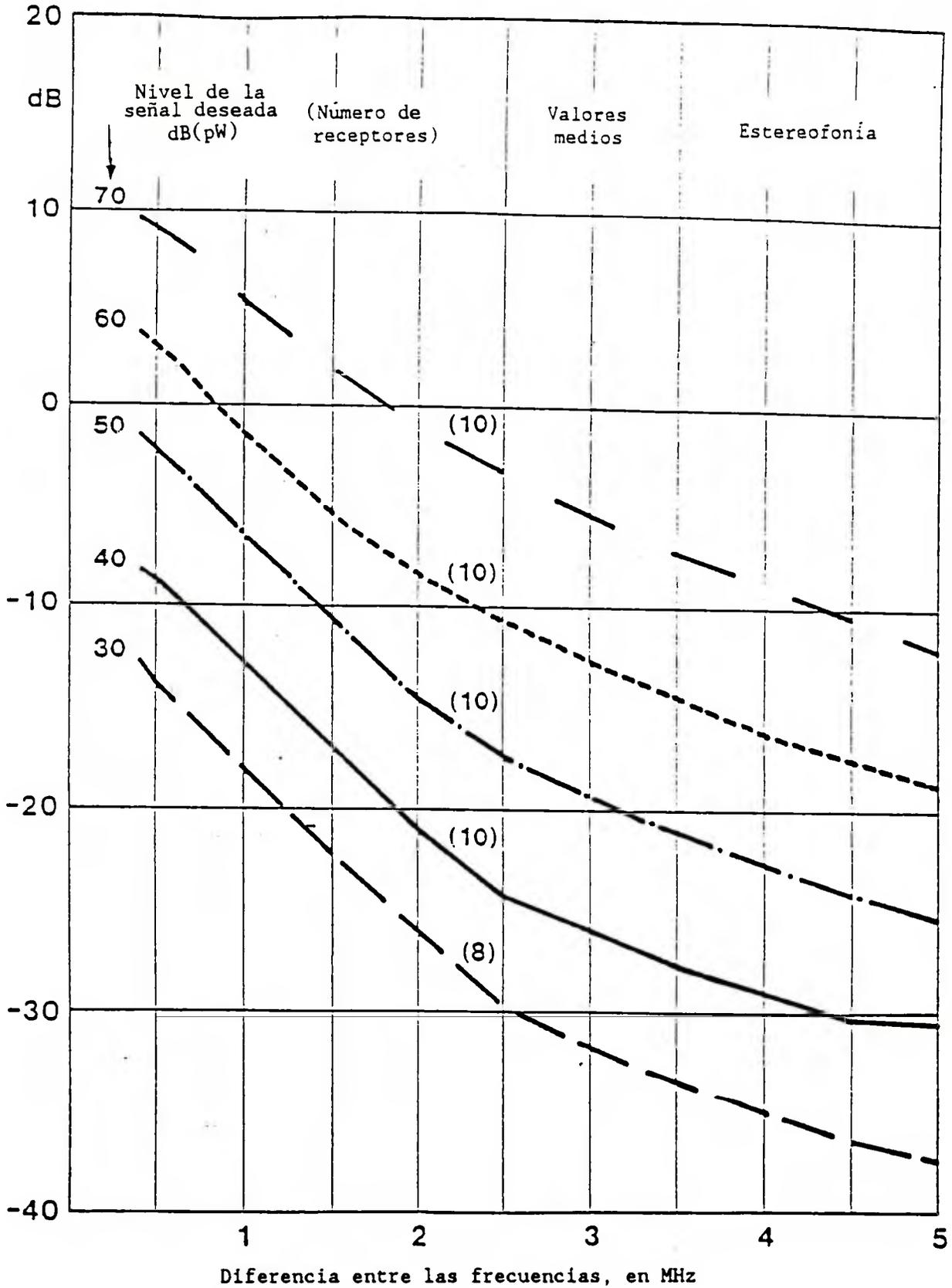


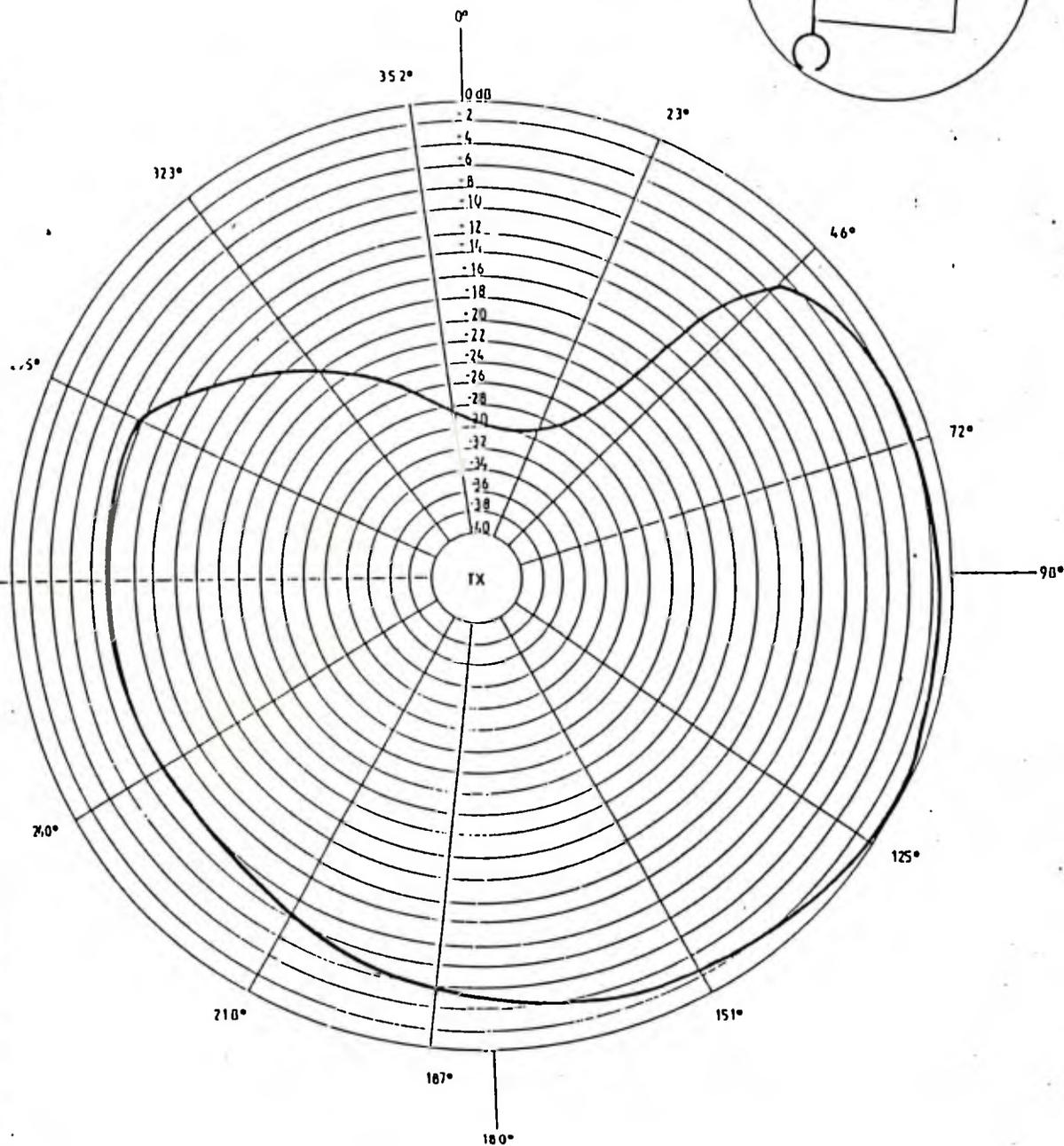
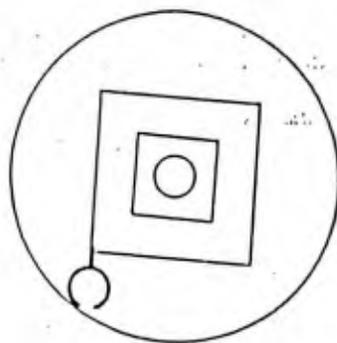
FIGURA 3

Relaciones de protección contra señales intensas en receptores de automóviles para distintos niveles de la señal deseada - Estereofonía

DIAGRAMA DE RADIACION HORIZONTAL A 3KM

151

RADIO U DE CHILE



CARACTERISTICAS :

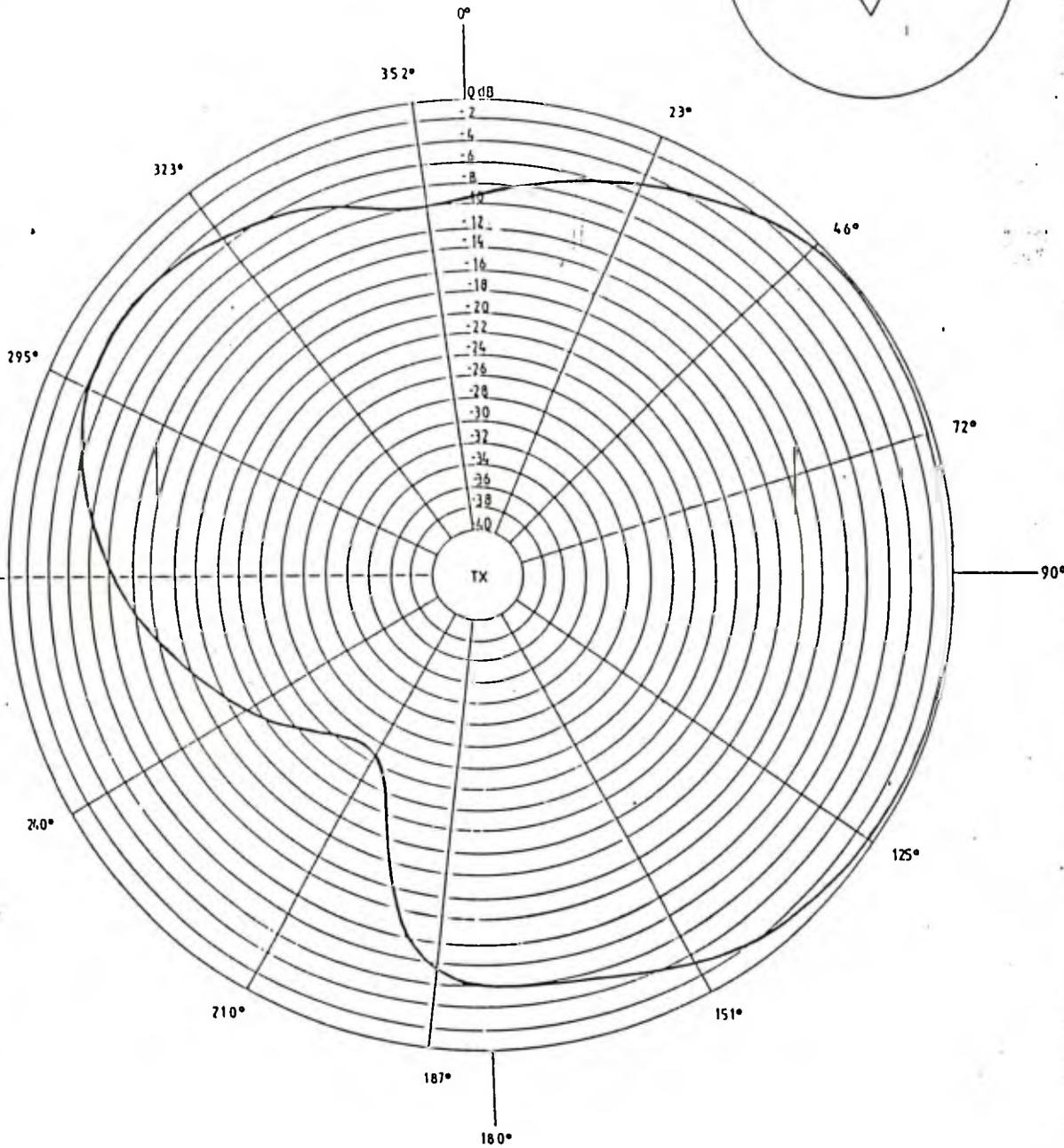
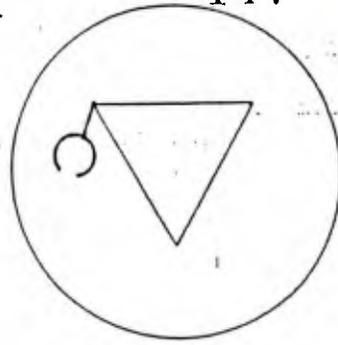
- Nº DE ANILLOS : 3
- GANANCIA DE ANTENA : 2,7 dB
- EFEECTO TIL. :
- ALTURA ANTENA : 25 mts.
- (DESDE CENTRO ELECTRICO)

NOTA: dB=MAXIMO VALOR MEDIDO A 3KM

FIGURA 4

RADIO SAN CRISTOBAL

147



NOTA: 0dB=MAXIMO VALOR MEDIDO A 3 KM

CAACTERISTICAS :

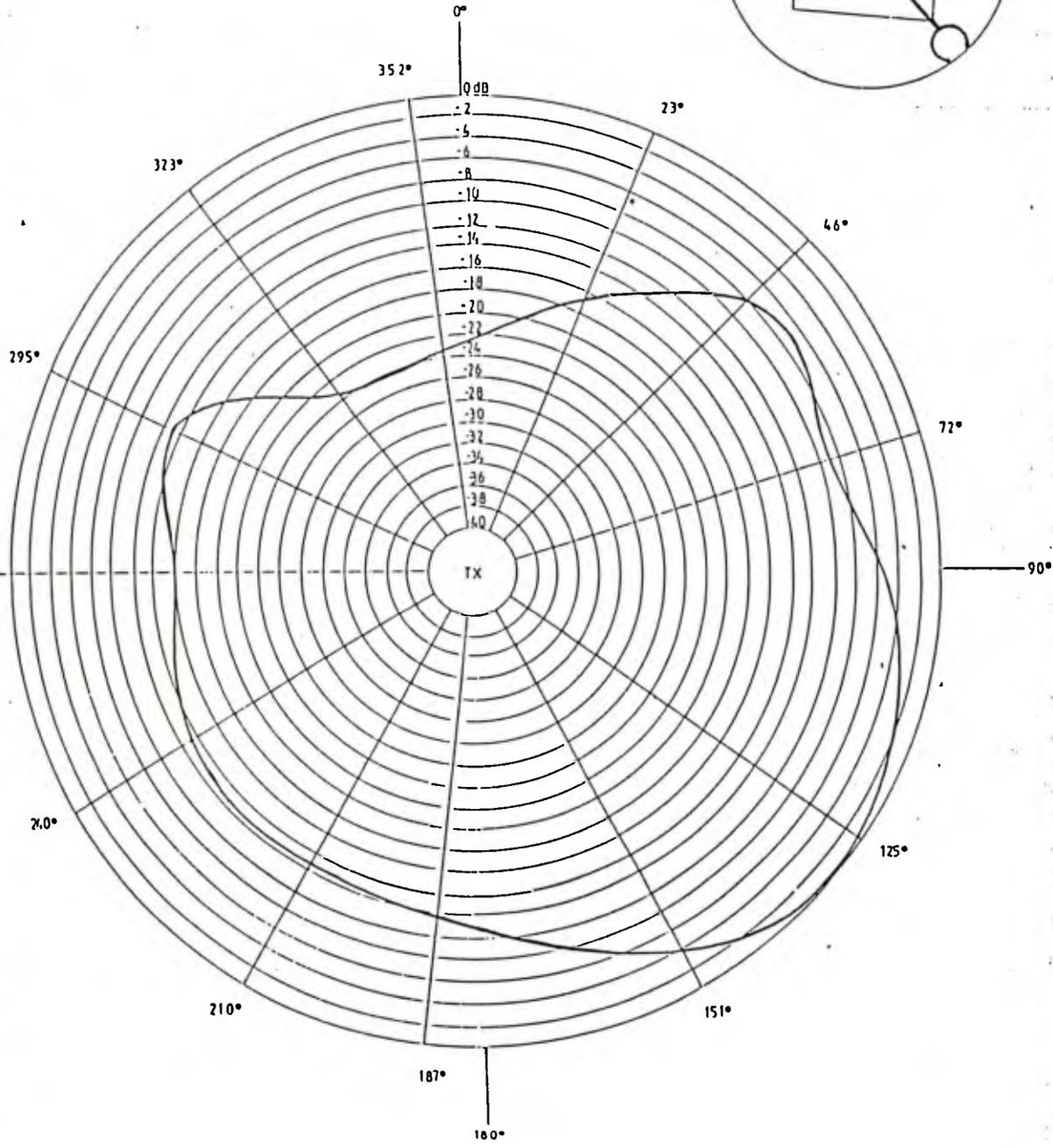
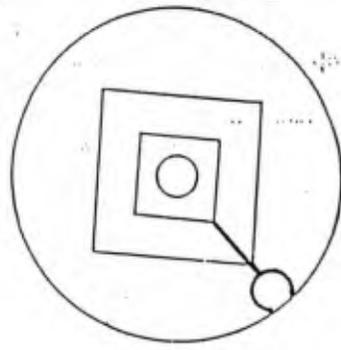
- Nº DE ANILLOS : 3
- GANANCIA DE ANTENA : 1,9 dB.
- EFEECTO TIL :
- ALTURA ANTENA : 38 mts.
- (DESDE CENTRO ELECTRICO)

FIGURA 5

DIAGRAMA DE RADIACION HORIZONTAL A 3 KM

RADIO GALAXIA

145



NOTA: 0dB = MAXIMO VALOR MEDIDO A 3 KM

CARACTERISTICAS :

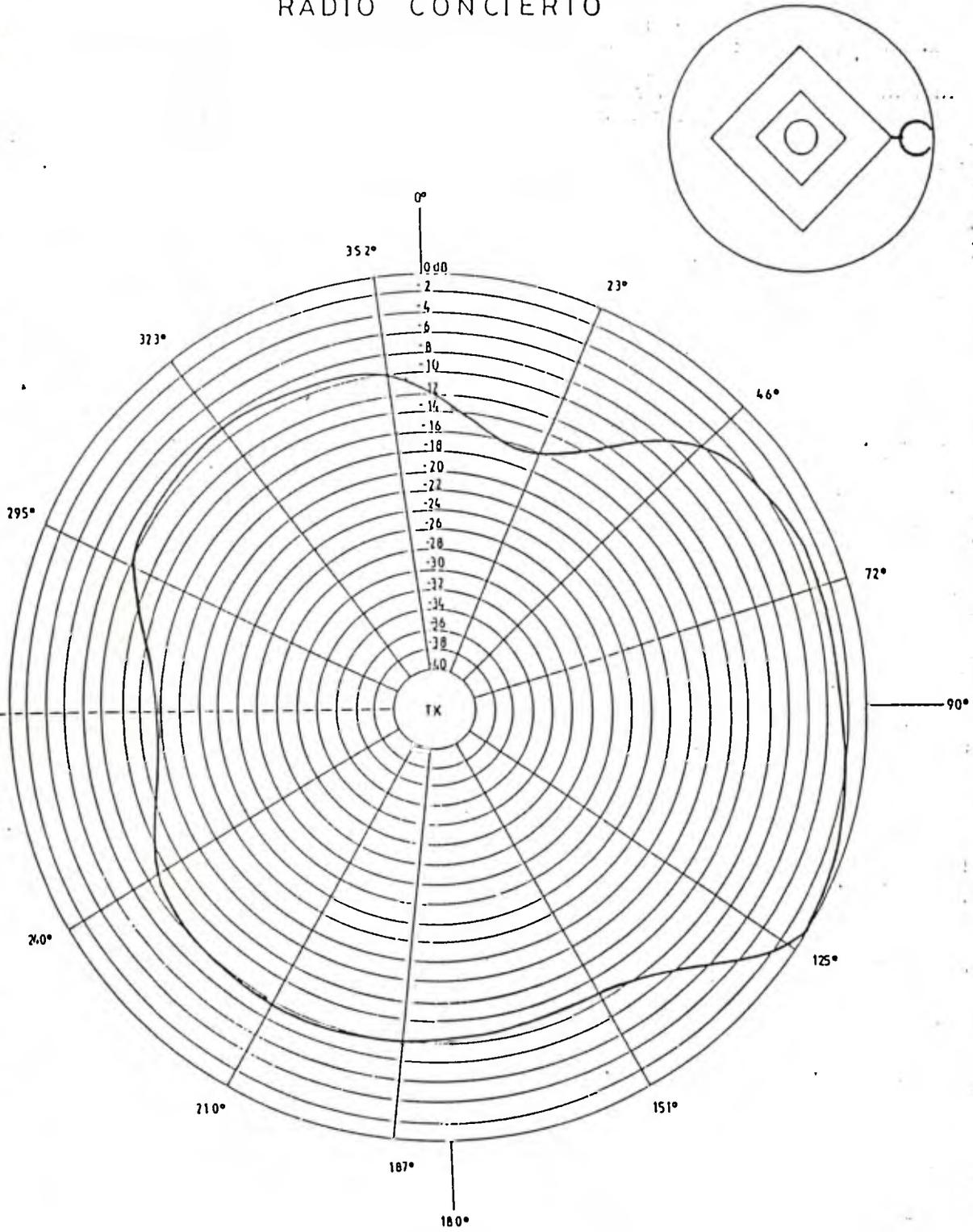
- Nº DE ANILLOS : 3
- GANANCIA DE ANTENA : 1,76 dB.
- EFEECTO T11. :
- ALTURA ANTENA : 38 mts.
- (DESDE CENTRO ELECTRICO)

FIGURA 6

DIAGRAMA DE RADIACION HORIZONTAL A 3 KM

150

RADIO CONCIERTO



NOTA: 0dB = MAXIMO VALOR MEDIDO A 3 KIL

CARACTERISTICAS :

- Nº DE ANTILOS : 4
- GANANCIA DE ANTENA : 3,1 dB
- EFFECTO TIL. :
- ALTURA ANTENA : 18 mts.
- (DESDE CENTRO ELECTICO)

FIGURA 7

**LISTADO**

**RADIODIFUSORAS DE LAS REGIONES  
IV, V, VI Y REGION METROPOLITANA**

REG	ONDA	RADIO	CONCESION	COMUNA	ESTUDIOS	FREC	SERIAL	KW
5	FM	SUPERANDINA	COM. SALIO DEL SOLDADO LT	LOS ANDES	MAIPU 123	88.5	XQB- 54	1.00
5	FM	JUNTO A TI	RADIDEMISORAS CAMPANA	LIMACHE	SERRANO 274	88.7	XQB- 68	0.25
5	FM	CATALINA	LUIS CAVIERES S.	QUILLOTA	FREIRE 415	89.1	XQB-101	0.25
5	FM	PRELUDIO	RADIODIF. SAN FELIPE	SAN FELIPE	MERCED 176	89.3	XQB- 61	1.00
5	FM	TIEMPO	SOC. RADIODIF. LOS ALERCE	VALPARAISO	AGUA SANTA 4111	89.5	XQB- 80	1.00
5	FM	FANTASIA	ROLANDO PINILLA G.	VILLA ALEMANA	MATIAS CONCHA 360	89.9	XQB- 69	0.25
5	FM	CORDILLERA	SOC. COMUNIC. TRASANDINA	LOS ANDES	PAPUDO 155	90.1	XQB- 56	1.00
5	FM	CRISTALINA	GALVARINO GONZALEZ O.	SAN ANTONIO	BARROS LUCO 1678	90.9	XQB- 47	1.00
5	FM	COLUNQUEN	SOC. COM. ACONCAGUA LTDA.	SAN FELIPE	SANTO DOMINGO 99	91.7	XQB- 55	1.00
5	FM	INFINITA	SOC. RADIO INFINITA LTDA.	VIÑA DEL MAR	OVALLE 257, AGUA SANTA	91.9	XQB- 92	1.00
5	FM	MANANTIAL	CONV. EVANG. BAUTISTA DE	QUILPUE	LAUTARO 739	92.5	XQB- 59	1.00
5	FM	MARBELLA	SOC. RADIODIF. PACIFICO	VIÑA DEL MAR	SECTOR 84, AGUA SANTA	93.1	XQB- 50	1.00
5	FM	MELODIA	LUCAS MORAN B.	LA LIGUA	URIBE 163	93.5	XQB- 97	0.25
5	FM	CONCIERTO	RADIO CONCIERTO S.A.	VIÑA DEL MAR	PLAZA VERGARA 172, DPTO. 51	94.1	XQB- 11	10.00
5	FM	RAPSODIA	CORP. RADIO VALPO. LTDA.	VIÑA DEL MAR	AGUA SANTA 4111	94.9	XQB- 9	10.00
5	FM	ECLIPSE	SOC. ASPE ROCÓ JOSE	LA LIGUA	MIRADOR, CASA 7, INTERIOR	95.3	XQB- 89	0.25
5	FM		FERNANDO JENSEN M.	VILLA ALEMANA	PASEO LA TORRE 33-E	95.5	XQB-100	1.00
5	FM	MANQUEHUE	RADIODIF. SANTA LUCIA LTD	VIÑA DEL MAR	CHILE SUR S/N, NUEVA AURORA	95.9	XQB- 84	1.00
5	FM	ONDAZUL	SOC. RADIODIF. ONDAZUL	CARTAGENA	CENTENARIO 85	96.1	XQB- 57	1.00
5	FM		HUGO ANDRADES M.	OLMUE	LOMA LAS ROSAS	96.3	XQB- 95	0.25
5	FM	INTERMEZZO	RADIODIF. INTERMEZZO	VIÑA DEL MAR	ASTURIAS 1745	96.7	XQB- 17	1.00
5	FM	AMIGA	JOSE GALVEZ V.	SAN FELIPE	IRASLAVIÑA 239, PISO 2	96.9	XQB- 90	1.00
5	FM	VALENTIN LETELIER	UNIVERSIDAD DE CHILE	VALPARAISO	AV. ERRAZURIZ/FREIRE	97.3	XQB- 3	0.25
5	FM	HIRAMAR	LÜDERS Y CIA. LTDA.	VALPARAISO	PLAZA VERGARA 172, DPTO. 51	98.1	XQB- 41	10.00
5	FM	CAROLINA	RADIO PORTALES VALPO. S.A	VIÑA DEL MAR	GDMEZ CARREÑO, REÑACA	98.9	XQB- 18	10.00
5	FM	U. FED. STA. MARIA	UNIV. FED. SANTA MARIA	VALPARAISO	AV. ESPAÑA 1680	99.7	XQB- 37	10.00
5	FM	VACACIONES	ALCAINO Y SILVA LTDA.	SAN ANTONIO	LAUTARO S/N	103.3	XQB- 70	1.00
5	FM	VOCES	SOC. RADIOEM. DEL NORTE	VIÑA DEL MAR	IRENE FREI 143	100.5	XQB- 19	1.00
5	FM	CONTINENTE	SOPROPEL	VIÑA DEL MAR	ANTOFAGASTIA 131	101.1	XQB-102	1.00

6 FM	RÍO CLARO	EMP. COMUNIC. RÍO CLARO	RENGO	BISOUVERT 243	88.5 XUL- 89	1.00
6 FM	AUTENTICA	MANUEL TORRES S.	RENGO	CARLOS CONDELL 524-B	89.3 XQC- 69	0.50
6 FM	FIESTA	OIBY TALGUA F.	RANCAGUA	PJE. HOFFMAN 061	90.9 XQC- 94	1.00
6 FM	AMAZONA	ARTURO JARA C.	RANCAGUA	1 Y 2 DE OCTUBRE 91	91.7 XQC- 79	1.00
6 FM	CHIMBARONGO	LUCY BAVA L.	CHIMBARONGO	PISAGUA 36B	91.9 XQC-113	0.25
6 FM	BONITA	SOC. COM. RAD. CACHAPOAL	RANCAGUA	CALVO 447	92.5 XQC- 82	1.00
6 FM	BIENVENIDA	RAUL RAMIREZ S.	RANCAGUA	CUEVAS 289	93.3 XQC-109	0.25
6 FM	REFLEJOS	RADIO EJECUTIVA FM S.A.	RANCAGUA	MILLAN 221	94.1 XQC-106	1.00
6 FM	OKOCOIPO	ARTURO JARA C.	RANCAGUA	1 Y 2 DE OCTUBRE 91	95.1 XQC- 57	1.00
6 FM	INFINITA	JIMENA TRICALLOTA L.	RANCAGUA	POB. 1 DE OCT. PJE. 4, C. 615	95.7 XQC- 74	1.00
6 FM	ANDROMEDA	LUIS GUERRA T.	GRANEROS	C. OVALLE, SITIO 24 Y 25	96.7 XQC- 78	0.25
6 FM	SAN REMO	LUCY BAVA L.	SAN FERNANDO	QUECHEREGUAS 423	96.9 XQC- 65	1.00
6 FM	CARAVANA	SOC. GUILLERMO FERRUZ	RANCAGUA	BAQUEOANO 220	97.3 XQB- 73	1.00
6 FM	PRIMORDIAL	HECTOR FUENZALIDA H.	RANCAGUA	INDEPENDENCIA 634. OF. 51	97.9 XQC- 39	1.00
6 FM	RIITMO	SOC. RAD. SAN VICENTE	SAN VICENTE T.T	GERMAN RIESCO 676	98.7 XQC- 71	1.00
6 FM		HUGO GUTIERREZ C.	GRANEROS	SANTA LUCIA 340	98.9 XQC-111	1.00
6 FM	ARTESANIA	MANUEL MIRA F.	CHIMBARONGO	CARMEN LARRAIN 222	100.5 XQC- 97	0.25
6 FM	COLOMBINA	ARTURO VERGARA P.	RENGO	M. URRIOLOA 481	102.7 XQC- 70	0.25
6 FM	TRIGAL	LUCY BAVA L.	SAN FERNANDO	QUECHEREGUAS 423	103.9 XQC- 14	1.00
6 FM	COLOMBINA	ARTURO VERGARA P.	RANCAGUA	MEMBRILLAR 248	104.3 XQC- 60	1.00
6 FM	COLOMBINA	ARTURO VERGARA P.	SAN FERNANDO	RANCAGUA 835	105.1 XQC- 86	0.25
6 FM	ENSUEÑO	LUIS VILLALON G.	SANTA CRUZ	RAFAEL CASANOVA 146	105.5 XQC- 15	1.00
6 FM	EXITOS	ARTURO VERGARA P.	SAN VICENTE T.T	GERMAN RIESCO 1200	106.1 XQC- 36	1.00
6 FM	ATARDECER	MARIA RAVANAL A.	PICHILEHU	ORTUZAR 125, PISO 2	107.3 XQC- 41	1.00
6 AM	RENGO	ARTURO VERGARA P.	RENGO	URRIDLA 485	1590.0 CC-159	0.25
6 FM	RAPEL	ANGEL GUZMAN H.	LAS CABRAS	JOSE DE SAN MARTIN S/H	107.1 XQC-124	0.25
6 FM		SOC. RAD. RAPEL LTDA.	LAS CABRAS	AV. ESTADIO 296	89.1 XQC-123	1.00
6 FM		TERESA HERMOSILLA G.	RANCAGUA	SAN MARTIN 81-C	90.1 XQC- 3	1.00
6 FM		JULIO ROMAN H.	SAN FERNANDO	ESPAÑA 933	99.7 XQC-152	1.00
6 FM	BRAVO	LUIS CATTAN G.	RENGO	GUANGUALI 105	106.7 XQC-175	0.50
6 FM		MANUEL PALACIOS L.	SAN FERNANDO	ARAUCO-398	101.3 XQC-126	1.00
6 FM	ORIGINAL	CARLOS AVILA P.	GRANEROS	NUEVA UNO, CASA 127	105.9 XQC-171	0.25
6 FM		ANTONIO CARDENAS J.	RANCAGUA	GERMAN RIESCO 292	96.3 XQC-174	1.00
6 FM		MARIO JOROQUERA U.	RANCAGUA	JARAMILLO 322, PISO 2	99.5 XQC-180	0.25
6 FM		RADIO. SANTA LUCIA LTDA.	RANCAGUA	DIEGO DE ALMAGRO 01415	96.3 XQC-165	0.25
6 FM		JORGE VILLALON G.	SAN FERNANDO	ARAUCO 398	102.5 XQC-157	0.25
6 AM	NACIONAL DE CHILE	IVAN MESIAS FEISAL L.	RANCAGUA	BRASIL 825, PISO 2	1430.0 CC-143	1.00
6 AM	RANCAGUA	SOC. RAD. RANCAGUA LTDA.	RANCAGUA	ALAMEDA 385	1510.0 CC-151	1.00

REG	ONDA	RADIO	CONCESION	COMUNA	ESTUDIOS	FREC	SEHAL	KW
6	AM	NUEVA O'HIGGINS	SOC. COM. RAD. CACHAPDAL	RANCAGUA	LHLYU 447	1570.0	CC-157	1.00
6	AM	COLCHAGUA	JORGE VILLALON G.	SANTA CRUZ	RAFAEL CASANOVA 146	1580.0	CC-158	1.00
13	FM	AURORA	CIA. RADIO CHILENA	SANTIAGO	PHILLIPS 40, PISO 2	88.1	XQB- 1	10.00
13	FM	FUTURO	SOC. RADIO CONCIERTO	PROVIDENCIA	HOLANDA 1778	88.9	XQB- 7	10.00
13	FM	GALAXIA	RADIO MINERIA S.A.	PROVIDENCIA	PROVIDENCIA 2640	89.7	XQB- 15	10.00
13	FM	PUDAHUEL	SOC. BLAYA Y VEGA LTDA.	PROVIDENCIA	LUIS VIDELA 2328	90.5	XQB- 24	10.00
13	FM	EL CONQUISTADOR	RADIO EL CONQUISTADOR	LAS CONDES	AUGUSTO LEGUIA SUR 98	91.3	XQB- 4	10.00
13	FM	SAN CRISTOBAL	SOC. PUBLIC. Y DIF. LTDA.	SANTIAGO	MANUEL RODRIGUEZ 15	92.1	XQB- 8	10.00
13	FM	LA CLAVE	SOC. LA CLAVE	PROVIDENCIA	POCURO 2822	92.9	XQB- 25	10.00
13	FM	UNIVERSO	FINIS TERRAE SOC. RAD.	SANTIAGO	AV. L. BERNARDO O'HIGGINS 949	93.7	XQB- 52	10.00
13	FM	UNIV. DE SANTIAGO	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO	ESTACION CENTRA	AV. ECUADOR 2469	94.5	XQB- 6	10.00
13	FM	UMBRAL	CORP. METODISTA	SANTIAGO	SARGENTO ALDEA 1041	95.3	XQB- 14	1.00
13	FM	LIDER	RAUL PALMA G.	MELIPILLA	SAN AGUSTIN 457	95.5	XQB- 82	1.00
13	FM	TIEMPO	COMUNIC. CONTINENTAL	PROVIDENCIA	LOS LEONES 1285	95.9	XQB- 2	1.00
13	FM	BEETHOVEN	AGRUP. MUSICAL BEETHOVEN	PROVIDENCIA	MARCEL DUHAUT 2888	96.5	XQB- 51	1.00
13	FM	CLASSICA	COM. DEL PACIFICO S.A.	PROVIDENCIA	LOS LEONES 1285	97.1	XQB- 16	1.00
13	FM	VIVA	FRANCISCO JAVIER MIRANDA	SANTIAGO	RANCAGUA 488	97.7	XQB- 53	1.00
13	FM	ANDRES BELLO	JAMES MORRIS V.	SANTIAGO	MIRAFLORES 276	98.5	XQB- 12	10.00
13	FM	CAROLINA	RADIO PORTALES S.A.	SANTIAGO	AV. EJERCITO 136	99.3	XQB- 21	10.00
13	FM	INFINITA	SOC. RAD. INFINITA LTDA.	SANTIAGO	LOS LEONES 1285	100.1	XQB- 5	10.00
13	FM	LA CIUDAD	SOC. RADIODIFUSION LTDA.	RUÑA	PEDRO DE VALDIVIA 3075	100.9	XQB- 39	10.00
13	FM	CONCIERTO	SOC. RADIO CONCIERTO	PROVIDENCIA	ROBERTO DEL RIO 1750	101.7	XQB- 31	10.00
13	FM	UNIVERSIDAD DE CHILE	UNIVERSIDAD DE CHILE	PROVIDENCIA	MIGUEL CLARO 509	102.5	XQB- 41	10.00
13	FM	EMBRUJO	SOC. RADIODIF. LA FORESTA	TALAGANTE	AV. L. B. O'HIGGINS 854	102.9	XQB- 93	0.25
13	FM	HORIZONTE	SOC. LÜDERS Y CIA. LTDA.	PROVIDENCIA	HOLANDA 1778	103.3	XQB- 44	10.00
13	FM	PROGRESO	MOISES LEYAN C.	TALAGANTE	UNION 1233	103.9	XQB- 71	1.00
13	FM	ROMANTICA	COMUNIC. SANTA BARBARA	SANTIAGO	LOS-LEONES-1285	104.1	XQB- 94	1.00
13	FM	CARICIA	JOSE HASSOUD S.	MELIPILLA	ORTUZAR 935	104.5	XQB- 38	1.00
13	FM	NINA	RADIO COMUNICACION S.A.	SANTIAGO	AV. L. B. O'HIGGINS 2248	104.9	XQB- 67	10.00
13	FM	MANQUEHUE	SOC. RADIODIF. SANTA LUCI	LAS CONDES	NAPOLEON 3140	105.7	XQB- 43	1.00
13	FM	SINTONIA	RADIO PUBLICIDAD S.A.	SANTIAGO	AV. B. D'HIGGINS 2248, DPTO 41	106.9	XQB- 45	10.00
13	FM	FANTASIA	HERNAN NAVARRETE G.	BUIN	ARIURO PRAT 133	107.5	XQB- 62	1.00
13	FM	ROCK & POP	RADIO COOPERATIVA S.A.	SANTIAGO	JULIO ZEGERS 3809	94.1	XQB-110	10.00

13	FM	CONTINENTE	SOPROPEL	SANTIAGO	TRIANA 865	106.3	XQB-111	1.00
13	AM	COLO-COLO	COMUNIC. FINANCIERE S.A.	SANTIAGO	PHILLIPS 56, OF. 66	1380.0	CB-138	50.00
13	AM	IGNACIO SERRANO	JOSE MASSOUO S.	MELIPILLA	ORTUZAR 935	540.0	CB- 54	10.00
13	AM	AGRICULTURA	SOC. PUBLIC. Y DIF. LTDA.	SANTIAGO	MANUEL RODRIGUEZ 15	570.0	CB- 57	50.00
13	AM	MONUMENTAL	COMUNICACION S.A.	PROVIDENCIA	CONDELL 910	600.0	CB- 60	10.00
13	AM	CHILENA	CIA. RADIO CHILENA	SANTIAGO	PHILLIPS 40, PISO 2	660.0	CB- 66	50.00
13	AM	SANTIAGO	RADIO SANTIAGO S.A.	PROVIDENCIA	TRIANA 865	690.0	CB- 69	10.00
13	AM	COOPERATIVA	CIA. CHILENA DE COMUNIC.	PROVIDENCIA	ANTONIO BELLET 223	760.0	CB- 76	50.00
13	AM	CORPORACION	RADIO BULNES CIA. LTDA.	SANTIAGO	EJERCITO 136	880.0	CB- 88	10.00
13	AM	NUEVO MUNDO	COM. SAN JUAN LTDA.	SANTIAGO	ESTADO 115, OF. 1301	930.0	CB- 93	10.00
13	AM	JOSE MIGUEL CARRERA	OSCAR PIZARRO E.	PROVIDENCIA	ARZOBISPO VICUÑA 15	960.0	CB- 96	10.00
13	AM	CIEN	RADIO PUBLICIDAD S.A.	SANTIAGO	AV. L. B. O'HIGGINS 2248	1000.0	CB-100	10.00
13	AM	PROGRESO	MOISES LEYAN C.	TALAGANTE	JOSE LEYAN 1233	1030.0	CB-103	1.00
13	AM	MINERIA	RADIO MINERIA S.A.	PROVIDENCIA	JOSE MIGUEL CLARO 161	1060.0	CB-106	100.00
13	AM	NACIONAL DE CHILE	RADIO NACIONAL DE CHILE	SANTIAGO	SAN ANTONIO 220, PISO 2	1140.0	CB-114	100.00
13	AM	PORTALES	EMISORAS PORTALES S.A.	SANTIAGO	EJERCITO 136	1180.0	CB-118	50.00
13	AM	UNIV. DE SANTIAGO	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO	EST. CENTRAL	ECUADOR 3469	1240.0	CB-124	25.00
13	AM	TIERRA	RADIODIF. ANTENA UNO	SANTIAGO	LOS LEONES 1285	1300.0	CB-130	1.00
13	AM	METROPOLITANA	RADIDCOMUNICACION S.A.	SANTIAGO	AV. L. B. O'HIGGINS 2248	1330.0	CB-133	3.00
13	AM	PANAMERICANA	CARMEN GOMEZ U.	MAIPU	GRAN AVENIDA 5848, PISO 4	1420.0	CB-142	1.00
13	AM	YUNGAY	CORP. CHILENA RADIODIF.	PROVIDENCIA	JOSE DGO. CAÑAS 1061	1460.0	CB-146	1.00
13	AM	SUDAMERICA	MANUEL CASABLANCA L.	LA CISTERNA	AV. OSSA 0106	1540.0	CB-154	1.00
13	AM	MANANTIAL	SOC. RADIODIF. LA FORESTA	TALAGANTE	AV. L. B. O'HIGGINS 854	1560.0	CB-156	1.00
13	AM	2.000	SOC. RADIO CHRONOS	SANTIAGO	SAN ANTONIO 378	1600.0	CB-160	0.25
13	AM		SERGIO NAVARRO A.	SAN BERNARDO	JOSE IORIBIO MEDINA 137	1490.0	CB-149	0.25

**I N F O R M E**

**REUNIONES DE TRABAJO REALIZADAS EN LA  
SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES Y PREGUNTAS  
RELACIONADAS CON LA PLANIFICACION DEL SERVICIO DE  
RADIODIFUSION SONORA EN LA BANDA POR ONDAS METRICAS (FM)**

**ASESORES: Ing. ITALO MAZZEI H.  
Ing. PEDRO LECAROS C.**

**JULIO, 1993**

**REUNIONES DE TRABAJO REALIZADAS EN LA  
SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES**

1. De acuerdo a instrucciones recibidas por la directiva de ARCHI, los ingenieros Sres. Italo Mazzei H. y Pedro Lecaros asistieron a una reunión a la Subsecretaría de Telecomunicaciones, el día miércoles 19 de mayo. Se encontraban presentes los ingenieros Miguel Vergara, Claudio Pezoa y Marta Rojas.

En la reunión se solicitó conocer el estudio que había realizado la Subsecretaría sobre la reducción de la separación de canales de 400 kHz, EL QUE NO FUE ENTREGADO NI CONOCIDO POR LOS ASESORES DE ARCHI. Explicaron que no existían dificultades prácticas en la actualidad, ya que no existen reclamos. También describieron las pruebas experimentales, consistentes en desplazar una emisora a 400 kHz y probar si se degradaba la escucha. Estas pruebas se realizaron en forma individual con varias emisoras de Santiago.

Finalmente, los asesores de ARCHI entregaron un listado con preguntas de carácter técnico para analizar los nuevos criterios de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, que permitirían asignar frecuencias a 400 kHz en la radiodifusión sonora sin perjudicar la calidad de las emisiones.

Se comprometieron a conversar con el señor Subsecretario para recibir instrucciones y dar respuesta a las preguntas formuladas dentro de un plazo de 30 días. Hasta la fecha no se ha recibido ninguna información.

2. Al no recibirse ninguna información, se sostuvo una conversación telefónica con el ingeniero Miguel Vergara quien manifestó que por el momento podía entregar sólo la lista de las estaciones de radiodifusión en la V, IV y Región Metropolitana. En atención a que el tiempo transcurría, se sostuvo una reunión con la Jefa de División Sra. Marta Rojas, el día 25 de junio, quien entregó sólo un listado de las emisoras solicitado, quedando pendiente el resto de los puntos.
3. El viernes 2 de julio, el Sr. Subsecretario solicitó al asesor Sr. Italo Mazzei que fuese a su oficina para conocer el problema con más detalle. La reunión permitió explicar los argumentos técnicos que no recomiendan la asignación a 400 kHz en la banda de radiodifusión FM. Se hizo entrega de

los estándares aplicados en Estados Unidos por el FCC. El Subsecretario manifestó interés en el tema, pero tiene una gran presión por las solicitudes de FM en trámite para la ciudad de Santiago.

Italo Mazzei H.  
Ing. Civil Electricista

ANEXO  
PREGUNTAS RELACIONADAS CON LA  
PLANIFICACION DEL SERVICIO DE RADIODIFUSION SONORA  
EN LA BANDA POR ONDAS METRICAS (FM)

1. Elementos de planificación:
  - Calidad de audio (Zona urbana y rural)
  - Intensidad de campo mínima (Zona urbana y rural)
  - Relación de protección RF y desplazamiento de frecuencia
  - Antena receptora
  - Características del receptor.
2. Criterios de evaluación de la(s) señal(es) interferente(s) (una fuente o varias fuentes).
3. Relación de protección a la frecuencia intermedia y a la frecuencia imagen del receptor.
4. Curvas de propagación utilizadas para la señal deseada y la señal interferente. Los porcentajes de tiempo y ubicaciones para las señales deseada e interferente.
5. En los cálculos de asignación de frecuencias se utilizaron diagramas de radiación simplificados (omnidireccionales) o reales, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
6. Listado actualizado de las frecuencias asignadas a las estaciones de radiodifusión FM en la región metropolitana, V y VI región, su ubicación y potencia. Indicar las estaciones que están en operación.
7. Asignación de frecuencias a 400 kHz en una misma localidad.
  - Simulación utilizada en el laboratorio
  - Descripción de las mediciones en el terreno
  - Instrumentos utilizados en las mediciones y metodología utilizada en las mediciones
  - Tipo, marca y modelo de los receptores comerciales de FM utilizados en las pruebas
  - Zonas de Santiago donde se realizaron las pruebas y los resultados de las mediciones.
8. Existencia de informes técnicos previos a las mediciones que recomendaran la asignación de frecuencias a 400 kHz.

**CURRICULUM VITAE**

**SEÑORES ITALO MAZZEI HAASE  
PEDRO LECAROS CARRASCO**

C U R R I C U L U M V I T A E

NOMBRE : ITALO AMADEO MAZZEI HAASE  
FECHA DE NACIMIENTO : Julio 05 de 1951  
NACIONALIDAD : Chilena  
CEDULA DE IDENTIDAD : 6.448.644-6  
ESTADO CIVIL : Soltero  
DOMICILIO : Camino La Ermita N° 9, Calera de  
Tango, Casilla 14856, Correo 21 -  
Santiago.  
  
TITULO : Ingeniero Civil Electricista, egresado  
de la Universidad Católica de Chile en  
1976.

JEFATURAS OCUPADAS DENTRO DE LA  
SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES

1977 Ingres a la Sección de Administración de  
Frecuencias de la Subsecretaría de Teleco-  
municaciones dependiente del Ministerio de  
Transportes y Telecomunicaciones.  
  
1979 Asume el cargo de Jefe de Sección de Admi-  
nistración de Frecuencias.  
  
1981 Asume la Jefatura del Departamento de Inge-  
nería de Radiocomunicaciones.  
  
1983 Asume la Jefatura de la División de In-  
geniería.  
  
1985 Asume la Jefatura de la División de Norma-  
lización cargo que se mantiene a la fecha.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES  
EN LA SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES

- Análisis de las solicitudes de concesión de radiodifusión, de servicios públicos de telecomunicaciones, de servicios intermedios de telecomunicaciones y de permiso para la instalación de estaciones de radiocomunicaciones.
- Realizar la asignación de frecuencias a los proyectos de radiocomunicaciones y mantención del registro nacional de frecuencias.
- Aplicación de los procedimientos establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, para la coordinación y notificación de frecuencias a la Junta Internacional de Registros de Frecuencias, principalmente de los servicios de radiodifusión, servicios fijos, móviles terrestres, marítimos y aeronáuticos, tanto terrenales como espaciales.
- Coordinación de los informes técnicos y jurídicos de las solicitudes de concesión y permiso.
- Participación en los trabajos preparatorios de las Conferencias Administrativas Regionales y Mundiales de Radiocomunicaciones de la UIT, organizadas por el CCIR, como la participación posterior en dichas Conferencias.
- Participación en los trabajos del CCIR y en las Asambleas Plenarias.
- Planificación de las bandas de frecuencias para los diversos servicios de Radiocomunicaciones, elaborando Planes y Normas para la utilización del Espectro de Frecuencia para los diferentes servicios de radiocomunicaciones.

- Elaboración de Reglamentos, Planes y Normas para los diferentes servicios de Telecomunicaciones, Telefonía, Télex, Transmisión de Datos, Servicio de Radiodifusión, Radioaficionados, Repetidora Comunitaria, Buscapersonas, Banda Local, Servicio de Comunicación Personal, Telefonía Móvil Celular, Canalización de las bandas de frecuencias, entre otros.
- Elaboración de exámenes de Radioaficionados para optar a licencias de aficionados.
- Proponer la Reglamentación y Normalización de nuevos servicios de telecomunicaciones.
- Asesorar a los Subsecretarios en materias técnicas de telecomunicaciones y sobre las tendencias tecnológicas.
- Director de la Revista de Telecomunicaciones de la Subsecretaría, coordinando y preparando ciertos artículos y boletines que en ella se publican.
- Representante permanente de la Subsecretaría ante el Comité de Asuntos Espaciales de Chile.

#### EXPERIENCIA PROFESIONAL

- En 1976 trabaja en la mantención y construcción de equipos de radiocomunicaciones en las bandas HF y VHF en Raylex.
- En 1977 ingresa a la Subsecretaría de Telecomunicaciones.
- En 1986 ingresa como ingeniero consultor de la empresa ISISTEM LTDA, en el diseño y construcción de antenas y equipos de radiocomunicaciones.
- En 1988 ingresa como ingeniero consultor en Radiodifusión Sonora.

ACTIVIDAD INTERNACIONAL

Dentro de los eventos de mayor importancia se pueden citar:

- 1977 Seminario de Radiocomunicaciones Marítimas y Aeronáuticas, Buenos Aires.
- 1978 Reunión especial preparatoria del CCIR para la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra 1979.
- 1978 Seminario de la IFRB sobre administración y utilización del espectro radioeléctrico y de la órbita geoestacionaria, Ginebra.
- 1979 Miembro de la Delegación Chilena ante la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra.
- 1979 Seminario sobre Radiodifusión en la Banda por Ondas Hectométricas, Brasilia.
- 1980 Miembro de la Delegación Chilena ante la Primera Sesión de la Conferencia de Radiodifusión por Ondas Hectométricas para la Región 2, Buenos Aires.
- 1980 Miembro de la Delegación Chilena ante la IV Reunión del Grupo de Trabajo de la Comisión Técnica Permanente II, CTP II (Radiodifusión), São Paulo.
- 1980 VII Reunión del Grupo de Trabajo de la Comisión Técnica Permanente II, CTP II, Niteroi - Brasil.

- 1981 Miembro de la Delegación Chilena ante la VIII Reunión del Grupo de Trabajo de la Comisión Técnica Permanente II, de la CTP II (Radiodifusión), Fortaleza, Brasil.
- 1981 Asesora a la Delegación Chilena a la Sub-comisión Científica y Técnica de la Comisión para la utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas, Nueva York.
- 1981 Miembro de la Delegación Chilena ante el Grupo de Trabajo de la Comisión Técnica Permanente II de la CTP II y Seminario de la IFRB previa a la Segunda Sesión de la CARR-81, México.
- 1981 Miembro de la Delegación Chilena a la Segunda Sesión de la Conferencia de Radiodifusión por Ondas Hectométricas para la Región 2, Río de Janeiro (CARR-81).
- 1982 Miembro de la Delegación Chilena ante la Conferencia Mundial de la Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas, Viena.
- 1982 Participa en XV Asamblea Plenaria CCIR, Ginebra.
- 1982 Miembro de la Delegación Chilena ante la Reunión Preparatoria Especial del CCIR para la Conferencia del Servicio de Radiodifusión por Satélite para la Región 2, Ginebra.

- 1983 Miembro de la Delegación Chilena ante la Conferencia del Servicio de Radiodifusión por Satélite para la Región 2 (CARR-SAT 2), Ginebra.
- 1984 Miembro de la Delegación Chilena ante la Primera Sesión de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiodifusión por Ondas Decamétricas, Ginebra.
- 1984 Reunión Preparatoria del CCIR para la CAMR-ORB 85/88, Ginebra.
- 1984 Comisión Técnica Permanente III (CTP-III), Radiocomunicaciones , Buenos Aires.
- 1985 Seminario preparatorio a la CAM-ORB-85, Buenos Aires.
- 1985 Jefe de la Delegación Chilena a la Primera Reunión de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre la Utilización de los Satélites Geoestacionarios y la Planificación de los Servicios Espaciales que la utilizan, (CAMR-ORB-85), Ginebra.
- 1985 Participa en Asamblea de Partes de INTELSAT, Washington, D.C.
- 1986 Participa en XVI Asamblea Plenaria del CCIR, Dubrovnik, Yugoslavia.
- 1986 Primeras Jornadas Argentinas y Latinoamericanas sobre planificación del sistema satelital para el desarrollo, San Juan-Argentina.

- 1986 Seminario informativo CAMR-ORB-85 de la IFRB, Ginebra.
- 1988 Participa en Primera Reunión de la Comisión Técnica Permanente III, Radiocomunicaciones, Buenos Aires - Argentina.

CHARLAS

- 1983 Seminario Internacional sobre la Utilización del Espacio Exterior y las Comunicaciones. Santiago de Chile, organizado por el Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile.
- 1984 Seminario AHCIET, Santiago de Chile.
- 1987 Seminario UIT-AHCIET sobre la Administración del Espectro Radioeléctrico, Tegucigalpa, D.C., Honduras.
- 1988 SIMPOTEL/88, Viña del Mar - Santiago.
- 1988 III Seminario Nacional de Telecomunicaciones. (Instituto Profesional de Valdivia). Tema Planificación del Servicio de Radiodifusión Televisiva Terrenal y por Satélite.

## CURRICULUM VITAE

**NOMBRE** PEDRO PABLO LECAROS CARRASCO  
**RUT N°** 5.785.786-2  
**PROFESION** INGENIERO CIVIL ELECTRICISTA  
**ESTADO CIVIL** CASADO, 3 Hijas  
**EDAD** 42 AÑOS  
**DOMICILIO** La Tormenta N° 13.893, Lo Barnechea  
**FONO** 2425613

### ESTUDIOS

**Educación Media** Liceo de Aplicación 1° - 3° Hdes.  
Escuela Militar Bernardo O'Higgins, 4° a  
6° Hdes.

**Ingeniería Civil** Universidad Católica de Chile  
1968 - 1975

#### **Estudios de Post-Grado**

**Ingeniería Nuclear** Introducción a Ingeniería Nuclear.  
Comisión Chilena de Energía Nuclear.  
Santiago. 1975

Centrales Nucleares.  
Comisión de Energía Atómica de Argentina.  
1976 - 1977

Selección de Sitios de Emplazamiento de  
Central Nuclear de Potencia. Chicago.  
EEUU. 1978.

**Administración  
de Empresa** Escuela de Negocios Adolfo Ibáñez.  
Universidad Técnica Federico Santa María.  
1985 - 1986

## EXPERIENCIA LABORAL

- 1993 - A LA FECHA      COMPAÑIA DE TELEFONOS DE CHILE S.A.**
- Encargado de proponer el plan de concesiones para lograr la cobertura legal de CTC S.A. y sus Filiales.
- Colaborar con la realización de las solicitudes de concesiones y sus modificaciones.
- Efectuar el seguimiento de las concesiones de otras empresas de telecomunicaciones.
- 
- 1992 -1991              TELEDUCTOS LTDA.**
- Realizar plan de desarrollo estratégico de la empresa.
- Realizar la presentación de solicitudes y proyecto técnico de solicitudes de concesión de servicio intermedio y de telefonía privada. Encargado de responder las observaciones a las solicitudes.
- Participar en la elaboración de la presentación a la licitación en Argentina.
- 
- 1987 - 1991              TELEX CHILE S.A.**
- Informe de gestión mensual al Directorio de la empresa.
- Estructurar y definir la información relevante para la toma de decisiones.
- Proyecto Red de Estaciones Terrenas.
- Proponer el diseño de la red, el proyecto técnico y financiero y la solicitud para optar a la concesión. Responsable de su

tramitación ante la Subtel., preparar las bases de licitación internacional y participación en su adjudicación.

Proyecto Centro de Conmutación Internacional de Telefonía. Realizar la solicitud y proyecto técnico y económico para presentarlo a SUBTEL. Responsable de su tramitación ante dicho organismo. Preparar las bases de licitación internacional y participar en la evaluación técnica y económica para su adjudicación.

Proyecto de Fibra Optica.

Realizar el estudio técnico y financiero, la solicitud y proyecto técnico base de la solicitud de concesión. Responsable de su tramitación ante SUBTEL, contestar las observaciones y oposiciones.

Proyecto de Ampliación de la Red de Estaciones Terrenas.

Realizar la solicitud y proyecto técnico y financiero para obtener la autorización legal para su instalación y operación.

Proyecto Red Metropolitana.

Realizar la solicitud y proyecto técnico para obtener la concesión. Responsable y encargado de obtener la autorización de SUBTEL.

Proyecto radioenlaces.

Realizar la solicitud y proyecto técnico para obtener la autorización de SUBTEL.

Proyectos Internacionales.

Proyecto de redes de estaciones terrenas para Venezuela, Colombia, Bolivia. Análisis de la legislación de cada país y realizar la solicitud ante los Gobiernos de esos países.

1980 - 1987

**SUBSECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES.**

**JEFE DE DIVISION DE SERVICIOS PUBLICOS.**

Estudio de los proyectos técnicos de las solicitudes de concesiones de telefonía, transmisión de datos con conmutación de paquetes, télex, y de radioemisoras AM y FM.

Análisis y proposición de normas técnicas de telefonía (Planes Técnicos Fundamentales, Reglamento General de Telecomunicaciones y otras normas).

Participación en el estudio y proposición del texto del DFL Nº 1 que modificó la ley Nº 18.168.

Participación en la formación de la Empresa de Correos de Chile.

Director de la Empresa de Correos de Chile. 1984 - 1987

1975 - 1980

**COMISION CHILENA DE ENERGIA NUCLEAR.**

Proyecto Central Nuclear de Potencia.

Participación en el Estudio de Factibilidad Técnica y Económica del Proyecto y del Estudio de Selección del Sitio de Emplazamiento, entre la II y VI Región.

Contraparte nacional ante Dames & Moore asesoría internacional.

**CONFERENCIAS Y SEMINARIOS**

**CITEL**

Comisión CT1, CT2 y COMCITEL realizadas en Perú y Argentina en 1980, 1982 y 1984.

Visita a Instalaciones de Telecomunicaciones - Red de estaciones Terrenas- en Alaska. EEUU.

**INTELSAT**, Representante de SUBTEL en reunión de Signatarios de INTELSAT. 1982.

**Nuevas tecnologías en telecomunicaciones. Brasil.** 1983.

**Transmisión de datos. México.** 1985

#### **ASESORIAS**

**Sociedad de Televisión y Radiodifusión S.A.** Proyecto de Técnico, financiero y programático para optar a una concesión de radiodifusión televisiva en VHF.

**Global Telecomunicaciones S.A.** Plan de Desarrollo Estratégico y otros proyectos específicos.

**Teleductos Ltda.** Nuevos servicios de telecomunicaciones.

**Sociedad Radio Difusión El Conquistador Ltda.** Proyectos de radiodifusión sonora y de servicio limitados.

**Scharfstein S.A.** Proyectos de Buscapersonas y Repetidora Comunitaria.

**Langton & Clarke.** Asesoría técnica en auditoría al Servicio Local Medido.