

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y
ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
Y TELECOMUNICACIONES**

**PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERÍA**

TÍTULO

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
TRANSMISIÓN DE TELEVISIÓN
PARA LA ESPE**

NOMBRE

ANDRÉS H TORRES RODRIGUEZ

SANGOLQUÍ – ECUADOR

2007

CERTIFICACIÓN

Por medio de la presente, certificamos que el señor estudiante ANDRÉS HORACIO TORRES RODRIGUEZ, ha realizado y concluido en su totalidad la presente tesis de grado, “DISEÑO DE UN SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE TELEVISIÓN PARA LA ESPE” para la obtención del Título de Ingeniería en Electrónica Telecomunicaciones, de acuerdo con el plan aprobado previamente por el Concejo Directivo del Departamento de Eléctrica y Electrónica.

Firman:

Sr. Ing. Fabián Saenz
DIRECTOR

Sr. Ing. Freddy Acosta
CODIRECTOR

RESUMEN

El proyecto de grado “*Diseño de un sistema de transmisión de televisión para la ESPE*”, está dividido en 4 partes fundamentales: la teoría, la legislación, la factibilidad económica, y el diseño. En la primera parte se explica la evolución de la televisión, el como se transmite las señales de televisión y el como se estructura un estudio de televisión; en la segunda tenemos una introducción a las leyes básicas y organismos que regulan este servicio, en la tercera nos valemos de una hoja de Excel, donde modificando ingresos y gastos, los valores de TIR, VAN, cumplieron con los valores teóricos explicados en el capítulo cinco.

Como detalle técnico SIRENET complementa la información geográfica en cartografía digital, con algoritmos de cálculo muy difundidos, facilitando la planificación de servicios radioeléctricos. Además para una mejor visualización, nos permite combinar estos resultados con las fotos satelitales de Google Earth.

Nuestras simulaciones principales son de cobertura y cobertura por radiales, ya que nos dibujan los diferentes valores de calidad de recepción en una zona determinada y los perfiles con un intervalo y distancia determinados.

Mediante mediciones del espectro de los canales adyacentes al que se planea transmitir, simulamos y comprobamos que las interferencias producidas entre estos no afectan de manera significativa la cobertura, por lo que los resultados obtenidos son favorables para el estudio y entregan una buena confiabilidad del software de diseño.

DEDICATORIA

Como todo niño, de pequeño no te entendía, pero no pasaron sino unos pocos años para comprender que el amor, el ejemplo y el apoyo incondicional que nos brindaste han sido el eje fundamental que hoy me hace ser el ser humano que soy, por eso sin más palabras y mucho corazón le pido la bendición mamá, y le digo que todo el trabajo puesto aquí es para usted..... que Dios la tenga en su seno

AGRADECIMEINTO

Al finalizar una tarea tan larga, sabemos que lo único cierto que sabemos del futuro, es que tendremos más tareas por hacer.

Entonces nos surge la pregunta de cómo cumplir con tan tremendo peso; pues la respuesta es por lo general, con la ayuda y el apoyo brindado por quienes nos rodean, así que gracias a todos aquellos que han estado allí guiándome para lograr cumplir con esta el primer logro a nivel profesional de mi vida.

INDICE

CAPÍTULO I

MARCO TEORICO	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.2.1 Antecedentes tecnológicos	2
1.2.2 Antecedentes Históricos	6
1.2.3 Proyectos similares e importancia del proyecto	8
1.3 TEORÍA BÁSICA	10
1.3.1 Colorimetría	10
1.3.1.1. El color y el ojo humano	12
1.3.1.2. Curva de visibilidad relativa	13
1.3.1.3. Teoría de los 3 colores y mezcla aditiva	14
1.3.1.4. Colores de un objeto	16
1.3.1.5. Colores complementarios	17
1.3.1.6. Parámetros característicos del color	17
1.3.1.7. Leyes de Grassman	18
1.3.1.8. Crominancia	19
1.3.1.9. Representación cónica del color	19
1.3.1.10. Sistema de coordenadas RGB	21
1.3.1.11. Espacio colorimétrico. Sistema estándar XYZ.	22
1.3.1.12. Diagrama de colores	23
1.3.2. Producción de Televisión	26
1.3.2.1. Personas que intervienen en una producción	27
1.3.2.2. Fases de la producción	29
1.3.2.3. Fase de Pre-producción	29
1.3.2.4. La Fase de Producción	30
1.3.2.5. Fase de Post-producción	30
1.3.2.6. Secuencia de producción	31
1.3.2.7. Equipos usados en una Producción	37
1.3.2.8. Presupuesto de Producción	42
1.3.2.9. Rentar vs. Comprar Equipo	44
1.3.2.10. Métodos Para Atribuir Costos	44

1.3.3. Estándares Internacionales de Televisión y HDTV/DTV	46
1.3.3.1. Proporción del Encuadre	46
1.3.3.2. El Estándar NTSC	47
1.3.3.3. NTSC digital	48
1.3.3.4. Sistemas PAL y SECAM	48
1.3.3.5. Conversión de Estándares	49
1.3.3.6. Televisión de Alta Definición / Televisión Digital	50
1.3.3.7. Ventajas que posee un sistema HDTV/DTV	50
1.3.3.8. Adaptando el Formato de Pantalla Ancha	51
1.3.4. Transmisión de señales de televisión	52
1.3.4.1. Espectro radioeléctrico	53
1.3.4.2. Propagación de ondas	54
1.3.4.3. Sistema de transmisión	56
1.3.4.4. Líneas de transmisión	57
1.3.4.5. Ondas estacionarias	59
1.3.4.6. Transmisores de Televisión	60
1.3.4.7. Potencia del transmisor	62
1.3.4.8. Pérdidas de energía	63
1.3.4.9. Fórmula de transmisión de Friis	63
1.3.5. Antenas	64
1.3.5.1. Impedancia	64
1.3.5.2. Eficiencia	64
1.3.5.3. Polarización	65
1.3.5.4. Densidad de potencia	66
1.3.5.5. Intensidad de radiación	66
1.3.5.6. Diagramas de radiación	66
1.3.5.7. Parámetros del diagrama de radiación	68

CAPITULO II

ANÁLISIS TÉCNICO 69

2.1 TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN TV	69
2.1.1 Exploración de la imagen	69
2.1.2 Frecuencia de cuadro	70

2.1.3 Exploración entrelazada	70
2.1.4 Número de líneas, frecuencia y período.	71
2.1.5 Ancho de banda de la señal de vídeo	72
2.1.6 Sincronización	73
2.1.6.1 Impulso de sincronismo horizontal	74
2.1.6.2 Impulso de sincronismo vertical	74
2.1.6.3 Impulsos de igualación anteriores	75
2.1.6.4 Impulsos de igualación posteriores	75
2.1.6.5 Impulsos completos	76
2.1.7 Televisión En Color	76
2.1.7.1 Transmisión de la información.	77
2.1.7.2 Señal de crominancia	77
2.1.7.3 Amplitud de la señal de vídeo	78
2.1.7.4 Ancho de Banda	79
2.1.7.5 Canal de televisión	79
2.1.7.6 Frecuencia de subportadora	81
2.2 TRANSMISIÓN DEL SONIDO EN TV	82
2.2.1 Transmisiones de FM	82
2.2.2 Diplexor de imagen y sonido	83
2.2.2.1 Uso de formas diferentes y no interferentes de modulación para las dos señales	84
2.2.2.2 Reparto del tiempo entre las señales de video y sonido.	85
2.3 ANÁLISIS DE FRECUENCIAS	85
2.4 SELECCIÓN DEL ÁREA DE COBERTURA	89
2.5 EQUIPOS	92
2.6 SISTEMA IRRADIANTE	93
2.7 ENERGÍA ELÉCTRICA	93
2.8 MANTENIMIENTO	94
2.9 INSTALACIONES	94
CAPÍTULO III	
REGULACIONES	96
3.1 ENTES REGULADORES	96

3.1.1 Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPTTEL)	96
3.1.2 Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL)	96
3.1.2.1 Miembros del Consejo	97
3.1.2.2 Atribuciones	97
3.2 PRINCIPALES ASPECTOS EN LA LEY DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN	98
3.2.1 De los canales de difusión radiada o televisada	99
3.2.2 Los Organismos De Radiodifusión Y Televisión	99
3.2.2.1 Atribuciones del CONARTEL	99
3.2.2.2 Atribuciones de la SUPTTEL	100
3.2.3 Tipos de Estaciones De Radiodifusión Y Televisión;	100
3.2.3.1 Estaciones comerciales privadas	100
3.2.3.2 Estaciones de servicio público	100
3.2.4 De los concesionarios	101
3.2.5 Requisitos para la concesión	102
3.2.6 De las instalaciones	103
3.2.7 Potencia de las estaciones	103
3.2.8 Tarifas	104
3.2.9 Responsabilidad en la programación	104
3.2.10 Calidad de los programas	104
3.2.11 La Producción y su propiedad	105
3.2.12 Prohibiciones	106
3.2.13 Servicios sociales gratuitos a los cuales están obligadas las estaciones	107
3.2.14 Garantías para la radiodifusión	107
3.3 REQUISITOS PARA SOLICITAR LA CONCESIÓN DE FRECUENCIAS DE TELEVISIÓN	108
3.3.1 Requisitos legales para solicitar concesiones de Radio y Televisión	109
3.3.1.1 Persona Natural	109
3.3.1.2 Persona Jurídica (Compañía)	109
3.3.1.3 Persona Jurídica (Sociedades Anónimas)	110
3.3.1.4 Persona Jurídica (Municipios y Consejos Provinciales)	110

CAPÍTULO IV	
SIMULACIÓN	111
4.1 SIRENET	111
4.1.1 Cartografía	111
4.1.1.1 Sistema de coordenadas	112
4.1.1.2 Capa de altimetría	113
4.1.1.3 Capas visuales	114
4.1.2 Crear un nuevo proyecto	114
4.1.3 Crear nuevos estudios	116
4.1.3.1 Cálculo de cobertura	116
4.1.3.2 Cálculo del perfil	119
4.1.3.3 Cobertura por radiales	121
4.1.4 Diseño de antenas personalizadas	125
4.2 RECOMENDACIÓN UIT-R 1546	127

CAPITULO V	
PRUEBAS CON EQUIPOS DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	130
5.1 ANÁLISIS DEL ESPECTRO	130
5.2 CÁLCULO DE COBERTURA	133
5.3 CALCULO DE INTERFERENCIA	134

CAPITULO VI	
ANÁLISIS ECONÓMICO	138
6.1 INVERSIÓN	138
6.1.1 Uso del espectro	140
6.1.2 Personal encargado	140
6.1.3 Recuperación	141
6.2 CÁLCULO DEL VAN, TIR, Y PREC	142
6.2.1 El Valor Actual Neto. (V.A.N.)	142
6.2.2 Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.)	143
6.2.3 Plazo de Recuperación, Plazo de Reembolso, o Pay-Back estático	143

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 146

7.1 CONCLUSIONES 146

7.2 RECOMENDACIONES 147

ANEXOS

A1. LARCAN - Meridian_1kW UHF 149

A2. I230H UHF panel 152

A3. Tarifas Por Concesión Y Utilización De Frecuencias, Canales Y Otros
Servicios De Radiodifusión Y Televisión 158

A4. Tarifario ETv Telerama 166

A5. Cálculo De La Tasa De Retorno (TIR) Y Valor Actual Neto (VAN) 168

A6. Listado De Estaciones De Televisión Mayo/2006 170

A7. Requisitos Para Sistemas De Televisión 180

A8. Interferencia Sobre Receptor 191

A9. Requisitos Para ESPE TV 193

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

MARCO TÓRICO

Tabla 1. 1. Acontecimientos que permitieron el desarrollo de la televisión	8
Tabla 1. 2. Bandas para servicios de radiodifusión y televisión	53

CAPITULO II

ANÁLISIS TÉCNICO

Tabla 2. 1. Frecuencia de cuadro en las distintas normas	70
Tabla 2. 2. Subgrupos VHF y sus respectivos canales	80
Tabla 2. 3. Subgrupos UHF y sus respectivos canales	80
Tabla 2. 4. Canales concesionados en la Provincia de Pichincha	86
Tabla 2. 5. Zonas Geográficas para televisión abierta VHF y UHF	87
Tabla 2. 6. Características del equipo de transmisión	92

CAPÍTULO III

REGULACIONES

Tabla 3. 1. Potencia de las estaciones	103
--	-----

CAPÍTULO IV

SIMULACIÓN

Tabla 4. 1. Definiciones para σ_L	128
--	-----

CAPITULO V

PRUEBAS CON EQUIPOS DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Tabla 5. 1. Valores de Transmisor y receptor para los cálculos de cobertura	133
Tabla 5. 2. Resultados de interferencia para cada canal	136

CAPITULO VI

ANÁLISIS ECONÓMICO

Tabla 6. 1. Inversión para equipos de transmisión	138
Tabla 6. 2. Inversión para equipo de edición	139
Tabla 6. 3. Inversión para fuentes	139
Tabla 6. 4. Tarifas por concesión y utilización de frecuencias para servicios de radiodifusión y T.V.	140
Tabla 6. 5. Pago de personal de planta	141
Tabla 6. 6. Resultados obtenidos para el TIR, VAN y Prec	144

INDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

MARCO TÓRICO

Figura 1.1. Disco de nipkow	2
Figura 1.2. Representación lineal del disco de nipkow	3
Figura 1.3. Vista de un iconoscopio	4
Figura 1.4. Esquema de conexión del iconoscopio	4
Figura 1.5. Tubos de rayos catódicos (arriba) el tubo de rayos catódicos construido por el físico alemán ferdinand braun en 1897; (abajo) el primer tubo de televisión en color construido en 1953	5
Figura 1.6. Tubo de barrido en color	6
Figura 1.7. Escalas comparativas de frecuencia y longitud de onda del espectro electromagnético	11
Figura 1.8. Escalas comparativas de frecuencia y longitud de onda del espectro visible	11
Figura 1.9. El ojo humano y sus partes	12
Figura 1.10. Sección de la retina	12
Figura 1.11. Formación de imágenes en el ojo	13
Figura 1.12. Curva de visibilidad relativa	14
Figura 1.13. Mezcla aditiva de colores	15
Figura 1.14. Mezcla sustractiva de colores	16
Figura 1.15. Representación cónica del color	19
Figura 1.16. Círculo cromático	20
Figura 1.17. Cubo de coordenadas RGB	21
Figura 1.18. Gráfico de cromaticidad	24
Figura 1.19. Equipos que van junto a la cámara de video	38
Figura 1.20. Difusores de luz spun-glass y sombrilla	39
Figura 1.21. Mezcladora de audio	41
Figura 1.22. Consolas de video	42
Figura 1.23. Proporción de encuadre	47
Figura 1.24. Distribución de los sistemas de tv en el mundo	47
Figura 1.25. Conversión de estándares	49
Figura 1.26. Comparación entre hdtv/dtv y ntsc	50

Figura 1.27. Primer método para la conversión 16:9 hdtv/dtv al formato 4:3	51
Figura 1.28. Segundo método para la conversión 16:9 hdtv/dtv al formato 4:3	51
Figura 1.29. Tercer método para la conversión 16:9 hdtv/dtv al formato 4:3	51
Figura 1.30. Comparación entre imagen comprimida a 4:3 y formato 16:9 hdtv/dtv	52
Figura 1.31. Regiones en que se divide el espectro radioeléctrico	53
Figura 1.32. Alcance de la emisión	55
Figura 1.33. Efecto de doble imagen	55
Figura 1.34. Esquema de un transmisor de señales	57
Figura 1.35. Esquema de un receptor de señales	57
Figura 1.36. Representación de una línea de transmisión y dependencia de la tensión con la longitud	58
Figura 1.37. Circuito equivalente para el cálculo de la resistencia equivalente.	58
Figura 1.38. Esquema de un transmisor	60
Figura 1.39. Modulación de frecuencia intermedia	61
Figura 1.40. Fórmula de transmisión de friis	63
Figura 1.41. Polarización lineal	65
Figura 1.42. Polarización circular	65
Figura 1.43. Polarización elíptica	66
Figura 1.44. Sistema de coordenadas esféricas	67
Figura 1.45. Diagramas de radiación 3d y 2d en coordenadas (u,v)	67
Figura 1.46. Cortes del diagrama de radiación	67
Figura 1.47. Parámetros del diagrama de radiación	68

CAPITULO II

ANÁLISIS TÉCNICO

Figura 2.1. Barrido de una imagen	69
Figura 2.2. Respuesta del ojo humano a la perdida de excitación	70
Figura 2.3. Exploración entrelazada	71
Figura 2.4. Número de líneas	71
Figura 2.5. Imagen más compleja de transmitir	73
Figura 2.6. Impulso de sincronismo horizontal	74
Figura 2.7. Impulso de sincronismo vertical	75

Figura 2.8. Impulsos de sincronismo del campo impar	76
Figura 2.9. Impulsos de sincronismo campo par	76
Figura 2.10. Esquema básico de envío de imágenes a color	77
Figura 2.11. Representación de los ejes I-Q	78
Figura 2.12. Señal de video normalizada	79
Figura 2.13. Canal completo de televisión en el sistema NTSC	81
Figura 2.14. Entrelazado de frecuencias o imbricación de espectros	81
Figura 2.15. Representación de un canal de televisión operado a banda lateral residual.	84
Figura 2.16. Zonas Geográficas para televisión abierta VHF y UHF	88
Figura 2.17. Ubicación de la Estación de televisión	90
Figura 2.18. Sitios a los cuales tratar de radiar	90
Figura 2.19. Distancias desde la estación al sitio a radiar	91
Figura 2.20. Sistema irradiante	93
Figura 2.21. Patrón de radiación	93
Figura 2.22. Ubicación del equipo transmisor	94

CAPÍTULO III

REGULACIONES

Figura 3. 1. Organismos de Control de las Telecomunicaciones en el Ecuador	96
--	----

CAPÍTULO IV

SIMULACIÓN

Figura 4. 1. Datos a cargar antes de cualquier proyecto	112
Figura 4. 2. Sistema de coordenadas	113
Figura 4. 3. Capa de altimetría	113
Figura 4. 4. Capas visuales	114
Figura 4. 5. Creación del proyecto	115
Figura 4. 6. Preferencias de todos los estudios	115
Figura 4. 7. Estudios a realizarse	116
Figura 4. 8. Datos de estudio (estudio y cartografía)	116
Figura 4. 9. Datos de estudio (cobertura) y selección del transmisor y receptor	117
Figura 4. 10. Parámetros del transmisor	117

Figura 4. 11. Parámetros del receptor	118
Figura 4. 12. Cobertura calculada	118
Figura 4. 13. Datos de estudio (perfil)	119
Figura 4. 14. Identificación del receptor en un estudio de perfil	120
Figura 4. 15. Cambio de posición del receptor	120
Figura 4. 16. Transmisor y receptor en la posición deseada	120
Figura 4. 17. Perfil Topográfico a 90°	121
Figura 4. 18. Datos de estudio (cobertura radial)	122
Figura 4. 19. Pantalla de cobertura radial	122
Figura 4. 20. Pestaña de selección del azimut de los perfiles	123
Figura 4. 21. Perfiles a 0°,45°,90°,135°,180°,225°,270° y 315° de izquierda a derecha	123
Figura 4. 22. Cobertura analizada en Google Earth	124
Figura 4. 23. Cobertura desde a) edificio central y b) facultad	124
Figura 4. 24. Creación de antena arreglo_paneles	125
Figura 4. 25. Datos iniciales del diagrama copolar	126
Figura 4. 26. Edición de los diagramas vertical y horizontal directivo	126
Figura 4. 27. Diagramas horizontal y vertical directivos	127
Figura 4. 28. Diagrama contrapolar	127
Figura 4. 29. Curva de propagación	129
Figura 4. 30. Ángulo de despejamiento	129

CAPITULO V

PRUEBAS CON EQUIPOS DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Figura 5.1. Espectro entre 512 y 554MHz	130
Figura 5.2. Ruido canal 22	131
Figura 5.3. Ruido canal 24	131
Figura 5.4. Ruido de canal 26	132
Figura 5.5. Espectro canal 23	132
Figura 5.6. Espectro canal 25	133
Figura 5.7. Cálculo de cobertura transmisor 2 (canal 23)	134
Figura 5.8. Cálculo de cobertura transmisor 3 (canal 25)	134

Figura 5.9. Datos de estudio interferencia	135
Figura 5.10. Selección del factor de rechazo	135
Figura 5.11. Interferencia sobre receptor	137

CAPITULO VI

ANALISIS ECONÓMICO

Figura 6. 1. Equipos básicos necesarios para una transmisión	138
Figura 6. 2. Tarifas de publicidad de ETV Telerama	142

INDICE DE HOJAS TÉCNICAS

H1. LARCAN - Meridian_1kW UHF	149
H2. I230H UHF panel	152
H3. Requisitos Para ESPE TV	193

GLOSARIO

Ancho de Banda	Cantidad de información que puede ser transmitida por un medio físico de comunicación de datos en un determinado lapso.
Armonicos	Las ondas que son multiples de una determinada frecuencia fundamental y cuyas intensidades suelen ser menores que la frecuencia fundamental.
Banda Base	Transmisión de información sin modular.
BER	Bit Error Rate. Tasa de Error de Bit. Medida entre el número de bits con error comparados con el total de bits transmitidos.
BNC	British Naval Connector o Bayonet Nut Connector. Tipo de conector usado en cables coaxiales como el cable RG-58.
Broadcast	Término utilizado originariamente en el mundo de la radio y de la televisión para indicar que sus emisiones las puede recibir cualquiera que sintonice una emisora.
Burst	Ráfaga de color. Sirve para sincronizar el oscilador del receptor con el del emisor y referenciar la fase y la frecuencia de la señal de crominancia
Carrier	Portadora. Es una señal o pulso transmitido a través de una línea de telecomunicación.
CCIR	Comité Consultatif International de Radiocommunication. Comité Consultivo Internacional de Radio.
CCITT	Comité Consultatif International de Telegraphie et Telephonie. Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía.
Componente, video	Formado de video formado por 3 señales separadas que generan una imagen en color. Normalmente lo forman las señales R, G, B o Y, R-Y, B-Y.
Compuesto, video	Señal de video que integra un conjunto de señales y que se transporta a través de un solo conductor.
Crominancia	Parte de la señal de video correspondiente a la información de color. Abreviada frecuentemente como "C".
dB, Decibel	Medida de fortaleza de las señales basada en una escala logarítmica.
dBm	Unidad de medición que se refiere a un milivatio sobre una impedancia específica.
DTT	Digital Terrestrial Television. Televisión Digital Terrestre
DVB/S/C/T	Digital Video Broadcasting. S(Satélite), C(Cable) y T(Terrestre)
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones. Organismo gubernamental de los Estados Unidos creado para regular la industria de la electrónica.
FI	Frecuencia intermedia. Frecuencia producida en un circuito heterodino cuando la frecuencia de un oscilador local está mezclada con la señal de radiofrecuencia entrante.
Frame	Imagen completa de TV formada por dos campos (campo par e impar).
HDTV	High Definition Television. Televisión de Alta Definición. Señal de tv de alta definición que utiliza un formato de pantalla de 16:9.

Hz	Hertz. Unidad de frecuencia equivalente a un ciclo por segundo.
Intermodulación	Si señales de distinta frecuencia aparecen en el mismo circuito, en ciertas condiciones pueden crear nuevas señales mediante la suma y la diferencia de dichas frecuencias. Este inconveniente se conoce con el nombre de intermodulación y es una de las causas de distorsión
ISO	International Organization for Standardization. Fundada en 1946, es una federación internacional que unifica normas en el campo de la informática y las comunicaciones.
ITU	Internacional Telecommunication Union. Es una organización intergubernamental a través de la cual organizaciones privadas y públicas desarrollan sistemas de telecomunicaciones.
LCD	Liquid Crystal Display. Pantalla de Cristal Líquido.
Luminancia	Porción blanca y negra de señal de video, lleva información de brillantez. Abreviada frecuentemente como "Y".
modulación	Engloba el conjunto de técnicas para transportar información sobre una onda portadora. Básicamente consiste en hacer que un parámetro de la onda portadora cambie de valor de acuerdo con las variaciones de la señal que queremos transmitir (señal moduladora). Así se posibilita transmitir más información en forma simultánea, con menos interferencias y ruidos por un canal.
NTSC	National Television System Committee. Comisión Nacional de Sistemas de Televisión. Señal estándar de la industria de video y televisión.
PAL	Phase Alternate Line. Línea de Fase Alterna. Formato de Video.
Persistencia Visual	Terminología utilizada para describir el proceso que el cerebro realiza para observar un cuadro o una imagen completa en lugar de dos campos separados debido a la velocidad de sucesión.
Pixel	Abreviatura de "Picture Element". Elemento mínimo de una imagen. Utilizado como unidad de medida del tamaño de imagen y de su resolución.
Relación de Aspecto	Relación entre las dimensiones horizontales y verticales de una imagen.
RF	Radiofrecuencia. Rango de frecuencias comprendidas entre 3 KHz y 300 GHz.
RGB	Es un modelo de color utilizado para presentar color en sistemas de video, cámaras y monitores.
SECAM	Séquentiel Couleur Avec Mémoire. Color con Memoria Secuencial. Formato de Video.
TRC	Tubo de Rayos Catódicos. Una de las partes componentes de un televisor.
UHF	Ultra High Frequency. Frecuencia Ultra Alta. Corresponde a señales electromagnéticas en el espectro de 300 a 3000 MHz.
Uplink	Transmisión de señales desde la tierra al satélite.
VHF	Very High Frequency. Frecuencia muy Alta. Corresponde a las señales electromagnéticas en el espectro de 30 a 300 MHz.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad ya no es exagerado afirmar que estamos viviendo un proceso de transformación social, en el cual el desarrollo tecnológico ha tenido una importante influencia, tanto en el ámbito social como en lo referente a la educación. Entonces y de todo esto podemos deducir que la televisión como un medio tecnológico, y tal vez el de más fácil acceso por parte de la mayoría de la población, es el más importante a destacar.

La televisión ha ejercido y ejerce una influencia en el ámbito, político y cultural en todos los países donde alcanza su cobertura, y constituye una herramienta tan poderosa que siendo mal aplicada puede causar grandes daños, pero si por el contrario, se aplica en situaciones que ayuden al desarrollo de los pueblos, se pueden lograr cambios significativos tanto en los campos económicos, sociales y culturales.

Para analizar y discutir este tema es importante distinguir dos dimensiones distintas, pero íntimamente vinculadas entre sí: el papel de las tecnologías de la información en el *proceso de socialización* (proceso por el cual una persona se convierte en miembro de una sociedad) y su papel en el *proceso de aprendizaje* (proceso por el cual la persona incorpora o produce conocimientos e informaciones). Es interesante constatar que los juicios que se emiten habitualmente sobre estas dos dimensiones de la relación entre tecnologías y educación suelen ser opuestos. Mientras desde el punto de vista de la socialización, las nuevas tecnologías, particularmente la televisión, son satanizadas y percibidas como una amenaza a la democracia y a la formación de las nuevas generaciones, desde el punto de vista del proceso de aprendizaje son percibidas utópicamente como la solución a todos los problemas de calidad y cobertura de la educación. Estas visiones, aparentemente opuestas, se apoyan en un supuesto común, según el cual el papel activo en los procesos de aprendizaje y de socialización lo juegan los agentes externos, en este caso las tecnologías de la información y sus mensajes, y no propiamente los llamados sujetos, a partir de los cuales se procesan los mensajes transmitidos a través de las tecnologías. Muchos estudios sobre las nuevas tecnologías, indican que es necesario superar este enfoque tecnocrático y

preocuparse más por las operaciones cognitivas y emocionales de los sujetos en el proceso de construcción de los aprendizajes.

1.2 ANTECEDENTES

El enfoque que se tratará de dar a esta sección será orientado básicamente desde el punto de vista tecnológico y desde el punto de vista histórico; el punto de vista tecnológico a nivel mundial y el histórico focalizado en lo que al Ecuador se trata.

1.2.1 Antecedentes tecnológicos

La televisión como la conocemos en la actualidad evolucionó a partir de varias investigaciones tecnológicas simultáneas, pero aisladas unas de otras. Su origen se le atribuye al descubrimiento de la “*fototelagrafía*” a mediados del siglo XIX, y a los experimentos para transmitir imágenes mediante ondas electromagnéticas. Sin duda el primer invento para dar luz al proyecto que más adelante sería conocido como televisión, lo desarrolló el ingeniero alemán Paul Nipkow, quien, en 1884 patentó su disco de exploración lumínica, más conocido como Disco de Nipkow (Figura 1.1), el mismo que consistía en un disco plano y circular que estaba perforado por una serie de pequeños agujeros de diferente radio partiendo desde el centro.



Figura 1. 1. Disco de Nipkow

Al hacer girar el disco delante del ojo, el agujero más alejado del centro exploraba una franja más alta de la imagen y así sucesivamente hasta explorar toda la imagen (Figura 1.2), es decir con un número de líneas igual al número de perforaciones. La luz que pasa es

recogida por un sensor, y esta a su vez es transmitida a otro disco sincronizado con el primero, pero que deja pasar la señal de luz transmitida para ser reconstruida por líneas.

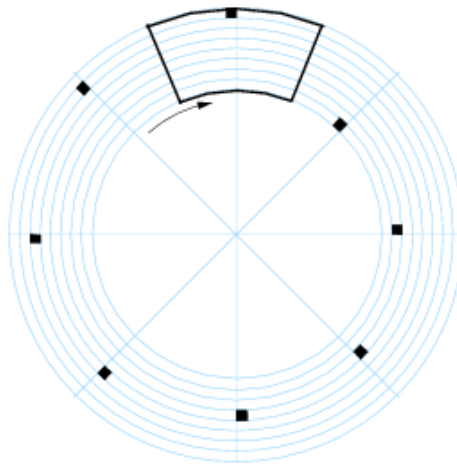


Figura 1. 2. Representación lineal del disco de Nipkow

El disco de Nipkow, a pesar de ser un excelente punto de partida sería solo eso un referente, ya que su funcionamiento poseía grandes problemas, y a pesar de que fue mejorado algún tiempo aun poseía muchos problemas.

Más adelante el 18 de junio de 1908, A.A. Campbell-Swinton escribió una carta a la revista *Nature* describiendo su concepto de televisión electrónica, utilizando el tubo de rayos catódicos inventado por Karl Ferdinand Braun. Proponía utilizar un haz de electrones tanto en la cámara como en el receptor, el cual podría ser guiado electrónicamente para producir imágenes en movimiento. En 1911 dio una conferencia sobre el tema y mostró diagramas de circuitos, pero nadie, incluido el propio Swinton, sabía como llevar a cabo el diseño. El sistema nunca se construyó. Después un avance que realmente fue satisfactorio para la captación de imágenes, fue el *iconoscopio*, inventado por el físico estadounidense de origen ruso Vladimir Kosma. Zworykin en 1923

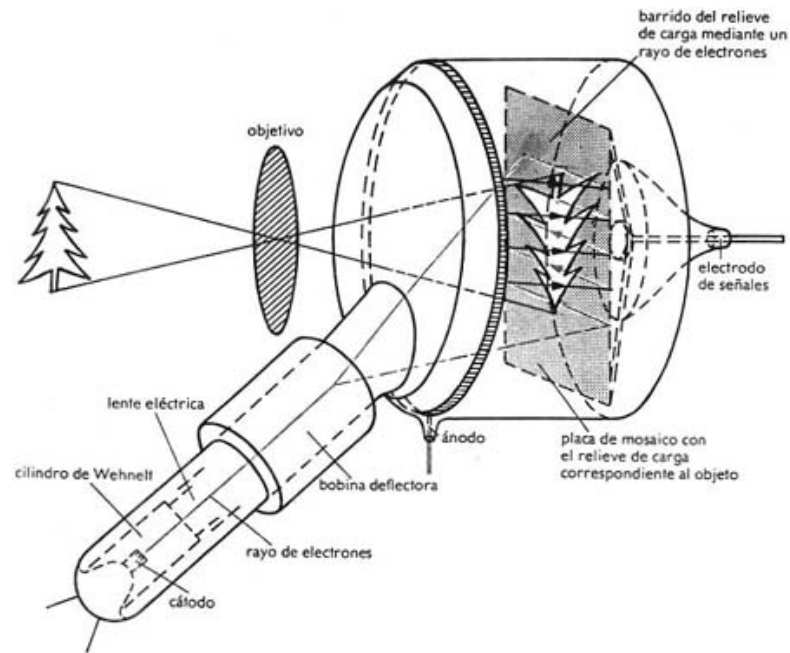


Figura 1. 3. Vista de un iconoscopio

El Iconoscopio consta de una placa mosaico (células fotoeléctricas de cesio (Cs) sobre base de óxido de plata (Ag_2O) con tamaño microscópico); cuya función es descomponer la imagen en un conjunto de puntos entramados. El objeto se proyecta sobre dicha placa a través de un objetivo y genera en ella cargas eléctricas cuya magnitud depende en cada punto de la intensidad luminosa recibida por la placa. A continuación, el relieve de carga (dependiente de los claros y oscuros de la imagen) que se origina sobre la placa de mosaico (Figura 1.3), es barrido en zigzag y a la vez descargado por un chorro de electrones que genera un tubo auxiliar. Las descargas se propagan como impulsos (Figura 1.4) y generan así las señales que se conducen después a un amplificador y, a continuación, a un emisor.

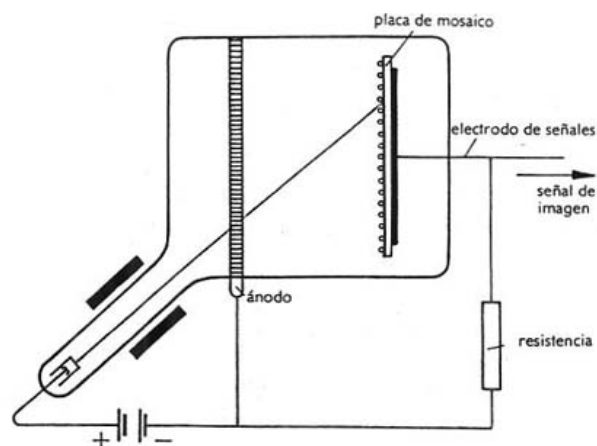


Figura 1. 4. Esquema de conexión del iconoscopio

Ya para el otoño de 1927 fue mostrado por primera vez un sistema completamente electrónico inventado por Philo Taylor Farnsworth un muchacho de 14 años de edad, quien tras discutir la idea con su profesor de Química, concluyó que no había razón para que el sistema no funcionara. Él continuó desarrollando la idea en la *Brigham Young Academy*, y a los 21 años efectuó una demostración de un sistema funcionado en su propio laboratorio en San Francisco. Su invento liberaba a la televisión de la dependencia de discos giratorios y otras partes mecánicas, motivo por el cual todos los tubos de imagen de televisión modernos descienden directamente de su diseño.

Así llegamos al tubo de rayo catódico o CRT (*Cathode Ray Tube*), inventado por Karl Ferdinand Braun. Este componente es un dispositivo de visualización utilizado principalmente en pantallas de ordenadores, televisiones y osciloscopios, aunque en la actualidad se tiende a ir sustituyéndolo por tecnologías como plasma, LCD, DLP, etc.

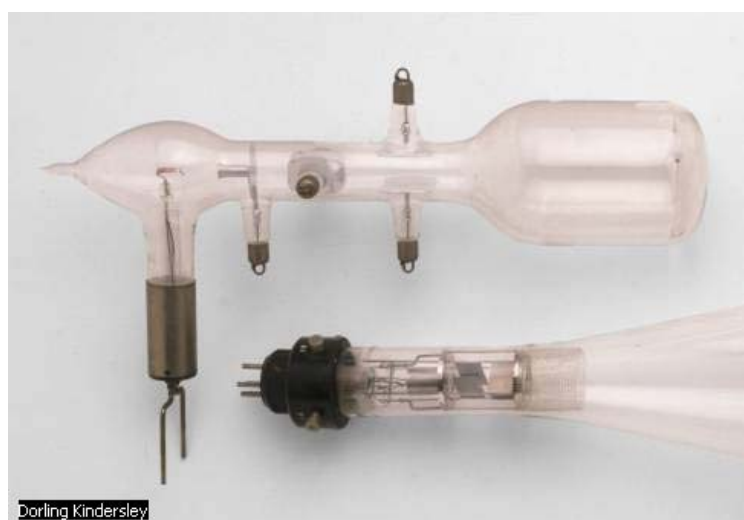


Figura 1. 5. Tubos de rayos catódicos (arriba) el tubo de rayos catódicos construido por el físico alemán Ferdinand Braun en 1897; (abajo) el primer tubo de televisión en color construido en 1951

Dentro del tubo de rayos catódicos en el que se sitúa un cañón de electrones. Este cañón dispara constantemente un haz de electrones contra la pantalla, que está recubierta de fósforo (material que se ilumina al entrar en contacto con los electrones). En los monitores a color, cada punto o píxel de la pantalla está compuesto por tres pequeños puntos de fósforo: rojo, azul y verde. Iluminando estos puntos con diferentes intensidades, puede obtenerse cualquier color. Entonces para cubrir con una imagen toda la pantalla el

¹ Microsoft ® Encarta ® 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

cañón de electrones activa el primer punto de la esquina superior izquierda y, rápidamente, activa los siguientes puntos de la primera línea horizontal para continuar con las líneas restantes de la pantalla hasta llegar a la última y así consecutivamente. Esta acción es tan rápida que el ojo humano no es capaz de distinguir cómo se activan los puntos por separado, percibiendo la ilusión de que todos los píxeles se activan al mismo tiempo.



Figura 1. 6. Tubo de barrido en color

1.2.2 Antecedentes Históricos

Las primeras transmisiones experimentales, fueron realizadas en Washington-USA en el año de 1928; desde la estación experimental W3XK, con 48 líneas de resolución. Así, después de realizarse con éxito una transmisión en blanco y negro desde la BBC de Londres hacia la NBC y CBS de Estados Unidos, y de mostrarse los avances tecnológicos que los sistemas de televisión estaban adquiriendo, la BBC con desgano decide implementar un servicio regular de transmisión de imágenes, para lo cual uso un equipo de 30 líneas y un canal normal de radiodifusión; por el que el ancho de banda era ocupado en su totalidad por la señal de video. Pasaría un año aproximadamente para lograr en 1930 transmitir la señal de video junto a la de audio, y dos años más, en 1932, para obtener un espacio en el mercado con más de 10000 receptores vendidos; los mismos que eran del orden mecánico.

A finales de los 40 cuando la televisión electrónica ya había desplazado casi en su totalidad a la televisión mecánica, empieza la guerra por la televisión a color, y se propone la idea de estandarizar los sistemas que estaban siendo desarrollados paralelamente en todo el mundo. Con esto en 1940 Estados Unidos crea el Comité del Sistema Nacional de Televisión NTSC (*National Television System Comitee*), y en 1941 se estandariza a 325 líneas. Más adelante y finalizada la segunda guerra mundial la televisión obtiene un nuevo giro y se cambian nuevamente los estándares, pero con los avances obtenidos en cuanto a

la transmisión de imágenes a color empieza el dilema de que hacer con los aparatos que ya habían sido vendidos hasta esa época, más de 10 millones, si habría que cambiarlos o crear una tecnología a color compatible con ellos, es decir como hacer para que una señal B/N se viera en un televisor a color y una señal a color se viera en televisores B/N. Esto se planteo a regularse mediante el NTSC con una definición 525 líneas, aunque algunos países no lo aceptaron y crearon sus propios estándares, naciendo el SECAM (*Sequentiel Couleur A Memorie*) con una definición de 625 líneas por parte de Francia y el PAL (*Phase Alternation Line*), también de 625 líneas por parte de Alemania.

No fue sino hasta 1954 cuando se empieza a ver una luz en cuanto a la televisión en el Ecuador, en 1954, el Ing. Hartwell encuentra un equipo viejo abandonado en las bodegas de la General Electric, en Siracuse, New York, lo repara y el 11 de julio de 1959 los equipos llegan a Quito para en agosto de 1959, en la celebración del sesquicentenario de la Independencia, en una gran feria organizada en los jardines del Colegio Americano la UNP llevó los equipos de la HCJB, y los quiteños pudieron ver televisión en blanco y negro. El 29 de Septiembre del mismo año en Guayaquil, con equipos llevados por José Rosenbaum, en el Estudio Radio Cenit, empiezan con transmisiones experimentales de televisión en circuito cerrado con el programa “Coktel deportivo”, para esta transmisión se instalaron aparatos receptores en la Plaza de San Francisco, en el salón Costa (9 de octubre y boyaca) y en el salón Derbi (sector parque centenario). Se continuó en los meses restantes, del año 59, llevando esta nueva televisión privada, a lugares como La Feria Ganadera en Guayaquil, y a Cuenca, hasta que en diciembre, y por un convenio con la Casa de la Cultura, en el quinto piso de estas instalaciones se instaló la antena. Ya para el 1ero de junio de 1960, se otorga el permiso de funcionamiento a “Primera Televisión Ecuatoriana Canal 4” (actualmente RTS) con sede en Guayaquil.

La televisión nació bajo el modelo norteamericano de televisión privada, pero el Estado como hasta hoy se reservaba el derecho de conceder las frecuencias, y por tanto la televisión ofrecería espacios, para programas estatales de educación y salud. La programación de esa época relacionada con la actual, últimamente es que ha empezado a variar en su estructura profunda, ya que en casos como la producción nacional, se le ha visto rompiendo los esquemas del exceso de censura que se veía en años pasados y adentrándose en campos nuevos como el los cortometrajes, y los spot publicitarios para mejorar el turismo del país, esto debido a que poco a poco se adentra en la globalización y

ciertos canales “internacionales” aparecen; llevando el producto nacional, por así llamarlo, hasta otros países no necesariamente de habla hispana.

Tabla 1. 1. Acontecimientos que permitieron el desarrollo de la televisión

AÑO	ACONTECIMIENTO
1884	El estudiante alemán Paul Nipkow diseña y patenta el que es considerado como primer aparato de televisión de la historia: el disco de Nipkow.
1900	Perskyi acuña la palabra “televisión” en la Exposición Universal de París.
1907	El diseño de Nipkow puede llevarse a cabo.
1911	Rosing y Zworykin crean un sistema de televisión, con imágenes muy crudas y sin movimiento.
1923	Vladimir Zworykin desarrolla el iconoscopio, el primer tubo de cámara práctico.
1926	El japonés Kenjito Takayanagi realiza la primera transmisión de televisión usando un tubo de rayos catódicos.
1926	Philo Farnsworth realiza en San Francisco la primera demostración pública de su disector de imagen, un sistema similar al iconoscopio.
1927	John Logie Baird transmite una señal 438 millas a través de una línea de teléfono entre Londres y Glasgow.
1927	Baird Television Development Company consigue la primera señal de televisión transatlántica entre Londres y Nueva York.
1928/29	BBC transmite imágenes de 30 líneas formadas mecánicamente.
1932	Vendidos en Inglaterra 10.000 receptores de televisión con disco Nipkow de 30 líneas.
1937	Marconi-EMI comercializan un sistema de 405 líneas totalmente eléctrico.
1940	El mexicano Guillermo González Camarena inventa y patenta la televisión a color.

1.2.3 Proyectos similares e importancia del proyecto

La televisión al principio de su creación, y a lo largo de todos los años que ha estado en funcionamiento, siempre ha tratado de ser empleada como una herramienta adicional en la educación de los pueblos, debido a la gran masificación que obtuvo. Sin embargo los primeros proyectos no tuvieron el éxito deseado, ya que entre maestros y productores

surgieron desavenencias, la más importante, que los productores deseaban un programa que fuera atractivo para ser visto, es decir se preocuparon por rating mas que en el contenido; y al contrario los maestros se preocupaban mas del contenido que de lo atractivo que pudiese ser el programa para el espectador; y a esto sumado el hecho de que la planificación académica, y los horarios no se ajustaban a lo óptimo para mostrar en televisión, pues causo que los resultados obtenidos estuviesen tan lejos de lo deseado que la idea fue relegada a un segundo plano por la mayoría de las televisoras. A pesar de ello muchos canales se han dedicado de lleno a lo que de televisión educativa se trata, y de esto tenemos como muestra al Discovery channel, History channel, Animal Planet, Telesur, etc. y en nuestro país Telerama y Tv Hoy entre los principales por la mayor cantidad de espacios que le dan a la TV educativa.

A pesar del mal comienzo que tuvo la televisión educativa, recientemente se han vuelto a retomar estas ideas, dada la efectividad que ha demostrado tener la educación a distancia, además del uso de mayor tecnología y técnicas docentes en la realización de cada proyecto televisivo, lo que hace que los programas sean mas atractivos al espectador y logren así un mejor rating. De aquí la idea de que las universidades o instituciones estatales posean sus propios canales de televisión, ya que estando encargados de educar, la televisión puede ser una herramienta poderosa para esta tarea.

En el tema de lo que ha difundir ideas mediante medios de comunicación masivos, y de fácil acceso en el país, la universidad pionera es la Universidad San Francisco de Quito(USFQ) mediante su emisora radial, que aunque no este encaminada netamente a lo que a educar se trata, demostró que era posible un proyecto de esta magnitud. Sin quedarse atrás y mas parecido a lo que se aquí se plantea como proyecto de tesis, encontramos a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, que posee un canal de televisión “Manavisión canal 9”, donde se transmiten programas que promocionan a la Universidad, así como informativos de la misma, y programas culturales varios.

Con todo lo anteriormente descrito, podemos darnos cuenta de la importancia de un estudio para un canal de televisión a cargo de la ESPE, pues dado el hecho de que un gran porcentaje de estudiantes viven en zonas aledañas a la Universidad los “informativos ESPE” podrían ser transmitidos, de esta manera, todo aquel que quiera enterarse de lo que pasa en la Universidad solo debe encender su televisor.

1.3 TEORÍA BÁSICA

Para la mejor comprensión de todo lo que se realiza en el presente proyecto de grado, existen temas fundamentales, que necesitan ser comprendidos, y que se detallan a continuación.

1.3.1 Colorimetría

La colorimetría es la ciencia que trata la medida de los colores, para televisión, especifica la proporción de 3 colores primarios necesaria para reproducir un color determinado. Esto se realiza con la ayuda de un aparato llamado colorímetro, y tres focos con los llamados colores primarios, cuya potencia se varía y cuyos haces se enfocan sobre una pantalla blanca hasta conseguir el color deseado.

La comisión Internacional del color (CIE, siglas del francés), data desde principios del siglo 20 y es el organismo mundial que estudia todo lo concerniente al color y como el ojo es afectado por este.

Para entender este fenómeno de variación de los colores, empecemos por explicar que la zona del espectro electromagnético, comprendida entre $3.8 \cdot 10^{14}$ Hz hasta los $7.8 \cdot 10^{14}$ Hz, excita la retina del ojo y produce la sensación de color, así como el conjunto de *radiaciones visibles monocromáticas*² que estimulan el ojo humano generan una sensación de luminosidad exenta de color. Esto se ve a menudo en la naturaleza, en los llamados arco iris, pero el científico Isaac Newton halló que cada tonalidad obtenida es componente espectral de la luz, y la relación entre longitud de onda (λ) y frecuencia (f) de la radiación monocromática, correspondiente a una componente espectral, viene dada por:

$$\lambda \cdot f = c$$

Donde c es la velocidad de la luz, 300000 Km/s, aproximadamente.

² Se entiende por radiación monocromática a cada una de las posibles componentes de la luz, correspondientes a cada frecuencia (o longitud de onda) del espectro electromagnético.

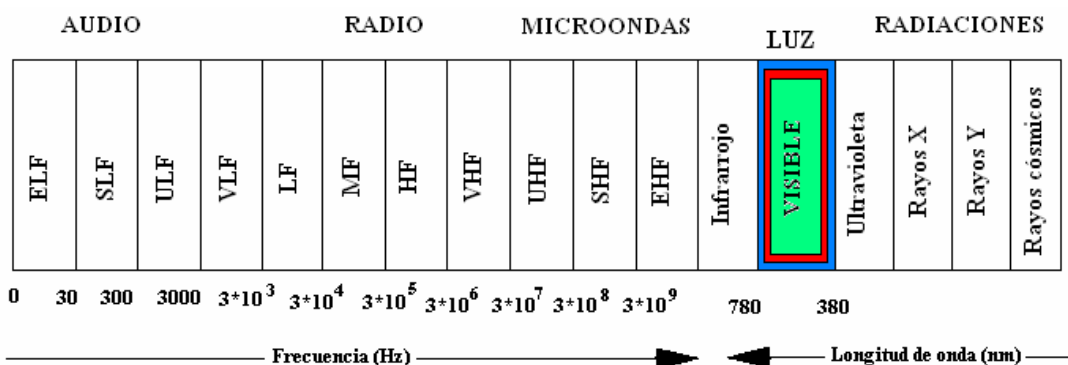


Figura 1. 7. Escalas comparativas de frecuencia y longitud de onda del espectro electromagnético

Dado que la velocidad de la luz no varía en un mismo medio, la figura 1.7, que muestra las escalas comparativas de frecuencia y longitud de onda del espectro visible nos hace notar que a medida que aumenta la frecuencia, la longitud de onda disminuye, y viceversa. (La relación entre ambas es inversamente proporcional). Por ejemplo, en la figura siguiente se puede apreciar que para un tono rojo, el valor de frecuencia es de los más pequeños dentro de la gama visible (aproximadamente $4 \cdot 10^{14}$ Hz), pero la longitud de onda de ese mismo rojo, es de las mayores en magnitud (unos 700 nm)

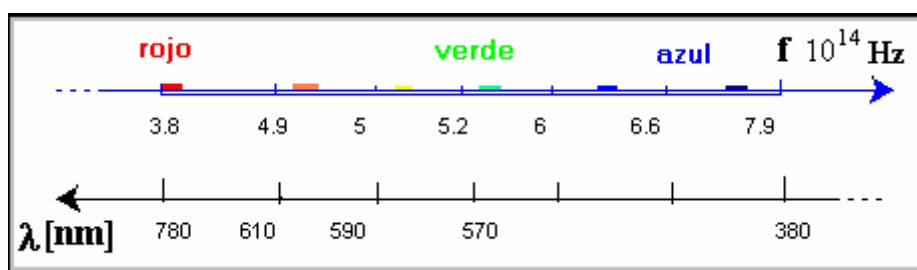


Figura 1. 8. Escalas comparativas de frecuencia y longitud de onda del espectro visible

Así también la figura 1.8, destaca especialmente las zonas donde se encuentra aquellas tonalidades que consideramos importantes: la zona de rojos hacia la izquierda, la de azules hacia la derecha y en el centro se ubican tonalidades verdes, Así como las distintas tonalidades o componentes espectrales, que va desde las menores frecuencias (rojos) a mayores frecuencias (violetas). Por debajo y encima de esta franja se encuentran las gamas del infrarrojo y del ultravioleta, respectivamente, las cuales no son visibles al ojo.

1.3.1.1. El color y el ojo humano

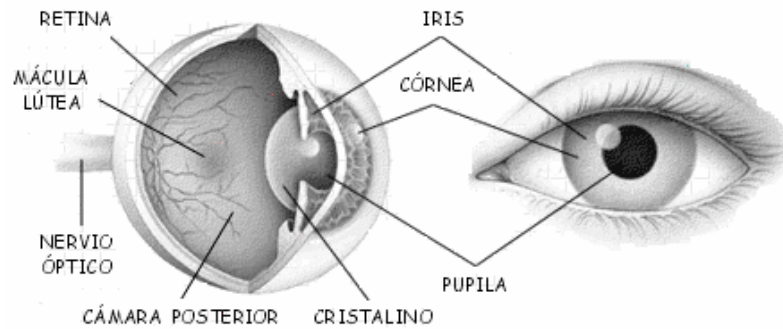


Figura 1. 9. El ojo humano y sus partes

Los estudios sobre el sistema visual humano, establecen que en el ojo existen unas células sensores llamadas conos y otras bastones. Los conos reaccionan frente al color y se presentan en 3 tipos diferentes: un tipo de conos reaccionan frente a longitudes de onda de la gama central del espectro (verdes), un segundo grupo de conos reaccionan ante la gama de tonos rojos, y un tercer tipo de conos, son especialmente excitados por la banda de tonos azules. Estos se encuentran ubicados en la zona central de la retina.

Si la luz es baja, los sensores que se encargan de captar las señales luminosas son los sensores bastones. Este tipo de sensores no responde a los colores solamente se sensibilizan con la iluminación que tiene la imagen. Estos a su vez se encuentran fuera de la zona central de la retina.

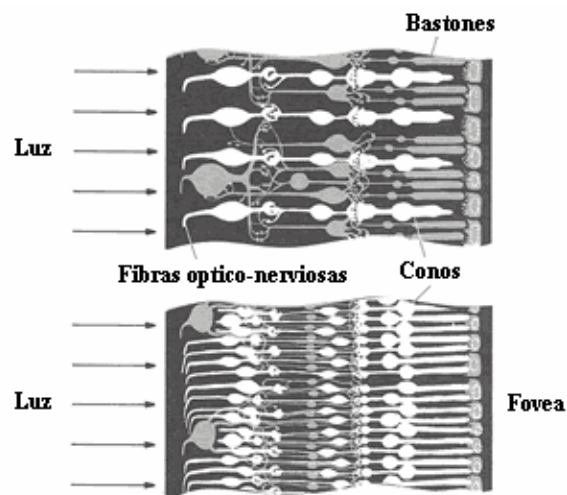


Figura 1. 10. Sección de la retina

Por esta razón, y aprovechando esta característica fisiológica del ojo humano en televisión se han elegidos como colores primarios el rojo (R), el verde (G) y el azul (B), a pesar de que se podría haber seleccionado otra terna.

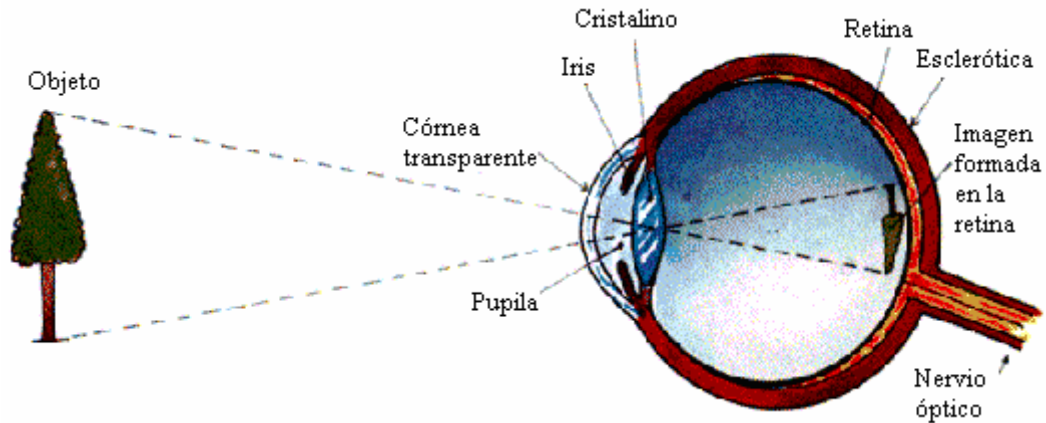


Figura 1. 11. Formación de imágenes en el ojo

1.3.1.2. Curva de visibilidad relativa

No todos los colores tienen la misma luminosidad; a igualdad de potencia en luces de distintos colores, el brillo no es el mismo. Por ejemplo, un color amarillo generado por una fuente lumínica de 100 watts presenta al ojo una sensación de brillo mucho mayor que un color azul generado por otra fuente lumínica de igual potencia. Es decir, a pesar de que ambas fuentes luminosas tienen igual energía, la luz amarilla presenta una sensación de brillo considerablemente mayor que la luz azul.

Partiendo de este hecho, la CIE construyó una curva universal que representa la luminancia relativa respecto de cada radiación visible monocromática.

El máximo de esta curva se encuentra en los 555 nm (color verde amarillo) y los mínimos en los límites de la visión humana, por debajo 400nm y arriba de 700nm, o sea en las regiones que tienden al espectro ultravioleta y al infrarrojo (radiaciones no visibles para el ojo humano).

Existen tres longitudes de onda de gran importancia en esta curva, que son las de 470nm, 535nm y 610nm correspondientes a tonalidades azul verde y roja respectivamente.

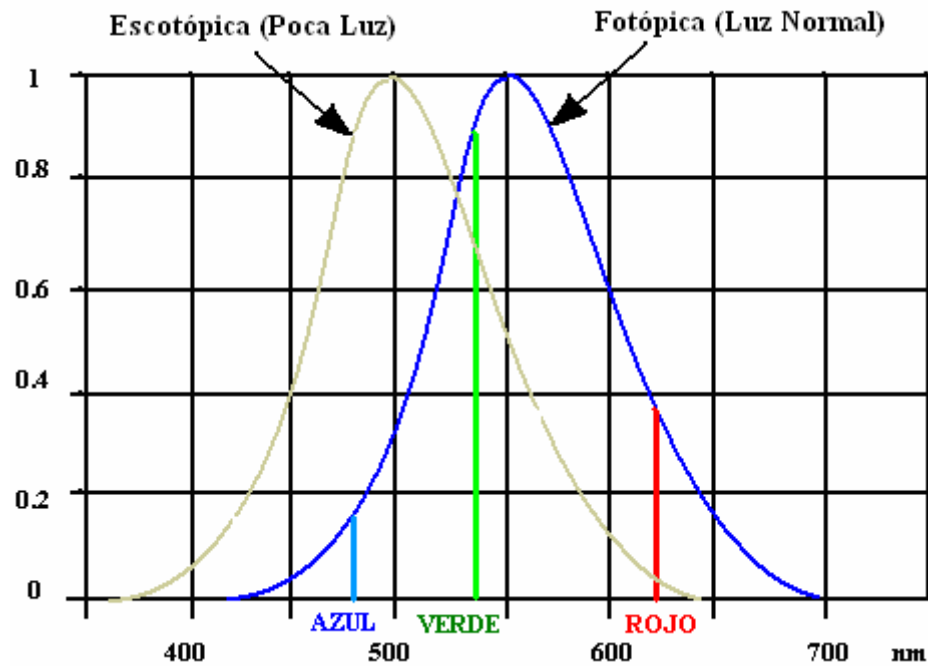


Figura 1. 12. Curva de visibilidad relativa

Para la construcción de esta curva, se calcula la potencia P_λ para cada λ , luego se obtiene la inversa $1/P_\lambda$ y finalmente se hace un cambio de ordenadas y se asigna al máximo el valor 1.

En caso de iluminación crepuscular, la curva mantiene su forma pero se corre el máximo hacia los 500 nm.

1.3.1.3. Teoría de los 3 colores y mezcla aditiva

Se llama tricromía al procedimiento por el cual se puede atribuir 3 coeficientes a cada mezcla de 3 colores primarios, y de esta manera obtener cualquiera de los restantes colores.

La teoría en cuestión establece que se pueden reproducir los colores espectrales a partir de 3 de ellos, si estos cumplen la condición de ser primarios. Un color (del conjunto de 3) es primario si no puede ser obtenido por mezcla de los otros 2.

Los colores primarios elegidos son rojo, verde y azul. Se deduce que 2 de ellos se encuentran próximos a los extremos del espectro visible y el restante en el centro del mismo.

Existen 2 métodos de mezcla de colores bien diferenciados:

✚ Mezcla aditiva (cumple el principio de superposición)

La mezcla aditiva, como el caso de superposición de luminarias sobre una misma pantalla, es el método utilizado en TV color para la reproducción de las imágenes coloreadas.

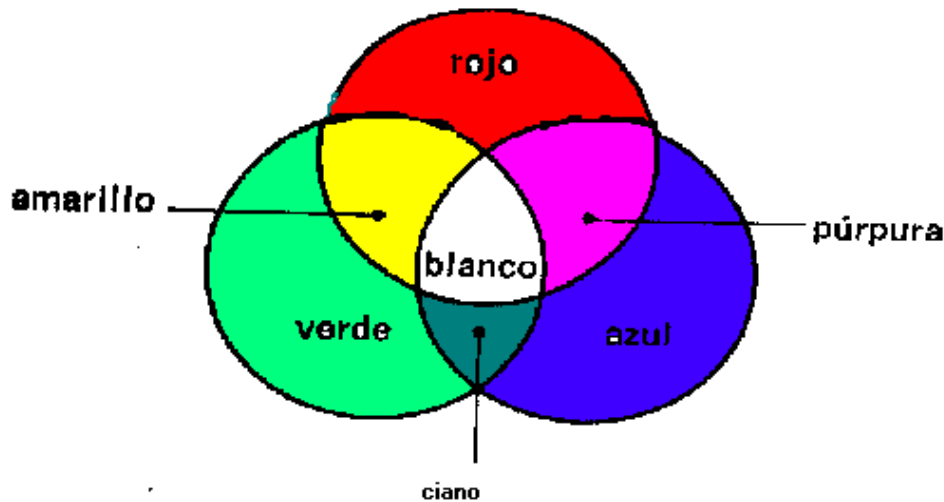


Figura 1. 13. Mezcla aditiva de colores

El gráfico muestra el principio de mezcla aditiva de colores, que es el fundamento de la técnica de televisión color. Por ejemplo, para generar un color amarillo en una pantalla de televisión, se prenden simultáneamente los fósforos verde y rojo, mientras que el fósforo azul se mantiene apagado.

✚ Mezcla sustractiva (también llamada multiplicativa)

La mezcla sustractiva se suele utilizar en la técnica de mezcla de pinturas donde un pigmento actúa como filtro de un determinado color y no vale el principio de superposición.

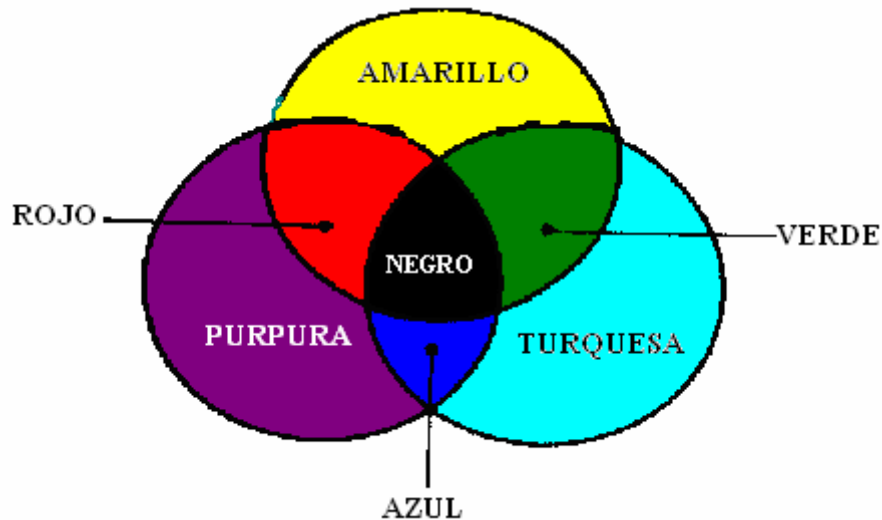


Figura 1. 14. Mezcla sustractiva de colores

En casos de representación de colores con otros dispositivos (oleos en pinturas, tintas en impresoras, etc.) dependerá de las características de cada caso, si la mezcla de colores se podrá considerar aditiva o sustractiva.

1.3.1.4. Colores de un objeto

El color de una fuente de luz es el correspondiente a la longitud o longitudes de onda que radia. El color de un objeto (no radiante) dependerá de la radiación visible que este absorbe o refleje hacia el ojo humano. También dependerá de la intensidad de luz con que se ilumine, del fondo de imagen y otros tantos factores.

De lo dicho anteriormente se puede hacer la siguiente clasificación:

- Objeto incoloro: el que transmite todas las radiaciones que recibe.
- Objeto blanco: el que difunde omnidireccionalmente y sin absorción todas las radiaciones que recibe.
- Objeto negro: el que absorbe todas las radiaciones incidentes.
- Objeto gris: el que difunde o transmite parcialmente y por igual todas las radiaciones incidentes.

- Objeto coloreado: todo objeto que no es blanco ni negro ni gris. Por ejemplo un objeto es rojo si al ser iluminado con luz blanca difunde el color rojo y absorbe las demás componentes de radiación.

1.3.1.5. Colores complementarios

Se llaman **colores complementarios** a las parejas de colores que por mezcla aditiva dan el blanco. También se obtiene blanco con la mezcla de los 3 primarios.

Así son colores complementarios:

- Rojo y verde-azulado (ciano)
- Verde y magenta (púrpura)
- Azul y amarillo

1.3.1.6. Parámetros característicos del color

Un color queda definido por 3 parámetros:

- ✚ Luminancia: medición luminosa de la intensidad de la radiación de un objeto o punto determinado. Se habla de luminosidad, y se dice que un color claro tiene mucho brillo o un oscuro poco brillo, o en otras palabras es la percepción que genera nuestro cerebro a las diferentes situaciones de claridad u oscuridad. Se le puede simbolizar con **L** y su unidad de medida es $[\text{Cd}/\text{m}^2]$. La luminancia es la componente que codifica la información de luminosidad de la imagen. En términos generales, es algo muy similar a la versión en blanco y negro de la imagen original. Es un término comúnmente utilizado en el procesamiento de imágenes digitales para referirse a la intensidad de un píxel. En el sistema de color RGB, la luminancia Y de un píxel se calcula con la expresión matemática:

$$Y = 0,299R + 0,587G + 0,114B$$

- ✚ Longitud de onda predominante: es la longitud de la radiación monocromática correspondiente. Subjetivamente se habla de matiz o tono y se dice que un color es amarillo, verde, azul, etc. Se le puede simbolizar con λ_d y su unidad es $[\text{nm}]$, $[\mu\text{m}]$ o también el Angstrom (10^{-10}m).

✚ Pureza: magnitud de la dilución de un color en blanco. Se representa por un índice variable entre 0 y 1. Subjetivamente se habla de saturación. Y se dice por ejemplo que un color rosa (mezcla de rojo con blanco) esta poco saturado en contraposición de un rojo que sí lo esta. Se lo puede simbolizar con ρ .

1.3.1.7. Leyes de Grassman

El físico alemán, basado en el hecho de que la visión a color, bajo ciertas circunstancias se comporta prácticamente como un receptor lineal, lo llevaron a enumerar varias conclusiones, conocidas como leyes de Grassman:

1) Si se mezclan de forma aditiva y en proporciones de intensidad determinada. tres iluminantes elegidos convenientemente es posible imitar todos los colores que se perciben por el ojo humano. Es decir:

$$\text{Color} = X \text{ unidades de rojo} + Y \text{ unidades de verde} + Z \text{ unidades de azul}$$

2) En una mezcla aditiva de dos colores. se produce un tercer color que puede obtenerse mediante la suma de sus componentes primarios. Es decir si:

$$\begin{aligned} \text{Color1 (C1)} &= X_1 \text{ unidades de rojo} + Y_1 \text{ unidades de verde} + Z_1 \text{ unidades de azul} \text{ y} \\ \text{Color2 (C2)} &= X_2 \text{ unidades de rojo} + Y_2 \text{ unidades de verde} + Z_2 \text{ unidades de azul} \text{ ,} \\ \text{entonces C1 + C2 aditivamente producen un tercer color que corresponde a:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(X_1 + X_2) \text{ unidades de rojo} + \\ \text{C1 + C2} &= (Y_1 + Y_2) \text{ unidades de verde} + \\ &(Z_1 + Z_2) \text{ unidades de azul} \end{aligned}$$

3) La sensación de igualdad de color persiste si se multiplica o se divide por el mismo valor las cuatro luminancias que afectan a un color. Estas operaciones de multiplicación o división no producen ningún cambio del espectro luminoso. Es decir si:

$$\text{Color} = X \text{ unidades de rojo} + Y \text{ unidades de verde} + Z \text{ unidades de azul} \text{ , entonces:}$$

$$n\text{Color} = nX \text{ unidades de rojo} + nY \text{ unidades de verde} + nZ \text{ unidades de azul} \text{ ,}$$

Donde n es cualquier valor multiplicador o divisor

4) La luminancia total de un color es igual a la suma de las luminancias de sus componentes primitivos.

Si un color se obtiene por la mezcla aditiva de los tres colores primarios cuya luminancia es L_R , L_V , y L_A la luminancia total del color mezcla será:

$$L_T = L_R + L_V + L_A$$

1.3.1.8. Crominancia

Se entiende por cromaticidad o crominancia al conjunto formado por los parámetros λ_d y ρ , o si se quiere, matiz y saturación. Es decir es la componente de la señal de vídeo que contiene las informaciones del color, mismo que está definido por dos magnitudes, la saturación, que nos da la cantidad de color y el tinte (en inglés hue) que nos dice qué color es.

1.3.1.9. Representación cónica del color

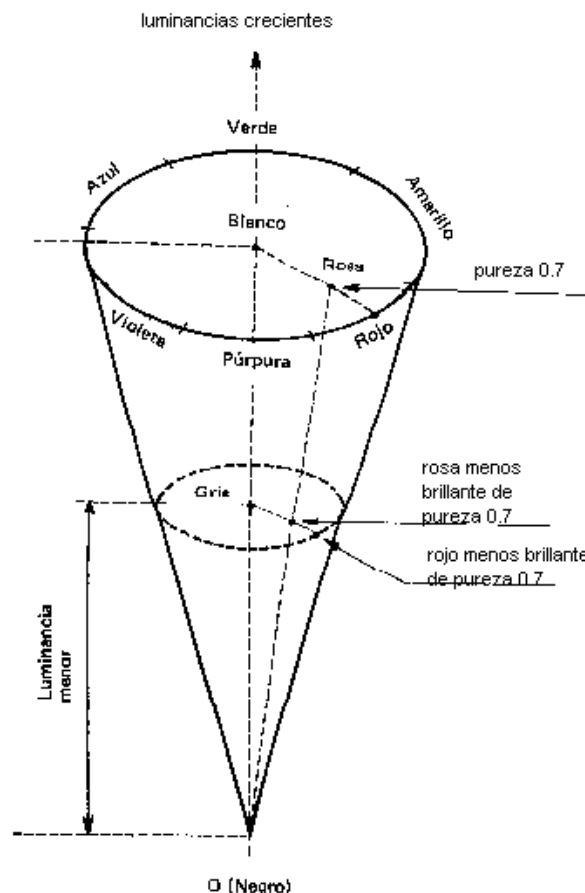


Figura 1. 15. Representación cónica del color

Una posible representación gráfica (propuesta por la CIE) del color de un objeto es representarlo dentro de un cono invertido como el de la figura 1.15 donde la altura del cono es proporcional a la luminancia, y además para un corte dado transversal del cono se obtiene un círculo donde se indica la crominancia. La saturación viene dada por la longitud del segmento radial, y el matiz por el ángulo formado respecto de una referencia (también podría ser la longitud de la circunferencia). De esto se concluye que el vector crominancia (λ, ρ) viene expresado en coordenadas polares.

El corte transversal del cono del cono tiene su importancia, pues permite estudiar la crominancia independientemente de la luminancia. Al círculo así obtenido se lo llama círculo cromático.

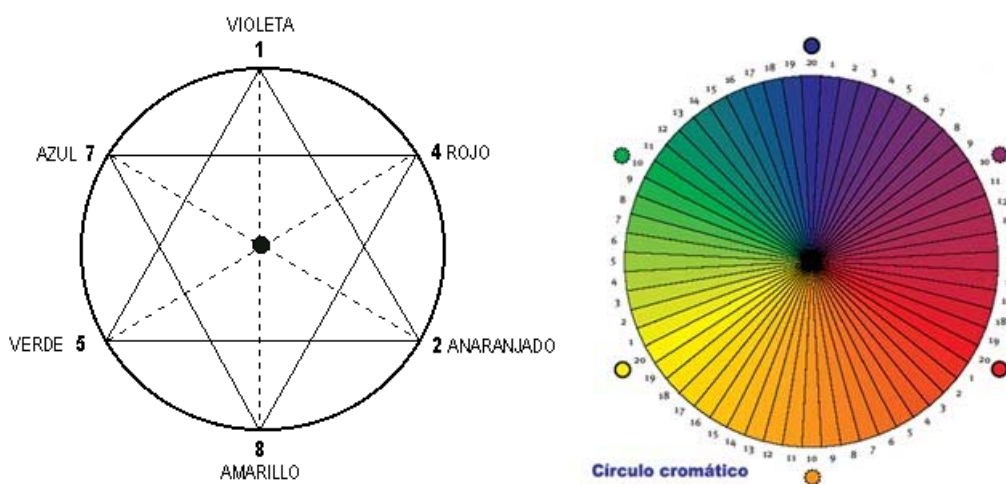


Figura 1. 16. Círculo cromático

También se puede hacer la representación con un cono de base hexagonal regular donde 3 de los 6 vértices representan a los 3 colores primarios y los extremos opuestos a estos, los respectivos colores complementarios.

Suele ocurrir que ciertos pares de colores subjetivamente diferentes se encuentran iguales λ y ρ pero distinta L y **albedos**³ diferentes. (Ej.:verde-aceituna y amarillo limón).

³ Se llama Albedo al factor de reflexión difusa de un objeto iluminado.

1.3.1.10. Sistema de coordenadas RGB

La Comisión Internacional de la Iluminación eligió 3 colores primarios con el fin de sentar una normativa universal que permitiera definir todos los colores espectrales. Dichos primarios corresponden a:

Rojo.....700nm (R); Verde.....546,1nm (G); Azul.....435,8nm (B)

El rojo es obtenido con lámpara incandescente y un filtro rojo normalizado, en cambio el verde y el azul son obtenidos con el arco de mercurio.

Es el más intuitivo. Emplea como coordenadas los colores primarios rojo, verde y azul, que se utilizan de forma aditiva para representar cada color.

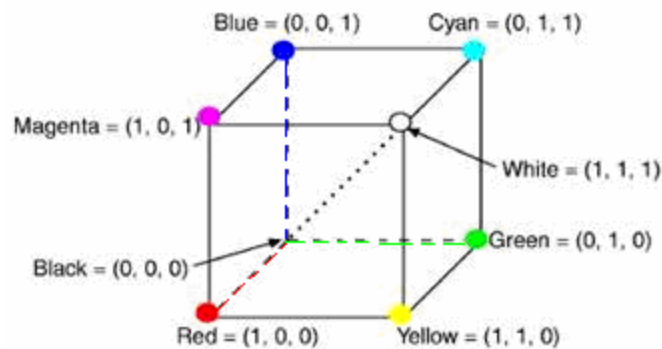


Figura 1. 17. Cubo de coordenadas RGB

En este cubo se define un sistema de ejes coordenados donde cada eje representa cada color primario r , g , b graduados de 0 a 1. Cada valor r , g , y b representa para cada color, la relación entre el componente tricromático R , G y B y la suma de todos ellos (normalización), es decir:

$$r=R/(R+G+B) \quad g=G/(R+G+B) \quad b=B/(R+G+B)$$

De estas definiciones se desprende que $r+g+b=1$ y considerando valores positivos de R , G , y B , entonces r , g , y b están comprendidos entre 0 y 1

Del cubo se obtienen las siguientes conclusiones:

- ✚ La dirección (orientación) espacial del vector OC definida por el punto C (color C) define el matiz del color.
- ✚ La longitud del vector define la luminancia del mismo.
- ✚ En la diagonal del plano g-r se tiene el color mezcla entre rojo y verde, o sea amarillo.
- ✚ Idéntica situación pasa en los planos b-g donde la diagonal corresponde al ciano y en el plano b-r donde la diagonal indica el púrpura.
- ✚ Para la obtención del blanco W se mezclan R, G y B en proporciones iguales (blanco de igual energía), entonces con $R=G=B$ el cálculo de los coeficientes tricromáticos lleva a: $r=0.33$, $g=0.33$, $b=0.33$ coordenadas de W.

Esta representación puede venir bien, por ejemplo, para el analizar un dispositivo de hardware, pero la respuesta del ojo no es lineal como lo muestra esta representación. El sistema visual humano responde de manera logarítmica a los estímulos de luz.

De todas formas, para los propósitos de la televisión color, la idea es tratar de generar la mayoría de los colores existentes en la naturaleza, a partir de 3 fósforos correspondientes a los colores primarios antes mencionados. Y esto es logrado de manera satisfactoria. Quedan fuera de los posibles colores visualizados en un tubo de televisión, los colores muy puros (o con saturación cercana a 1), los cuales, se admite, no son muy frecuentes en la naturaleza.

La línea diagonal de puntos representa la escala de grises, que se extiende desde el blanco (1,1,1), hasta el negro (0,0,0).

1.3.1.11. Espacio colorimétrico. Sistema estándar XYZ.

Actualmente se emplean distintos sistemas de coordenadas para especificar el color, dependiendo de la aplicación para la que estén pensados. Cada sistema de coordenadas permite representar los colores en lo que se llama un *diagrama de cromaticidad*. La CIE ha estandarizado algunos de estos sistemas de coordenadas. Lo que se pretende con ellos es conseguir representar la mayor cantidad de colores posibles con coeficientes *triestímulo* positivos (para que se puedan obtener los colores de forma aditiva).

Es un estándar del CIE que pretende representar la mayor cantidad de colores posible mediante valores triestímulo positivos. Sus coordenadas 'x', 'y' y 'z' (obtenidas a partir de los primarios 'X', 'Y' y 'Z' donde la componente 'Y' representa el factor de luminancia) cumplen

$$x + y + z = 1 \quad (\text{'x', 'y' y 'z' valores entre 0 y 1})$$

El sistema RGB tiene la complicación de utilizar coeficientes tricromaticos positivos y negativos. Por ejemplo, para un verde de 560nm los coeficientes son $r = 0.3164$, $g = 0.6881$ y $b = -0.0045$.

Para evitar el empleo de coeficientes tricromaticos negativos, se definieron 3 nuevos primarios ideales llamados XYZ que corresponden a las siguientes coordenadas del sistema RGB:

- x..... $r = 1.2750$; $g = -0.2778$; $b = 0.0028$
- y..... $r = -1.7394$; $g = 2.7674$; $b = -0.0280$
- z..... $r = -0.7429$; $g = 0.1409$; $b = 1.6020$

Con este sistema se definen en forma análoga los coeficientes tricromáticos de manera de cumplir $x + y + z = 1$.

El problema de esta representación es que no es intuitiva como la representación RGB, donde cada eje corresponde a un color primario que es familiar para todos.

1.3.1.12. Diagrama de colores

Con los ejes XY se pasa a construir una curva representativa de los colores espectrales (λ desde 380nm hasta 780nm), obteniéndose el gráfico de la figura.

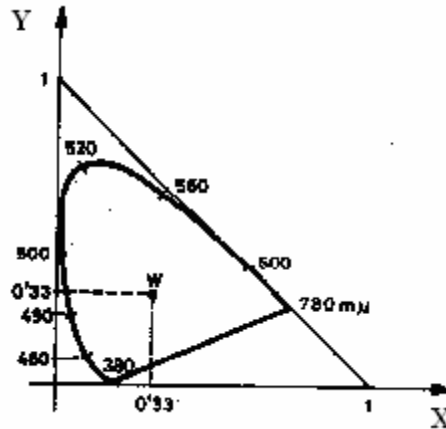


Figura 1. 18. Gráfico de cromaticidad

Así, se tiene que los colores espectrales yacen bajo el triángulo XY, formando una curva con forma de herradura. La curva se cierra con una recta que une el rojo de 780nm con el azul de 380nm. Esta recta corresponde a los colores púrpuras que no son espectrales, sino se obtienen por mezcla aditiva de rojo y azul. Esto significa que el color púrpura es una sensación que se puede generar a partir de la mezcla aditiva de rojo y azul, pero no existe una radiación monocromática espectral cuya excitación en el sistema visual humano resulte en un tono púrpura.

Las coordenadas del blanco W son $x=y=z=0.3333$.

Cualquier punto situado dentro de la herradura representa un color mezcla de radiaciones con una longitud de onda predominante y una dada saturación.

Al igual que en el triángulo de Maxwell, se puede trazar una recta desde 2 puntos del borde de la herradura, pasando por C, indicando esto que C es color mezcla de A y B(ver figura). También, si se aumenta la proporción de B, el punto C se corre hacia el punto B.

De igual manera si la recta pasa por W, se tratara de colores espectrales complementarios. (ver figura).

No se debe olvidar que el diagrama de cromaticidad es derivado del triángulo a luminancia constante, por lo que aquí también no cambia el contenido de brillo de los colores, sino solo su matiz y saturación.

La siguiente figura muestra dentro del diagrama de cromaticidad la ubicación de los primarios elegidos para televisión color. Para obtener sus respectivas longitudes de onda se prolonga la recta que pasa por W y el color en cuestión hasta el borde la herradura obteniéndose:

- R1: $x=0.67$ $y=0.33$ 610nm
- G1: $x=0.21$ $y=0.71$ 535nm
- B1: $x=0.14$ $y=0.08$ 470nm

Con los 3 puntos correspondientes a los primarios se puede definir un triángulo dentro de la herradura. Todos los colores obtenibles por mezcla aditiva se encuentran dentro de dicho triángulo. Se aprecia que el único color susceptible de reproducción puro, o sea con saturación próxima a 1, es el rojo primario.

Pero estos R1, G1 y B1 son teóricos. En la practica se recurrió a luminóforos como elementos radiantes en las pantallas de los televisores, que corresponden a primarios físicos que se acercan bastante a los teóricos y denotados en el gráfico como:

- R2: $x=0.65$ $y=0.32$
- G2: $x=0.27$ $y=0.59$
- B2: $x=0.15$ $y=0.07$

Estos primarios forman un triángulo más pequeño que el anterior, por lo cual los colores que se pueden generar estarán mas contenidos, especialmente serán menos saturados respecto del caso teórico.

Estos primarios, correspondientes a sulfuros usados en los tubos de televisión fueron adoptados por el sistema NTSC, luego de lo cual fueron mejorados tecnológicamente obteniéndose nuevos luminoforos de mayor brillo aunque algo mas alejados de los teóricos, así pues en el sistema PAL-N se utilizaron los siguientes luminoforos:

- ◆ R: $x=0.64$ $y=0.33$
- ◆ G: $x=0.29$ $y=0.60$

◆ B: $x=0.15$ $y=0.06$

Volviendo un poco sobre la figura de la herradura. Se puede deducir, una vez determinado el blanco (W), que los colores sobre la herradura, que se obtienen prolongando el segmento que pasa por W , son colores complementarios del espectro. Por ejemplo, el color con longitud de onda de 600nm (tono rojizo) es complementario, como lo muestra el grafico, del color con longitud de onda de aproximadamente 490nm (es una tonalidad entre azul y verde, obviamente).

Notar también, por ejemplo, que a la longitud de onda de 520nm (un verde mediano), le corresponde como complementario un color sobre el segmento de los púrpuras, que físicamente no tienen longitud de onda (a veces, se lo suele denotar con una longitud de onda negativa, pero esto no tiene sentido físico). Este segmento de los púrpuras, se obtiene cerrando los extremos del rojo y el azul, pero no se obtienen por mediciones del espectro como si ocurre con el resto de la herradura.

Existen mas modelos de representaciones de color propuestos por la CIE, pero para televisión, importa el triangulo determinado a partir de los 3 luminóforos adoptados por cada sistema, que son, en definitiva, los colores encerrados por el triangulo los obtenibles en la practica.

1.3.2 Producción de Televisión

La producción de programas, shows, documentales, o cualquier cosa que se desee presentar a una audiencia determinada, debe ser previamente planificada; para que en el momento de ser llevada a la pantalla se convierta en un éxito o al menos no se convierta en una inversión que produzca pérdidas.

Por lo expuesto anteriormente, vamos a conocer la parte básica en lo que concierne a una producción de televisión.

Comencemos pensando en grande. Esta visión general incluiría conceptos relacionados con producciones mayores. Muchas de estas ideas serían reducidas, combinadas o eliminadas en producciones pequeñas.

1.3.2.1. Personas que intervienen en una producción

La lista es larga, y como se menciono anteriormente, algunos de los cargos aquí establecidos existirán dependiendo de la dificultad que la producción vaya a presentar.

Productor.- define el concepto general del programa, calcula el presupuesto de producción y toma las decisiones mayores. Esta persona es el "Gran Jefe", el líder del equipo, trabaja con los escritores, decide el talento principal, contrata al director y guía la dirección general de la producción.

Productor asociado.- se encarga de arreglar las citas para el talento, el personal y en general, asiste al productor en sus labores durante la producción.

Escritor.- es aquel encargado de elaborar el guión (el documento que indica a todo el mundo qué hacer, qué decir, etc.). El guión es como una especie de plan escrito o el plano de una producción.

Talento.- incluye actores, reporteros, anfitriones, invitados y narradores en off. Algunas veces el "talento" es clasificado en tres sub-categorías: *actores* (quienes representan personajes en producciones de corte dramático), *conductores* (quienes aparecen a cámara en papeles no dramáticos), y *locutores* (quienes usualmente no aparecen a cámara).

Director.- es la persona a cargo de revisar los detalles de preproducción (antes de la producción), coordinar las actividades del staff y el talento a cámara, definir las posiciones de las cámaras y el talento, seleccionar las tomas durante la producción y supervisar los trabajos de post-producción. En otras palabras, el director es el comandante en el frente a cargo de llevar el guión hasta el final del proceso de producción.

Director técnico.- es quien opera el video switcher (consola de video). El director técnico, o DT, es también responsable de coordinar todos los aspectos técnicos de la producción

Asistentes de producción.- uno o mas pueden ser contratados como auxiliares de productor y director. Durante los ensayos estas personas llevan notas de las necesidades y cambios en la producción, notifican al personal sobre éstos, etc.

Director de iluminación.- es quien se encarga de diseñar el esquema de iluminación, supervisar la colocación de los equipos y autorizar el esquema ya montado. (La iluminación puede mejorar o arruinar una producción)

Diseñador de set (escenógrafo).- es quien, en colaboración con el productor y el director, diseña el set y supervisa su construcción e instalación.

Maquillador o estilista.- es quien con la ayuda de maquillaje, laca para cabello, o muchas otras cosas, procura que la imagen del talento sea impecable (o terrible si así lo especifica el guión).

Vestuarista.- es el responsable de proveer al talento con la ropa adecuada a la historia y el guión.

Director o técnico de audio.- prepara el equipo de grabación, instala y verifica los micrófonos, monitorea la calidad del audio y desarma y recoge todos los instrumentos y accesorios al término de la producción.

El operador de boom.- es quien presencia los ensayos y decide el tipo de micrófono adecuado y su posición para cada escena. Esta persona necesita tener fuerza en los brazos para poder sostener el boom sobre los actores por largos periodos de tiempo durante una toma en locación (toma fuera del estudio).

El operador de video.- es quien instala el equipo de grabación y sus accesorios, ajusta las modalidades de grabación, realiza pruebas y monitorea la calidad del video.

El "script" (o continuista).- toma notas cuidadosamente sobre los detalles de continuidad de cada escena para asegurar que éstos permanezcan iguales en escenas subsecuentes, un trabajo muy importante, especialmente en producciones en locación a una sola cámara. Una vez que las labores de producción han sido llevadas a cabo, el "script" es el responsable de hacer descansar a los actores después de cada escena o segmento.

El operador del generador de caracteres.- es quien programa (diseña y escribe) títulos de entrada, subtítulos, y créditos finales en el equipo. Estos textos son insertados sobre la imagen durante la producción. Algunas computadoras suelen sustituir al generador de caracteres.

Los camarógrafos.- a más de operar las cámaras, también ajustan y aseguran la calidad técnica de su equipo, colaboran con el director, director de Iluminación y técnico de sonido en la marca de posiciones (blocking) y realización de cada toma, y en el caso de producciones de campo se encargan de recibir, transportar y entregar su equipo.

Coordinador de piso con o sin sus respectivos asistentes.- es el responsable de coordinar las actividades en el set.

Editores.- toman las grabaciones y ensamblan los segmentos correspondientes, agregan música y efectos sonoros y de video para crear el producto final. La importancia de la edición para el éxito de una producción es tan alta que un editor puede salvar o acabar con una producción.

1.3.2.2. Fases de la producción

El proceso de producción es comúnmente dividido en tres fases: pre-producción, producción y post-producción, donde la más importante es considerada la primera.

1.3.2.3. Fase de Pre-producción

En la pre-producción las ideas básicas y propuestas de producción son desarrolladas y puestas en práctica. Es durante esta fase que la producción puede ser encaminada por el rumbo correcto o desviada en tal extremo que no habrá tiempo, talento o habilidad de edición que más adelante pueda salvarla

Para que un programa sea exitoso, las necesidades, intereses y hábitos generales del público que la producción pretende alcanzar deben ser estudiados y tomados en cuenta durante cada fase de la producción.

Para que su programa tenga un efecto valioso y duradero, la producción debe en alguna forma de "tocar" al público emocionalmente. Esta parece ser la clave del éxito.

Durante la pre-producción no solamente se decide quién será el talento principal y el personal de producción, también todos los elementos principales son planificados. Debido a que asuntos como el diseño escenográfico, la iluminación y el sonido están interrelacionados, éstos deben ser coordinados en una serie de juntas (o reuniones) de producción.

Una vez que todos los elementos primordiales están en su lugar, los ensayos pueden comenzar. Un simple segmento en locación puede requerir una rápida revisión de las posiciones del talento para que los movimientos de cámara, el equipo de audio y de iluminación puedan ser vistos en funcionamiento.

Una producción compleja puede requerir muchos días de ensayo. Estos generalmente inician con una lectura en seco, donde el talento se reúne con el personal clave de la producción alrededor de una mesa para dar lectura al guión. La mayoría de las modificaciones del guión se hacen en esta fase.

Luego se pasa a un ensayo general (con vestuario). Aquí el talento utiliza el vestuario asignado y todos los elementos de producción se encuentran en sus posiciones. Esta es la última oportunidad para el personal de producción de resolver cualquier problema pendiente.

1.3.2.4. La Fase de Producción

Esta fase es donde todos los elementos se vinculan en una suerte de realización final. Las producciones pueden ser transmitidas en directo o grabadas. A excepción de los noticiarios, remotos deportivos y algunos eventos especiales, la mayoría de las producciones suelen grabarse para posteriormente ser transmitidos o distribuidos.

Grabar un programa o segmento permite reparar errores ya sea deteniendo la cinta, re-grabando el segmento o haciendo modificaciones durante la edición.

1.3.2.5. Fase de Post-producción

Todas las labores posteriores a la producción, como desmantelar el set, las luces, empacar el equipo, cumplir con las obligaciones financieras finales y evaluar la efectividad del programa son parte de la fase de post-producción.

A pesar de que la post-producción incluye todas estas labores finales, la mayoría de las personas asocian el concepto de post-producción con el de edición.

A medida que los editores controlados por computadora y los efectos especiales de post-producción se han hecho más sofisticados, la edición se ha transformado en algo más que tan solo ensamblar segmentos en un orden determinado. Sino es mas un asunto de creatividad.

Equipado con los más recientes efectos digitales, la fase de edición puede realizar mucho una producción. Tal vez sea demasiado fácil quedar maravillado con los avances tecnológicos y todo lo que puede hacer con las técnicas de producción y post-producción.

De cualquier forma, la televisión es básicamente un medio de comunicación. Lo demás es secundario.

1.3.2.6. Secuencia de producción

Los siguientes 15 pasos cubren las etapas de producción involucradas en una producción ambiciosa, pero en sí al entender el concepto general, puede ser aplicada a cualquier proyecto que se desee realizar.

Primero: *Identificar Claramente Las Metas Y Objetivos De La Producción.*

Se debe tener un entendimiento claro de las metas y propósitos de una producción para así poder evaluar su éxito. Por ejemplo es el objetivo instruir, informar, entretener o posiblemente generar sentimientos de orgullo, o necesidades sociales, religiosas o políticas, o posiblemente, el propósito de la producción sea crear un deseo en la audiencia que los lleve a alguna acción.

Segundo: *Identificar Y Analizar Su Target O Audiencia Específica..*

Basado en elementos como sexo, edad, estrato socioeconómico, nivel educativo, etc., los contenidos de un programa diferirán. Estas preferencias son también diferentes para partes diferentes geográficamente, como regiones, ciudades, países, continentes. Estas variantes regionales pueden en parte ser inferidas por diferencias en la programación local en diferentes partes de un país. En términos generales, aunque por supuesto existen muchas excepciones, cuando se trata de temas sexuales la gente que vive en zonas urbanas tienden a ser más tolerantes que las personas que poseen un antecedente rural.

La educación esta también relacionada. Investigaciones demuestran que, en general, mientras más educación tenga una audiencia habrá menos rechazo a temáticas sexuales. Curiosamente parece que esta relación se invierte cuando se trata de violencia.

Al comprarse con la televisión de transmisión comercial, la televisión institucional, que incluye el video corporativo y educativo, tiene diferentes requerimientos y

expectativas. Pero aquí también las características demográficas como edad, sexo y educación influyen en el formato y contenido de producción.

En la televisión institucional el productor y el escritor también deben tener cuidado con las experiencias, educación, necesidades y expectativas de la audiencia.

Por ejemplo *subestimar* la educación o experiencia e inadvertidamente "hablar por debajo de" el nivel de una audiencia puede insultarlos. *Sobrestimar* la educación o experiencia y hablar por encima de todos es también negativo. De cualquier forma los pierde.

Tercero: *Analice producciones similares hechas en el pasado.*

Pregúntese, ¿En qué difiere su propuesta de los éxitos o fracasos anteriormente realizados? ¿Por qué funcionaron y por qué no? Por supuesto, debe tomar en consideración la diferencia de épocas, locaciones y audiencias.

Cuarto: *Determinar Para El Productor O Patrocinador El Costo Total De La Producción.*

Obviamente, el cliente o anunciante requiere de una retribución para su inversión, así que podemos justificar el costo de producción en términos de cierta ganancia en relación a la inversión. El precio de una producción para un anunciante o asegurador tiene estar relacionado con el costo proyectado de realización y presentación de la misma. Si el costo excede los ingresos, ¡está en problemas!

En la televisión comercial la "ganancia sobre inversión" es generalmente en forma de aumento de ventas y beneficios. Pero puede aparecer como beneficios derivados del programa, influencias morales, políticas, espirituales o de relaciones públicas.

Quinto: *Escribirlo Todo.*

Una vez que la propuesta o argumento es aprobado, se requiere un guión completo. Es en este punto que la investigación restante es comisionada. Si el guión ha sido creado para alguien que prefiere la TV de los 60's, necesitamos verificar que otros programas están siendo programados para este segmento. La primera versión del guión es casi siempre la primera de muchas revisiones. Durante el proceso de revisión, una serie de

conferencias de historia o conferencias de guión toman lugar mientras el escrito es examinado por algunas de las personas clave. Durante estas sesiones, asuntos como el perfil de la audiencia, ritmo, problemas con sub-grupos étnicos y religiosos, etc., son solucionados y son consideradas ideas alternativas.

Si es una producción institucional, los objetivos de producción serán revisados y refinados y se tomarán decisiones acerca de la manera más efectiva de presentar las ideas. Si el director ya ha sido elegido, deberá ser parte de estas deliberaciones.

El producto de todo ello es una versión del guión más o menos aceptable para todos. No obstante, ésta versión probablemente no será la definitiva. En algunos casos alguna escena puede estar siendo modificada en el mismo momento de su grabación.

Usualmente en la producción de films cada nueva versión es elaborada en un papel de color diferente para que el elenco y el personal no se confunda con versiones anteriores.

Dependiendo del tipo de producción, un storyboard puede ser necesario. Un storyboard consiste en dibujos de las escenas clave con los diálogos correspondientes, sonido, efectos, música, etc. Es una especie de "comic" con detalles de producción.

Sexto: *Desarrollar un plan de producción*

El siguiente paso es organizar un plan tentativo, donde generalmente el día límite de transmisión o de distribución determinara la tabla de tiempos escrita donde se organizan los tiempos destinados para cada paso desde el inicio hasta el final de producción.

Cuando no se planifica cuidadosamente puede no llegarse a una importante fecha límite, y puede incluso perderse la producción.

Séptimo: *Selección del personal de producción*

En esta etapa además del productor y el guionista, el personal clave que incluye al gerente de producción, director y en general los miembros del equipo creativo, se integra a la producción. El personal general, que incluye el equipo técnico generalmente es contratado o asignado más adelante.

Octavo: *Selección de locaciones*

Si la producción no es realizada en estudio, se debe decidir las principales locaciones. En una producción de envergadura un coordinador de locación o gerente de locación es contratado para encontrar y coordinar el uso de las locaciones sugeridas en el guión. Aunque puede ser mucho más fácil grabar en un estudio de TV, los espectadores prefieren la autenticidad de locaciones reales, especialmente en producciones dramáticas.

Muchas ciudades que desean fomentar la producción de películas y TV poseen oficinas (Film Commissions) que ponen a disposición fotografías y videos de locaciones selectas en el área. Estas comisiones existen en muchos países y proveen información sobre los derechos de utilización y las personas que necesitan ser contactadas.

Noveno: *El Talento, Vestuario Y Los Sets.*

Dependiendo del tipo de producción, se pueden llevar a cabo audiciones en esta etapa como parte del proceso de selección de las personas para los diferentes roles (*casting*). Una vez tomadas las decisiones y que los contratos son negociados y firmados, la selección del vestuario puede comenzar. Mientras tanto el escenógrafo revisa el guión, y entonces discutirá y llegará a un acuerdo de sus ideas con el director para una aprobación antes de comenzar con la construcción de los sets.

Los ensayos son programados desde las primeras lecturas (*dry run*) hasta los ensayos generales con vestuario (*dress rehearsal*). Aunque los sets todavía no se hayan terminado, el talento puede empezar lecturas del guión con el director para establecer, ritmo, énfasis y las marcas básicas⁴. Una vez que los sets son terminados, el marcado final y los ensayos generales con vestuario pueden llevarse a cabo.

Décimo: *Toma las decisiones sobre las necesidades y el personal restante de producción*

En esta etapa pueden llevarse a cabo acuerdos sobre el personal técnico clave y las facilidades de producción. El transporte, abastecimiento por medio de camiones de alimentos y bebidas (*catering*) y hospedaje en locación.

⁴ Posiciones en el set, muebles, cámaras, actores, etc.

Si existen sindicatos involucrados, sus contratos deben cubrir una descripción del trabajo y responsabilidades específicas del personal. Las horas de trabajo incluyendo incrementos graduales de pago por horas extras.

Undécimo : *Obtener Permisos De Acceso, Licencias, Fianzas O Garantías Y Pólizas De Seguro.*

A excepción de noticias y segmentos documentales muy cortos, los permisos son invariablemente requeridos. Muchas locaciones interiores semi-públicas, como centros comerciales exigen también permisos de grabación.

Dependiendo de la naturaleza de la producción, pólizas de riesgo locativo y daños a la propiedad de terceros, así como fianzas de fiel cumplimiento pueden ser necesarias en caso de que ocurran accidentes directa o indirectamente atribuibles a la producción.

En algunas locaciones la oficina burocrática encargada limitará la producción exterior a ciertas áreas y horarios específicos. Si existe una escena en la calle y el tráfico puede ser afectado, será necesario solicitar acuerdos para asistencia policíaca especial.

Pero cabe recalcar que además de los permisos o licencias para el uso físico de un espacio, usted deberá de hacerse de aquellos para usar música pre-grabada e incluso reservación de tiempo de satélite. Si la acreditación no puede ser obtenida, deben considerarse rápidamente algunas alternativas.

Duodécimo: *Seleccione Inserciones de Video, Imágenes Fijas y Gráficos*

Según el progreso de la producción, las inserciones del programa pueden ser seleccionadas y grabadas por una segunda unidad de trabajo. Durante esta fase pueden llevarse acuerdos para grabar y adquirir los derechos de uso de videos pre-existentes, imágenes fijas y gráficos. Muchas veces es posible ubicar y adquirir material existente de films o videotecas en varios servicios especializados, que ahorra costos de producción o permite obtener una toma imposible de obtener por otros medios.

Si el material necesario no está disponible o no cubre las expectativas de producción, una segunda unidad debe ser configurada para producir los segmentos necesarios. El trabajo de la segunda unidad es una producción hecha separadamente de la locación

principal y con un equipo de producción separado. Generalmente no incluye el talento principal en cámara.

Las decisiones sobre la música son tomadas en esta etapa. Las licencias de uso y pagos por derechos de autor son acordados para los elementos musicales y visuales.

Décimo tercero: *Ensayos y grabación.*

Dependiendo del tipo de producción, el ensayo puede llevarse a cabo minutos o días antes de la grabación. Las producciones grabadas en caliente o sin parar a excepción de problemas mayores, deben ser completamente ensayadas antes de comenzar. Esto incluye lecturas, ensayos de cámara y uno o más ensayos generales con vestuario.

Las producciones al estilo cinematográfico con una sola cámara, son grabadas escena por escena. Los ensayos generalmente se llevan a cabo poco antes de grabar la escena.

Décimo cuarto: *La Fase de Edición*

Completadas las tomas, las cintas se revisan por el productor, el director y el editor, quienes toman decisiones sobre la edición. En cierto tipo de producciones esto se hace en dos fases, en off-line y en on-line.

En off-line, se usan copias de las cintas originales, y las decisiones tomadas durante esta edición son editadas en una copia con código de tiempo correspondiente a las tomas originales.

En On-line se usa equipo mas sofisticado, y basándose en una lista de decisiones de edición como guía, el productor puede crear el master editado, que es la versión final de la producción. Durante esta fase de edición On-line se llevan a cabo todos los ajustes necesarios de sonido, balance de color y efectos especiales.

A medida de que se incrementa el uso de sistemas no-lineales digitales de alta calidad, la necesidad de efectuar ediciones en off-line para posteriormente editar On-Line está siendo superada, o al menos será una opción.

Décimo Quinto: *Seguimiento de la Post-producción*

En esta fase cuentas finales son pagadas, estados financieros cerrados, y el éxito o fracaso de la producción es determinado. En las transmisiones de televisión, existen *ratings*; en la televisión institucional puede haber pruebas, evaluaciones o simplemente retroalimentación del espectador para ser considerados.

1.3.2.7. Equipos usados en una Producción

La cantidad de equipos que se usen en una producción, dependerá de que tan ambiciosa sea la misma, aunque en la actualidad, gracias a la ayuda y al avance de la computación, un estudio de televisión no necesita mas que un computador potente con el software necesario, y algunos aditamentos adicionales conectados a este.

En todo caso, ahora enlistaremos algunos de los equipos que suelen usarse para una producción, pero cabe recalcar que la decisión depende del presupuesto y la aplicación.

Cámaras.- Las cámaras de televisión requieren cierto nivel de luz para producir video de buena calidad. Este nivel de luz se mide en candela por pie (*foot-candles*) o lux. Un pié-candela es la medida de la intensidad de la luz producida por una vela a un pie de distancia, y equivale a cerca de 10,74 lux.

Aunque producirán imágenes aceptables en las condiciones de luz más pobres, la mayoría de las cámaras de video profesionales requieren un nivel de luz de 150 a 200 foot-candles (cerca de 2.000 lux) para producir una fotografía de calidad óptima. Bajo condiciones de poca luz, el video pronto comenzará a lucir oscuro, con pérdida de los detalles en las áreas sombreadas. Para compensar esto, las cámaras profesionales poseen un selector de ganancia con varias opciones que puede amplificar la señal de video desde 3 hasta 28 unidades (decibeles o dB's).

Algunas cámaras pueden producir video aceptable bajo menos de medio lux, que es el equivalente al nivel de luz en un cuarto con una iluminación tenue. Pero, mientras más decibeles tenga el selector de ganancia, el ruido de video aumenta y la claridad del color disminuye.

Módulos de visión nocturna.- Para situaciones que requieren video bajo condiciones de menor nivel de luz, hay módulos de visión nocturna disponibles; estos usan multiplicadores electrónicos de luz para amplificar la luz que pasa a través del lente. El mejor de estos amplificadores de luz puede producir video definido y claro durante la

noche usando solo la luz producida por las estrellas (un nivel de luz de cerca de 1/100000 lux). Bajo condiciones "sin luz", la mayoría de estos módulos emiten su propia iluminación infrarroja invisible, que luego se traduce en imagen visible.

Pedestal o dolly.- Se usa por lo general para estudios, de manera que la cámara puede ser rodada con suavidad.

Cabezal para paneos.- Se utiliza en el estudio para un control suave del paneo, o movimiento horizontal y de los tilts o movimientos verticales.

El teleprompter.- es un aparato electrónico que refleja el texto de la noticia en un cristal transparente, a través del cual se sitúa una cámara. El presentador lee el texto que aparece en el cristal y al mismo tiempo la cámara toma su imagen.

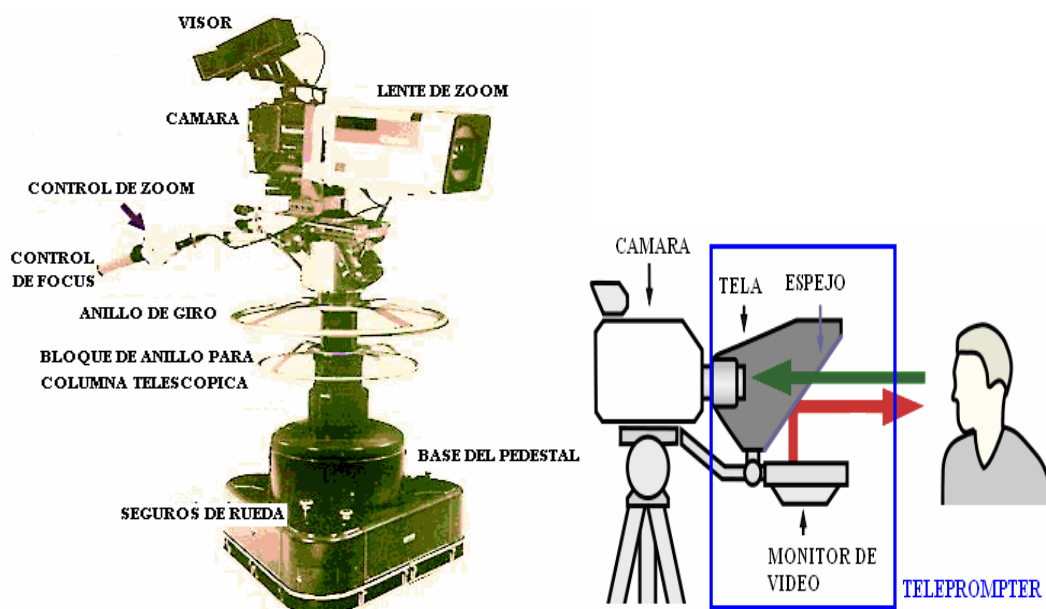


Figura 1. 19. Equipos que van junto a la cámara de video

Generador de caracteres (CG).- permite desplegar textos en una pantalla de televisión. Pueden ser basados en software, usando una PC o sistemas especializados, fabricados con el único propósito de crear gráficos para televisión y nada más.

Programas de ilustración.- diseñados primordialmente para la creación de nuevas imágenes. Aunque en muchos casos puede empezarse a partir de alguna imagen alimentada al computador.

Procesadores de Imagen.- están diseñados exclusivamente para trabajar con imágenes ya existentes, tales como fotografías escaneadas o capturas de video. Estos programas ofrecen herramientas para seleccionar áreas de las imágenes sobre la base de su color, forma o nivel de luminancia. Una vez que alguno de estos aspectos ha sido aislado, puede ser modificado sin alterar los demás elementos de la imagen.

Programas de Animación 3D.- Hoy en día podemos simular imágenes en 3 dimensiones creadas en computadoras. Estas son secuencias de video animadas que pueden ser programadas para moverse de cualquier forma, y pueden hasta simular el realismo fotográfico.

Difusores.- tipo spun-glass o sombrilla, se colocan al frente de las luces para suavizar y difundir sus rayos. Al mismo tiempo, reducen la intensidad de la luz.

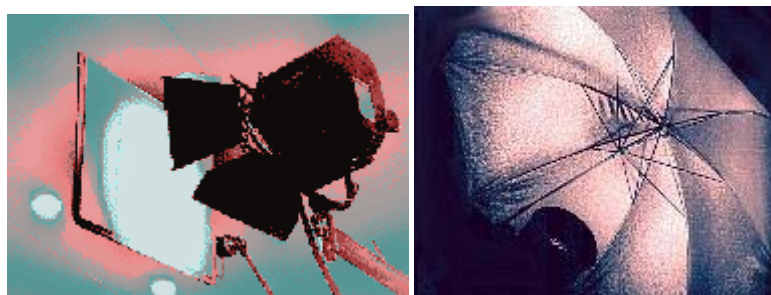


Figura 1. 20. Difusores de luz spun-glass y sombrilla

Fotómetros.- son utilizados para medir la intensidad de la luz. Como veremos, la capacidad de establecer la intensidad casi exacta de distintas luces es importante para el trabajo profesional de video, ya que al manipular sutilmente el nivel en las áreas primarias y secundarias de una escena, es decir para enfatizar el centro de atención de la escena.

Medidores de luz reflejada.- Un medidor de luz reflejada calcula la cantidad de luz que es reflejada por el o los objetos principales de la escena. Este tipo de exposímetro es el que viene integrado en la mayoría de las cámaras fotográficas.

Medidores de luz incidente.- Un exposímetro de luz incidente puede calcular la variación de intensidad de las fuentes luminosas. En lugar de medir la cantidad de luz reflejada por el objeto, los exposímetros incidentales miden la cantidad de luz que está recibiendo el objeto, por lo tanto, para obtener una lectura con este tipo de medidores se

debe apuntar directamente hacia la fuente de luz que se está calculando desde el punto de vista del talento.

Medidores de temperatura de color.- Los medidores de temperatura de color no son tan usados como los fotómetros debido a que las cámaras pueden ser balanceadas a blanco para automáticamente definir las diferentes fuentes luminosas y los filtros de color pueden ser usados frente a las luces para modificar su temperatura cromática

Ecualizador gráfico.- permite un control mas específico sobre las frecuencias para ser individualmente ajustadas.

Micrófonos.- Existen seis diseños comunes de micrófonos:

- De mano - tipo de micrófono que usa en la mano el talento o en entrevistas en locación
- Lavalier - Solía colgar de un cordel alrededor del cuello. Una variación más actualizada es el micrófono personal de corbata, solapa o de clip.
- Cañón (shotgun) - usado en producciones en locación para captar sonidos a distancia de la cámara
- Micrófono piezoeléctrico - llamado PZ o PZM, este tipo de micrófonos ofrecen una óptima captación de sonidos transmitidos a través de superficies duras, como por ejemplo una mesa
- Micrófonos de contacto - captan el sonido en contacto directo con la fuente sonora. Este tipo de micrófonos se encuentran generalmente montados en instrumentos musicales.
- Micrófonos de estudio - es la categoría mas grande de micrófonos e incluye varios diseños según su aplicación

Caña (fishpole).- consiste en una barra extensible con un micrófono montado en uno de sus extremos. Un operador con un audífono para monitorear el registro dirige el micrófono acorde a las tomas y la posición del talento.

Mezcladores.- Para controlar y mezclar las fuentes de sonido en una producción, ya que niveles muy altos pueden resultar en distorsión, y niveles muy bajos introducen ruido. Para la producción de videos de campo, unidades más pequeñas hacen la misma cosa a menor escala.

Tanto las consolas como los mezcladores de audio tienen 6 funciones básicas:

Amplifican la señal recibida.

- Con la ayuda de medidores VU, permiten ajustes del nivel (volumen) de cada una de las fuentes de audio.
- Permiten monitorear las fuentes individuales.
- Permiten monitorear la mezcla de audio total.
- Permiten mezclar sin dificultad múltiples señales de audio
- Permiten dirigir el efecto combinado a un dispositivo de transmisión o de registro.



Figura 1. 21. Mezcladora de audio

Consolas de video y efectos basados en software

La mayoría de las consolas basadas en software usan como modelo gráfico la switchera tradicional. En este caso, sin embargo, en vez de presionar botones, se hace clic con el ratón. Los sistemas basados en software pueden ser regular y fácilmente actualizados cuando se programa un nuevo software -- una ventaja que no se tiene con los

equipos basados en hardware. También es posible ir más allá de lo básico con muchos de estos sistemas y crear cosas tales como efectos 3D y animaciones.

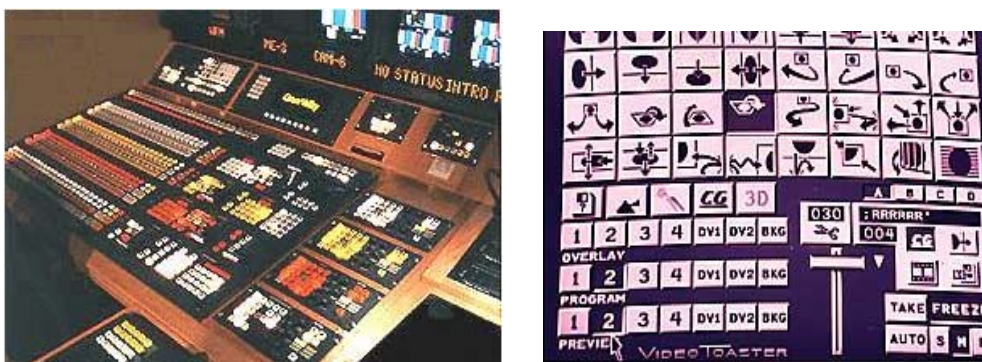


Figura 1. 22. Consolas de video

1.3.2.8. Presupuesto de Producción

Desafortunadamente, hay programas de televisión que pueden llegar a costar más de un millón de dólares la hora. Y a pesar que usted tenga una gran idea para un guión si no puede conseguir el dinero para producir, no pasará de ser una gran idea; tenga en cuenta que ninguna compañía productora se comprometerá a realizar una producción sin saber cuánto puede costar.

El proceso de calcular esto se denomina presupuesto de producción, y para llevarlo a cabo primero debemos tener en mente que para producciones complejas, los gastos pueden ser divididos en categorías. Así, es usual pensar en los costos distribuidos en dos grandes áreas: sobre-la-línea y bajo-la-línea.

Sobre-la-Línea/Bajo-la-línea

Aunque la "línea" mencionada puede ser algo borrosa, los gastos sobre-la-línea suelen referirse a los elementos de realización y producción: Talento, guión, música, servicios de oficina, etc. y los elementos bajo-la-línea se dividen a su vez en dos grandes categorías:

- Elementos físicos (sets, estructuras, maquillaje, vestuario, gráficas, transporte, equipo de producción, estudio e instalaciones y edición)
- Personal técnico (personal de estudio, personal de ingeniería, operadores de VTR, operadores de audio, y labores generales.

Para financiar con más exactitud una producción es conveniente dividir la producción por lo menos en 15 categorías. Como por ejemplo en una producción mayor podrían ser los listados a continuación, aunque en producciones menores ciertas categorías pueden ser desechadas.

1. Costos de pre-producción
2. Costos por exploración de locación (viaje)
3. Costos de renta de estudio
4. Costos de construcción de set
5. Costos de estadía en locación
6. Renta de equipo
7. Cintas de video y audio
8. Costos de personal de producción
9. Honorarios del equipo creativo: productor, director, escritor etc.
10. Costos de talento
11. Seguros, permisos de grabación, contingencias, etc.
12. Edición on-line y off-line
13. Publicidad y promoción
14. Investigación y seguimiento
15. Materiales, suministros y gastos varios

Con la ayuda de algún software se pueden listar estas categorías y obtener el costo proyectado en cada área. Aunque además es conveniente agregar una fórmula para generar un gran total, y poder ajustar gastos de acuerdo a las necesidades durante la producción, e inmediatamente ver el efecto en el cálculo total.

1.3.2.9. Rentar vs. Comprar Equipo

Una de las categorías es la renta de equipo. Usualmente es más económico rentar equipo que comprarlo. Existen varias razones.

Primero, el equipo de producción, especialmente cámaras y grabadoras, tienden a volverse obsoletas rápidamente y su precio oscila alrededor de \$70,000 una buena cámara lo cual equivale a que usándola por cinco años, el costo anual sería de unos \$14,000 al año, más los gastos de mantenimiento y reparación, pero el problema radical consiste en que en cinco o más años, comparada con los modelos recientes estará indudablemente obsoleta.

Si el equipo fuese rentado, muchos centros de producción probablemente lo usarían. Esto quiere decir que la compañía arrendadora puede recuperar la inversión inicial mas rápidamente, haciendo posible la actualización constante del equipo con nuevos modelos.

En segundo lugar, cuando un equipo es rentado, la compañía de alquiler es la responsable del mantenimiento, reparaciones y actualizaciones del equipo y no la compañía productora. Si el equipo se descompone durante la producción, la mayoría de las compañías arrendadoras lo reemplazarán en un par de horas sin costo adicional.

Usualmente las escuelas obtienen equipo usado gracias a que algunas productoras venden sus equipos para recuperar parte de la inversión inicial, ya que el equipo usado representa deducciones de impuestos.

Finalmente, cuando el equipo es rentado existe una gran oportunidad de obtener equipo que se ajustará a las necesidades específicas de producción. Una vez que el equipo es adquirido, la presión recae en tener que usarlo a pesar de no cumplir con las necesidades

1.3.2.10. Métodos Para Atribuir Costos

Una vez que el costo de una producción ha sido calculado, tal vez necesite justificarlo, ya sea en términos de resultados esperados o efectividad de costos

Existen tres bases para medir la efectividad de costos: costo por minuto, costo por espectador y costo vs. beneficios medidos.

Costo Por Minuto

El costo por minuto es relativamente fácil de determinar; simplemente se divide el costo final de producción por la duración del producto terminado. Por ejemplo, si una producción de 30 minutos costó \$120,000 el costo por minuto será de \$4,000.

Costo Por Espectador

El Costo por espectador es también relativamente simple de calcular; simplemente se divide el costo total de producción por la audiencia actual o anticipada.

En el campo de la publicidad, el CPM, o costo por millar es una medida común. Si 100000 personas ven un programa que cuesta \$5000 en producir, el CPM será de \$50. En las bases del costo por espectador esto se convierte en solo cinco centavos por persona.

Costo por resultados medidos

Es la mas difícil de determinar. Para ello debemos comparar los costos de producción contra los resultados esperados. En la televisión comercial podemos vender 300,000 paquetes de afeitadoras después de transmitir un comercial de 60 segundos. Si nuestra ganancia de 300,000 paquetes fue \$100,000 y gastamos \$100,000 produciendo y transmitiendo el comercial, tendríamos que cuestionarnos si el anuncio fue una buena inversión.

Por supuesto que, una vez producidos, la mayoría de los anuncios son transmitidos más de una vez. Esto significa que el costo de futuras transmisiones es únicamente la compra de tiempo de transmisión. Si el costo de tiempo de TV fue \$10,000 y vendimos 300,000 paquetes de navajas de rasurar cada vez que transmitimos el comercial, entonces obtendremos una ganancia de \$90,000 con cada transmisión

La "retribución" en otros tipos de producciones puede ser aún más compleja de determinar. Por ejemplo en un anuncio de servicio publico creado para convencer a los espectadores que dejen de fumar, mantengan limpios el aire y el agua o abrochase el cinturón de seguridad, pues para esto es necesario elaborar encuestas antes y después para medir los cambios de comportamiento en el público en los asuntos tratados, aunque separar la influencia de un anuncio de servicio público de otras fuentes de información que el público encuentra sobre estos temas, es prácticamente imposible.

El productor es, por supuesto, el principal interesado en estas cuestiones; además de otras consideraciones arriba de la línea como financiamiento, selección de actores principales o talento, coordinar la publicidad y guiar el proyecto en general.

1.3.3 Estándares Internacionales de Televisión y HDTV/DTV

La importancia de tener sistemas de televisión compatibles entre si ha ido en aumento al transcurrir de los años, ya que al pasar del tiempo la distancia ha dejado de ser el gran aislante. Hoy Satélites unen los países a través de la televisión y el Internet ofrece video, sonido y textos a cualquiera en cualquier lugar con un computador. Por lo tanto, los estándares incompatibles ahora resulta que crean barreras en la comunicación y la comprensión, lo cual solo beneficia a aquellos que temen que el libre flujo de información comparta ideas de otros y les haga perder poder.

Aunque el total ha disminuido, todavía hay en el mundo varios sistemas incompatibles de televisión. Esto significa que un programa producido en un país no puede ser automáticamente visto en otro sin ser previamente convertido al estándar local.

Ha habido unos 14 estándares de transmisión en diferentes momentos. Hoy, excluyendo HDTV/DTV (televisión de alta definición / TV digital) existen fundamentalmente tres sistemas distintos. Las diferencias entre estos tres sistemas de transmisión internacional se centran fundamentalmente en 3 áreas:

1. El número de líneas horizontales en la imagen
2. El ancho de banda de transmisión del canal
3. El uso de amplitud o frecuencia modulada para transmitir el audio y video

Históricamente, el número de líneas utilizadas en la transmisión de tv ha oscilado entre las 405 líneas (Reino Unido) y 819 líneas (Francia), aunque estos sistemas ya no operan actualmente. Así que con la excepción de los nuevos sistemas de alta definición, el número de líneas oscila entre dos estándares básicos: 525 y 625.

1.3.3.1. Proporción del Encuadre

Aunque el número de líneas de rastreo haya variado, todos los sistemas de siempre de la era previa al Cinemascope, Vistavision y Panavision han tenido la misma proporción

ancho:alto de imagen de 4:3. Y como muestra la figura 1.18, la proporción 16:9 se acerca bastante a esa proporción.

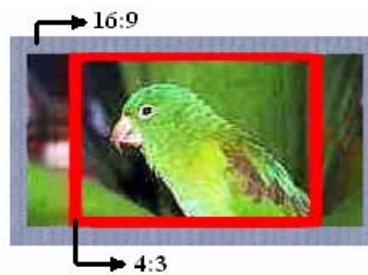


Figura 1. 23. Proporción de Encuadre

1.3.3.2. El Estándar NTSC

El comité nacional de estándares de televisión (NTSC por sus siglas en inglés) es un sistema de codificación y transmisión de televisión a color analógica desarrollado en Estados Unidos en torno a 1940. Posee 525 líneas, 30 cuadros por segundo y se utiliza primordialmente en los Estados Unidos, Canadá, Groenlandia, México, Cuba, Panamá, Japón, las Philipinas, Puerto Rico, y parte de Sur-América.

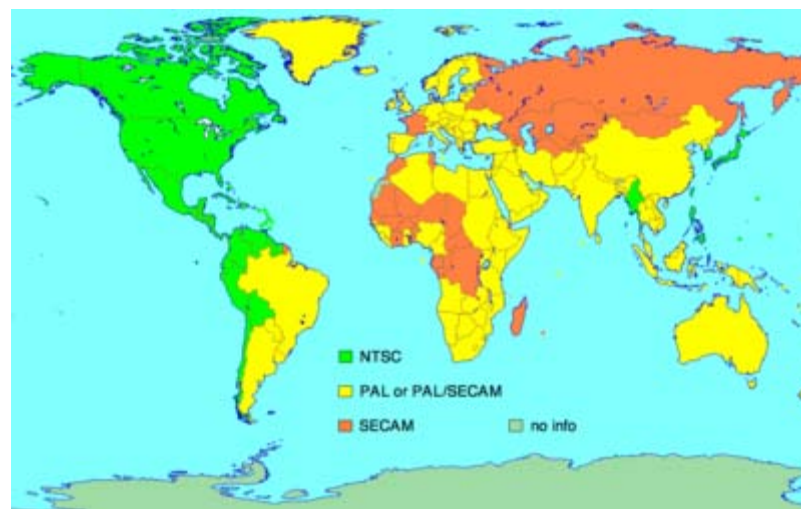


Figura 1. 24. Distribución de los sistemas de TV en el mundo

Para garantizar la compatibilidad con el sistema NTSC en blanco y negro, el sistema NTSC de color mantiene la señal monocromática en blanco y negro como componente de luminancia de la imagen en color, mientras que las dos componentes de crominancia se modulan con una modulación de amplitud en cuadratura (QAM) sobre una subportadora de

3,579545 MHz. La demodulación de las componentes de crominancia es necesariamente síncrona, por lo tanto se envía al inicio de cada línea una señal sinusoidal de referencia de fase conocida como "salva de color", "burst" o "colorburst". Esta señal tiene una fase de 180° y es utilizada por el demodulador de la crominancia para realizar correctamente la demodulación. A veces, el nivel del "burst" es utilizado como referencia para corregir variaciones de amplitud de la crominancia de la misma manera que el nivel de sincronismo se utiliza para la corrección de la ganancia de toda la señal de vídeo.

Los problemas de transmisión e interferencia tienden a degradar la calidad de la imagen en el sistema NTSC, alterando la fase de la señal del color, por lo que en algunas ocasiones el cuadro pierde a su equilibrio del color en el momento de ser recibido, esto hace necesario incluir un control de tinte, que no es necesario en los sistemas PAL o SECAM. Además, la conversión de los formatos cinematográficos a NTSC requiere un proceso adicional conocido como "pulldown de 3:2".

1.3.3.3. NTSC digital

Lo dicho anteriormente se refiere al sistema *NTSC* en dispositivos analógicos. En los dispositivos digitales, como televisión digital, consolas de videojuegos modernas, DVD, etc., ni siquiera importa la codificación de color empleada, y ya no hay diferencia entre sistemas, quedando el significado de *NTSC* reducido a un número de líneas igual a 480 líneas horizontales y 30 imágenes por segundo, o el doble en campos por segundo para imágenes entrelazadas.

El sistema *NTSC* fundamentó su ciclo temporal en la frecuencia de oscilación eléctrica de 60 Hz. Hay otros países con frecuencia de 50Hz, y se hizo lógico desarrollar un sistema de televisión sobre la base de 50 ciclos.

1.3.3.4. Sistemas PAL y SECAM

Más de la mitad de los países del mundo se adhieren a uno de los dos sistemas de 625 líneas, y 25 cuadros. PAL es la sigla de línea alternada en fase (*Phase Alternating Line*). Es de origen alemán y se utiliza en la mayoría de los países africanos, asiáticos y europeos, además de Australia y algunos países latinoamericanos. El sistema PAL surgió en el año 1963, de manos del Dr. Walter Bruch en los laboratorios de Telefunken en su intento por mejorar la calidad y reducir los defectos en los tonos de color que presentaba el sistema *NTSC*. No obstante, los conceptos fundamentales de la transmisión de señales han

sido adoptados del sistema *NTSC*. La resolución del sistema *PAL* es **768x576**, es decir, tiene 768 líneas verticales y 576 horizontales. Funciona en entrelazado con una frecuencia de 50 Hz.

SECAM o Color secuencial con memoria (*Système Électronique pour Couleur avec Mémoire*), es un sistema para la codificación de televisión en color analógica utilizado por primera vez en Francia. El sistema *SECAM* fue inventado por un equipo liderado por Henri de France trabajando para la firma Thomson.

Es históricamente la primera norma de televisión en color europea. *SECAM* se utiliza básicamente en Francia y los países que antes pertenecían a la antigua Unión Soviética.

Las 100 líneas extra en los sistemas *PAL* y *SECAM* permiten mayor detalle y claridad en la imagen de video, pero los 50 campos por segundo, comparados con los 60 del sistema *NTSC* producen cierto "parpadeo" a veces aparente.

1.3.3.5. Conversión de Estándares

Aún así como 25 cuadros por segundo está muy cerca del estándar internacional para cine de 24 cuadros por segundo, el cine se transfiere más fácilmente a *PAL* Y *SECAM*, en cambio en *NTSC* una película de 24 cuadros por segundo debe ser convertida a 30 cuadros, por lo que se debe hacer un barrido o escaneado por duplicado de algunos fotogramas en la película a intervalos cíclicos.

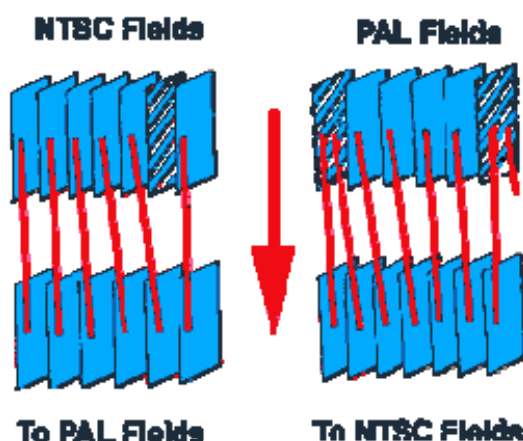


Figura 1. 25. Conversión de Estándares

La conversión de un sistema a otro solía ser un problema pero con la tecnología digital actual es un proceso simple y limpio si se tiene acceso a los equipos adecuados.

Además en la actualidad existen televisores y videograbadores *multi-estándar* que nos permiten cambiar entre uno y otro sistema.

1.3.3.6. Televisión de Alta Definición / Televisión Digital

A medida que los sistemas avanzaban hacia los sistemas digitales de alta definición , un acuerdo global para un solo estándar de TV esto estuvo a punto de darse a finales de los años 80 porque muchos países estaban aceptando un sistema de 1.125 líneas y 60 campos.

Sin embargo, por diferencias técnicas y políticas, en la actualidad se tenemos otros estándares Los Estados Unidos, Japón y otros países adoptaron el sistema de 1.125 líneas y 60 campos. Muchos de los países con PAL y SECAM se fueron con un sistema de 1.250 líneas y 50 campos. Aunque, el número de líneas de los sistemas podría ser descrito como 1.080 y 1.152 respectivamente y el número de campos como 59.9 en realidad

1.3.3.7. Ventajas que posee un sistema HDTV/DTV

Comparado con la televisión NTSC, HDTV/DTV puede reproducir seis veces más detalle y diez veces más información de color, como lo muestra la siguiente figura.



Figura 1. 26. Comparación entre HDTV/DTV y NTSC

Al proyectarse una imagen en una pantalla de 16 x 9 pies, el detalle de HDTV/DTV se asemeja mucho al que puede ser reproducido por una proyección de cine.

Sin embargo, el video y el film son medios completamente distintos, por lo que basta decir que cuando se les compara, sus diferencias se fundamentan más en los estilos de producción

1.3.3.8. Adaptando el Formato de Pantalla Ancha

La conversión de 16:9 HDTV/DTV al formato 4:3 se hace de tres formas.

Primera, puede recortarse los lados de la imagen, siempre y cuando el material de alta definición original se graba con el formato 4:3 en mente, así la información de los lados que se pierda no tendrá mayor importancia.



Figura 1. 27. Primer método para la conversión 16:9 HDTV/DTV al formato 4:3

Segunda, la producción completa puede ser sometida a un proceso denominado paneo y escaneo. Este procedimiento consta de un análisis técnico de cada escena controlado por una computadora programada para recorrer electrónicamente la ventana de 4:3 a lo largo del formato de pantalla total.



Figura 1. 28. Segundo método para la conversión 16:9 HDTV/DTV al formato 4:3

Tercera, si el cuadro completo de HDTV/DTV contiene información visual importante extendiéndose a lo ancho de la pantalla el paneo y escaneo no funcionará. En este caso se usa la técnica llamada "letterbox", donde se ve el cuadro entero dejando dos bandas negras arriba y debajo del cuadro.



Figura 1. 29. Tercer método para la conversión 16:9 HDTV/DTV al formato 4:3

Esto se considera muchas veces como un problema así que se deja casi exclusivamente para los casos en que hay títulos y créditos al inicio y final del programa o film. El resto usualmente se trabaja con paneo y escaneo

Para segmentos cortos de una producción hay otra manera de hacer la conversión. Consiste en mediante un lente anamórfico, comprimir la imagen a un formato 4:3. El defecto es muy aparente cuando hay gente en la imagen y se los ve muy delgados y estirados, aunque cuando la película se proyecta en el teatro, la imagen comprimida se vuelve normal durante la proyección. Pero en televisión con formato 4:3 no es posible descomprimirla.



Figura 1. 30. Comparación entre imagen comprimida a 4:3 y formato 16:9 HDTV/DTV

Antes de que HDTV/DTV se convierta en la norma para el año 2003, tendremos que preocuparnos por convertir todo el viejo arsenal 4:3 a formato ancho. Motivo por el cual muchos productores están filmando y grabando en formato 16:9 para que su producto sea distribuable en la próxima era de la televisión.

1.3.4 Transmisión de señales de televisión

Todos los sistemas de transmisión usados para televisión, constan de tres partes básicas, conocidas como emisor, medio o enlace, y receptor. Así el emisor es el encargado de modular, mezclar y radiar las señales moduladas mediante una antena, en caso de ser necesario. El medio o enlace son las señales radiadas o emitidas a través del aire o físicamente por algún conductor. Y el receptor es aquel que recibe e interpreta las señales recibidas por el medio de comunicación.

Dependiendo del como se comuniquen entre si los medios ya mencionados, será como se de nombre a la forma de transmisión, así si la radiodifusora y el medio se encuentran en la tierra se llamara transmisión o radiodifusión terrestre, pero si la emisión de señales se hace mediante un satélite se llamara transmisión vía satélite.

1.3.4.1 Espectro radioeléctrico

El espectro de frecuencias radioeléctricas es el conjunto de ondas radioeléctricas cuyas frecuencias están comprendidas entre 3kHz y 3000 GHz. Se divide de acuerdo al Reglamento de Radiocomunicación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) en tres regiones, tal como nuestra la figura.



Figura 1. 31. Regiones en que se divide el espectro radioeléctrico

Como podemos observar el Ecuador se encuentra en la Región 2, y las bandas que se usan para transmitir los diversos servicios de radiodifusión y televisión son:

Tabla 1. 2. Bandas para servicios de radiodifusión y televisión

SERVICIO	BANDA
Estaciones de amplitud modulada (am)	535 a 1605 KHz
Estaciones de onda corta (oc)	3.2 – 26.100 MHz.
Estaciones de frecuencia modulada (fm)	88 a 108 MHz
Estaciones fm de baja potencia	Radiodifusión en (FM), misma banda y P.E.R.(Potencia efectiva radiada) máximo de 250 w
Servicios de televisión abierta:	Banda I
VHF	54 a 72 MHz; Canales 2 al 4 y de 76 a 88 MHz ; Canales 5 a 6
	Banda III
	174 a 216 MHz, Canales 7 al 13.

UHF	<p>Banda IV 500 a 608 MHz, Canales 19 al 36 y de 614 a 644 MHz, Canales 38 al 42</p> <p>Banda V 644 a 686 MHz, Canales 43 al 49</p>														
Televisión Codificada Terrestre	UHF (686 a 806 MHz) y MMDS (2500 – 2686 MHz)														
Frecuencias Auxiliares De Radiodifusión Y Televisión	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BANDA</th> <th>ANCHO DE BANDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>220.5-225 MHz</td> <td>4.5 MHz</td> </tr> <tr> <td>225-235 MHz</td> <td>10.0 MHz</td> </tr> <tr> <td>417.5-425 MHz</td> <td>7.5 MHz</td> </tr> <tr> <td>425-430 MHz</td> <td>5.0 MHz</td> </tr> <tr> <td>944-946 MHz</td> <td>2.0 MHz</td> </tr> <tr> <td>946-951 MHz</td> <td>5.0 MHz</td> </tr> </tbody> </table>	BANDA	ANCHO DE BANDA	220.5-225 MHz	4.5 MHz	225-235 MHz	10.0 MHz	417.5-425 MHz	7.5 MHz	425-430 MHz	5.0 MHz	944-946 MHz	2.0 MHz	946-951 MHz	5.0 MHz
BANDA	ANCHO DE BANDA														
220.5-225 MHz	4.5 MHz														
225-235 MHz	10.0 MHz														
417.5-425 MHz	7.5 MHz														
425-430 MHz	5.0 MHz														
944-946 MHz	2.0 MHz														
946-951 MHz	5.0 MHz														

1.3.4.2 Propagación de ondas

Las ondas de televisión y radio, son ondas electromagnéticas que se propagan por el aire a la velocidad de la luz. Cuando una antena emite ondas de radio, crea a su alrededor un campo electromagnético cuya intensidad es función de la intensidad eléctrica que circula por la antena. A medida que se aleja la onda de la antena ésta se atenúa proporcionalmente a la frecuencia. De modo que cuanto mayor sea la frecuencia de la señal mayor será la atenuación que sufra.

En las bandas de UHF y VHF se encuentran los servicios radiodifusión en FM y de televisión terrena. La propagación se realiza por trayectos rectilíneos y por visión directa, que se pueden ver alterados por efecto de la refracción atmosférica. La difracción posibilita en ciertos casos la recepción sin visibilidad directa, y la cobertura se encuentra limitada a algunas decenas de kilómetros, aunque es posible alcances de 300 Km. mediante difusión troposférica a potencias muy altas.

De forma teórica, el alcance máximo de una señal viene dado por el rayo tangente a la superficie de la tierra que constituye el límite de visibilidad entre transmisor y receptor ya que este límite de visibilidad viene impuesto por la curvatura de la tierra.

El alcance de una emisión se puede calcular como:

$$D = 3.6(\sqrt{H} + \sqrt{h})Km$$

Donde: H : altura de la antena emisora y h : altura de la antena receptora en [m]

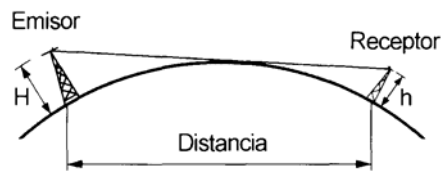


Figura 1. 32. Alcance de la emisión

En la práctica esta distancia puede variar por lo que la fórmula se ve multiplicada por un factor variable comprendido entre 1,5 y 2,5.

También se puede dar el caso de que se produzcan reflexiones sobre superficies reflectantes. Por reflexión se entiende el cambio en la dirección de propagación de una onda electromagnética cuando incide sobre una superficie reflectante.

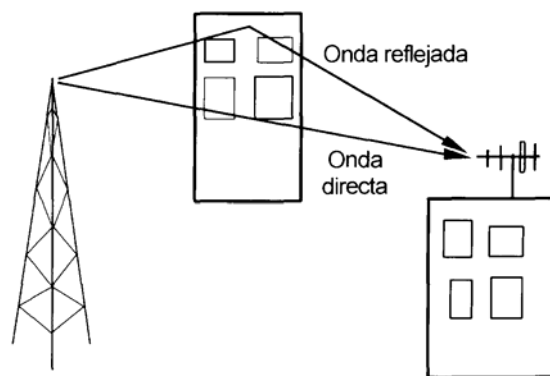


Figura 1. 33. Efecto de doble imagen

En la figura se muestra cómo a una antena receptora le llega una señal radioeléctrica reflejada por un obstáculo. Este tipo de propagación puede ser indeseable, ya que a la antena receptora le llegan varias señales desfasadas en el tiempo, produciéndose lo que se denomina imágenes fantasmas o dobles imágenes.

Si por ejemplo, el rayo reflejado recorre 450 metros más que el rayo directo, el retardo que se producirá en la imagen se puede calcular de la siguiente manera.

Si la señal de televisión viaja a 300.000 Km/s, el tiempo que tarda en recorrer 450 metros será:

$$\begin{array}{l} 3.10^8 m \rightarrow 1seg \\ 450 m \rightarrow X \end{array} \Rightarrow X = \frac{450m * 1seg}{3.10^8 m} = 1.5\mu s$$

Si en un televisor el tiempo que tarda en trazar una línea es de $64\mu s$ ($54\mu s$ de línea + $10\mu s$ de intervalo de borrado), resulta que para un televisor de 21 pulgadas cuya anchura de pantalla es de $36,52\text{ cm.}$, el barrido se hace en:

$$\frac{36.52cm}{54\mu s} = 6.7mm / \mu s \text{ y la imagen retardada llega } 1,5\mu s \text{ más tarde entonces:}$$

$$\frac{6.7mm}{1\mu s} * 1.5\mu s = 10.05mm \cong 1cm$$

Entonces, y dado que el barrido se realiza de izquierda a derecha, concluimos que la doble imagen aparece a la derecha a 1 cm. de distancia.

Para evitar este fenómeno hay que colocar una antena receptora de gran directividad y apuntar lo más directo posible hacia el emisor.

1.3.4.3 Sistema de transmisión

Como ya dijimos, los sistemas de transmisión tienen tres partes principales, el medio, el transmisor y el receptor, en los cuales la señal sufre un proceso para poder ser usada.

En la transmisión la señal se amplifica y por lo general se pasa por un filtro paso bajo que limita el ancho de banda de la señal de entrada. El oscilador de Radiofrecuencia (RF) genera la frecuencia de la señal portadora. Este oscilador tiene que ser muy preciso y por lo general se fabrican con un cristal de cuarzo. De allí las dos señales anteriores pasan al modulador que se encarga de realizar la modulación de la señal portadora. Una vez modulada la señal portadora hay que amplificarla para aumentar el nivel de potencia de la señal y así poder transmitirla por el canal de transmisión. Finalmente la antena de transmisión convierte la señal de radiofrecuencia en una onda electromagnética.

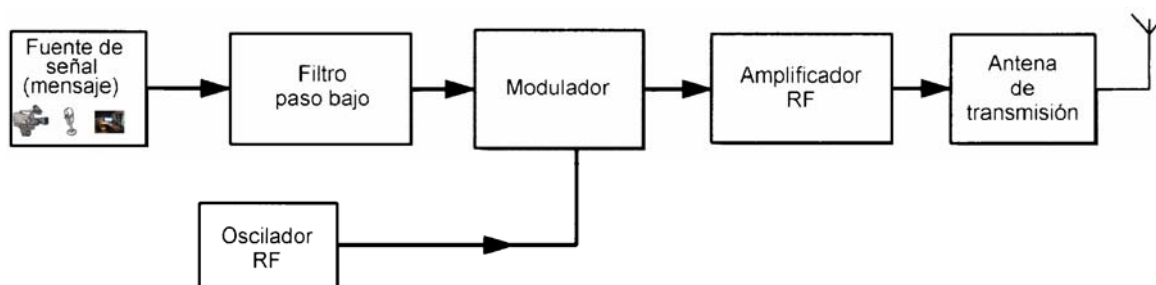


Figura 1. 34. Esquema de un transmisor de señales

En la recepción, los bloques encargados de esta tarea se pueden resumir en:

La antena de recepción, que puede ser omnidireccional para cuando el servicio de recepción es de carácter general o altamente direccional para cuando el servicio es punto a punto. De aquí, una vez que la onda electromagnética emitida por el transmisor llega a la antena del receptor, induce sobre ella una tensión eléctrica proporcional a la señal de transmisión. Entonces la etapa de amplificación se ocupa de aumentar la potencia de la señal recibida para que pueda excitar al mezclador; el mismo que recibe además una señal del oscilador local (OL) de frecuencia constante para poder demodular la señal. El detector es entonces el encargado de recuperar la señal original. Para que una vez extraída la señal de la portadora haya que amplificarla otra vez porque el nivel de señal sigue siendo muy bajo. Finalmente el dispositivo de salida puede ser un altavoz si las señales son de radio o un televisor si las señales que se transmiten son imágenes de televisión.

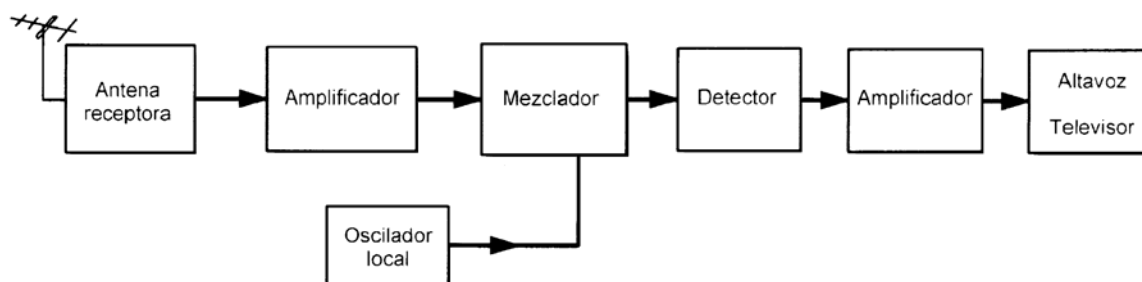


Figura 1. 35. Esquema de un receptor de señales

1.3.4.4 Líneas de transmisión

Las líneas de transmisión se emplean para conectar a los equipos encargados de transmitir señales. Estas líneas deben cumplir una serie de características bien definidas, porque de lo contrario pueden desajustar todo el sistema de transmisión.

Las líneas de transmisión más conocidas son las líneas de bajada que unen la antena de recepción con el receptor. Dependiendo de la relación que tengan entre la longitud física y la longitud de onda de la señal eléctrica que circula por ella, se dividen en cortas o largas. Así entonces cortas son aquellas cuya longitud física es menor a la longitud de onda y largas cuya longitud física es mayor.

Para analizar las características de una línea hay que suponer que la línea es de longitud infinita. Si la línea fuese ideal, la corriente eléctrica por los conductores sería la misma en todos sus puntos y la tensión entre los conductores permanecería constante e igual a la fuente de alimentación, pero en la realidad los conductores tienen una resistencia al paso de la corriente y el aislamiento entre ellos no es infinito. Así por ejemplo en una línea de 0.9mm de diámetro, la resistencia es de $27 \Omega/\text{Km}$ y un aislamiento de $1.85 \text{ M}\Omega/\text{Km}$.

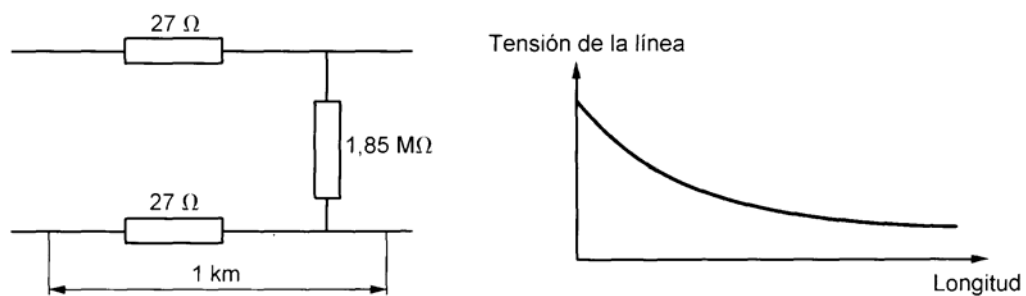


Figura 1. 36. Representación de una línea de transmisión y dependencia de la tensión con la longitud

Entonces para calcular la resistencia equivalente, en el caso de una línea infinita, seguimos el circuito de la figura 1.37, donde mediante la Ley de Ohm llegamos a la conclusión de que $R_e \cong (2 \cdot R_s \cdot R_p)^{1/2}$ lo que en el ejemplo equivaldría a $10 \text{ K}\Omega$.

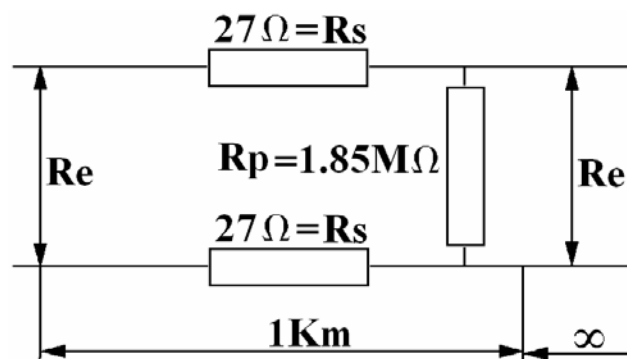


Figura 1. 37. Circuito equivalente para el cálculo de la resistencia equivalente.

En el caso de las líneas reales y finitas, para conseguir que la transferencia de energía entre el transmisor y la línea sea máxima, las resistencias de salida y de la línea deben de ser iguales.

1.3.4.5 Ondas estacionarias

Si la impedancia de carga que se conecta a la línea de transmisión no es igual, el receptor no entregará la máxima potencia. La potencia que no se entrega a la carga se vuelve por la línea hasta el principio de ésta en forma de onda reflejada. Si la onda resultante de la suma de la onda incidente y la onda reflejada dan puntos donde la amplitud de la oscilación es a todo momento siempre cero, llamados nodos, entonces estamos ante una onda estacionaria.

Los dos casos extremos que se pueden producir son:

Si la línea de transmisión está abierta la impedancia de carga es infinita.

Si la línea de transmisión está cortocircuitada la impedancia de carga es cero.

En el caso ideal en que se estableciera una onda estacionaria en la línea de transmisión, el transmisor terminaría por destruirse. Para evitar esto se debe considerar el ROE (relación de ondas estacionarias), que es la relación entre el valor de tensión o impedancia máxima y mínima que puede aparecer en el extremo de la línea de transmisión.

$$ROE = \frac{Z_{Max}}{Z_{min}} = \frac{V_M}{V_m}$$

El ROE además se usa para conocer la pérdida de la señal en una línea, y esto se lo hace determinando un coeficiente $K = \frac{ROE - 1}{ROE + 1}$, el mismo que elevado al cuadrado y multiplicado por cien nos da el porcentaje de pérdidas. ($\%PERDIDAS = 100.K^2$).

Con este dato para calcular el rendimiento basta aplicar la fórmula

$$\%RENDIMIENTO = 100 - \%PERDIDA$$

1.3.4.6 Transmisores de Televisión

Estos son los encargados de modular y transmitir la señal, para que los usuarios puedan recibirla. Para su planificación se los suele ubicar en zonas altas o montañosas, que tengan acceso por carretera, además de infraestructura civil. Aunque básicamente su ubicación debe ser planeada dependiendo de la cobertura deseada y su acceso.

Los transmisores de señal son equipos que deben generar potencia muy elevada y que debido a la frecuencia con la que trabajan, del orden de MHz, producen altas cantidades de calor, por lo que donde se instalen debe ser bien planeado.

Idealmente la mayoría de estos sistemas poseen sistemas redundantes que no son más que dos sistemas de transmisión, donde el funcionamiento del uno o el otro depende de una unidad de control que se encarga de verificar el correcto funcionamiento.

Algunas veces para cubrir zonas mayores es necesario el uso de reemisores, cuya composición y planeamiento es básicamente el mismo, aunque en lo que respecta a su función todos los reemisores están compuestos de antena receptora, equipo reemisor, caseta o edificio para equipos y antena transmisora.

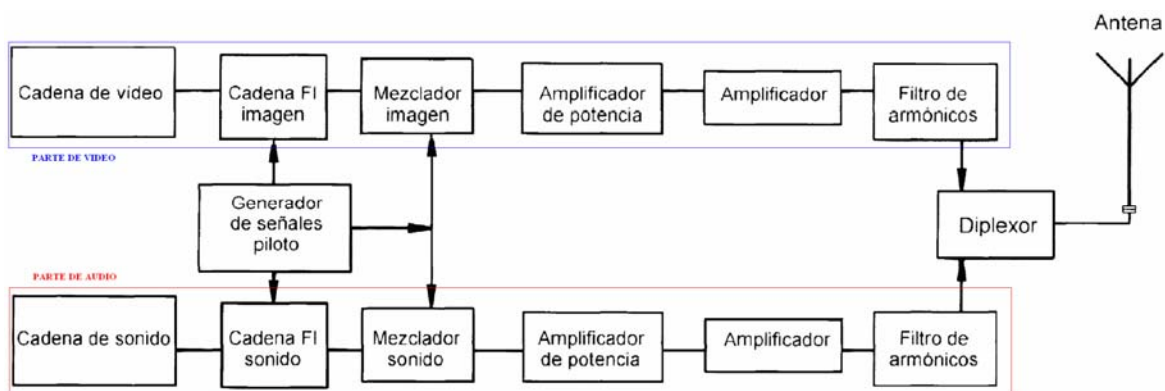


Figura 1. 38. Esquema de un transmisor

El esquema de la figura muestra el diagrama de bloques para el funcionamiento de un transmisor, donde cada una de sus partes se encarga de:

La cadena de vídeo:

Es el primer bloque, y el de entrada de un transmisor; este bloque está compuesto por los módulos siguientes:

- Selector de canales.- Permite seleccionar de entre todas las posibles señales de entrada la que se vaya a transmitir
- Estabilizador de vídeo.- Es aquel que estabilizar la componente continua de la señal, regenera los impulsos de sincronismo y limita la amplitud máxima de la señal de vídeo para evitar posibles distorsiones y problemas con el transmisor.
- Corrector de fase y de ganancia diferencial.- Se emplea para compensar las distorsiones de amplitud y fase producidas a lo largo de la cadena de imagen.
- Compensador de amplitud.- Amplifica la señal para compensar las pérdidas de nivel introducidas por las etapas anteriores.
- Corrector de retardo de grupo del receptor.- Se encarga de compensar las pérdidas que tienen los receptores de televisión domésticos.
- El modulador de frecuencia intermedia.- Se ocupa de generar la frecuencia intermedia de 38,9 MHz que se considera estándar en todos los equipos de vídeo. Es decir el espectro de la señal de vídeo se ha desplazado hasta la frecuencia de 38,9 MHz haciendo una modulación en doble banda lateral.

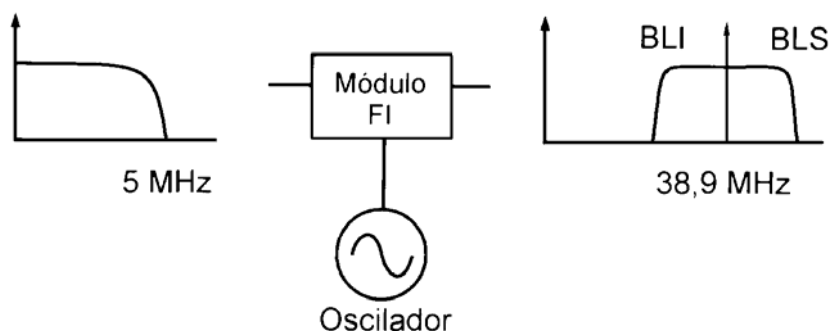


Figura 1. 39. Modulación de frecuencia Intermedia

La cadena FI de imagen

Se encarga de eliminar la banda lateral superior y la deja en un residuo. Después de esto, aplica una serie de correcciones para compensar las pérdidas de linealidad y de retardo que haya podido sufrir la señal

El módulo de mezclador de imagen

Se encarga de modular nuevamente la señal de vídeo para subirla en frecuencia hasta la banda de VHF o UHF. La señal de mezcla se lleva a un filtro paso-banda ajustado para seleccionar la banda lateral interior. De esta forma se obtiene lo que se denomina señal de radiofrecuencia de imagen en el canal de emisión correspondiente.

Bloque Amplificador y filtro de armónicos

Estos últimos bloques de la parte dedicada al vídeo se encargan de amplificar la señal de vídeo. Todo este conjunto está formado por varios preamplificadores y amplificadores que proporcionan la potencia necesaria para poder radiar la señal.

Parte de audio

El proceso con la señal de audio es similar al de video, pero en el caso del sonido, lo primero que se hace es modular la señal en frecuencia para que su espectro esté centrado alrededor de la frecuencia de 5,5 MHz. Posteriormente, se vuelve a modular mediante un tono de 38,9 MHz para trasladar el espectro de entrada hasta la frecuencia de 33,4 y 44,4 MHz.

Los sistemas siguientes se ocupan de filtrar la señal de sonido para eliminar la banda lateral superior y mediante el segundo mezclador modular la señal de audio para adaptarla al canal de radiofrecuencia VHF o UHF

Diplexor

Se encarga de conectar las dos señales de vídeo y audio a la misma antena para que sean radiadas. Esto impide cualquier efecto de ínter modulación por superposición de espectros entre las dos señales.

1.3.4.7 Potencia del transmisor

Todos los radios tienen cierto nivel de potencia de Tx que se generan en las interfases de RF. Esta potencia es calculada como la cantidad de energía dada a través de un ancho de banda definido y es usualmente medido en una de estas dos unidades:

1. dBm.- Es usado para denotar niveles de potencia con respecto a 1mW como el nivel de potencia de referencia $PotenciaTx (dBm) = 10 \log\left(\frac{100W}{1mW}\right) = 50dBm$

2. dBw.- Es usado para denotar niveles de potencia con respecto a 1W como el nivel de potencia de referencia. $Potencia_{Tx} (dBw) = 10 \log\left(\frac{100W}{1W}\right) = 20dBw$

1.3.4.8 Pérdidas de energía

En un sistema de comunicaciones inalámbrico hay muchos factores que contribuyen a la pérdida de la intensidad de la señal, tal como cableado, conectores, supresores de descargas, espacio libre, empalmes, obstrucciones, etc. todos ellos capaces de afectar el rendimiento del sistema si no son instalados adecuadamente.

En un sistema de ‘baja potencia’ cada dB que se puede ahorrar es importante ya que hay que recordar la “Regla de los 3 dB”. Que dice que para cada 3 dB de ganancia o pérdida se tenderá a doblar o perder la mitad de su potencia respectivamente.

1.3.4.9 Fórmula de transmisión de Friis

En un sistema de comunicaciones ha de establecerse el balance de potencia entre el transmisor y el receptor, ya que el mínimo nivel de señal detectable en el Receptor fija la potencia mínima que ha de suministrar el Transmisor. Para dos antenas separadas una distancia R, conectadas a sus correspondientes transmisor y receptor, como se indica en la figura, la ecuación de transmisión de Friis establece la relación entre la potencia recibida y la radiada

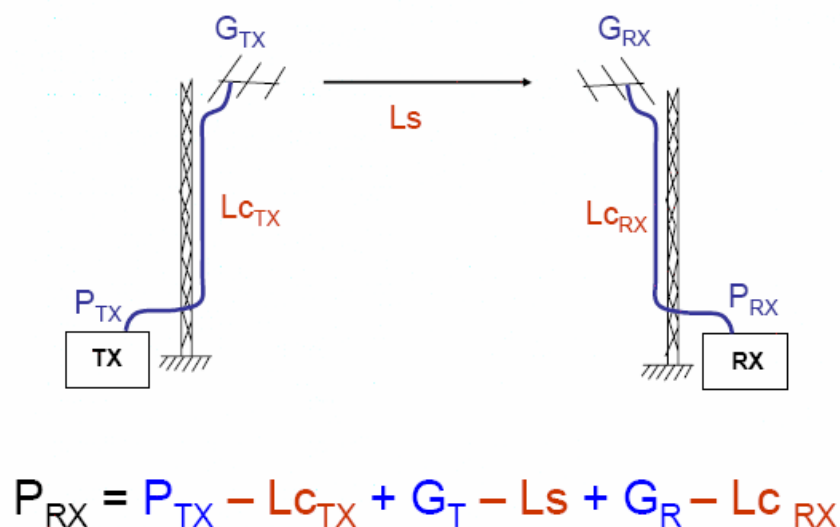


Figura 1. 40. Fórmula de transmisión de Friis

1.3.5 Antenas

Las Antenas son las partes de los sistemas de telecomunicación específicamente diseñadas para radiar o recibir ondas electromagnéticas. También se pueden definir como los dispositivos que adaptan las ondas guiadas, que se transmiten por conductores o guías, a las ondas que se propagan en el espacio libre.

Existen, pues, dos misiones básicas de una antena: transmitir y recibir, imponiendo cada aplicación condiciones particulares sobre la direccionalidad de la antena, niveles de potencia que debe soportar, frecuencia de trabajo y otros parámetros que definiremos.

1.3.5.1 Impedancia

Se puede definir la impedancia de entrada Z_a de una antena, mediante relaciones tensión-corriente en ese punto. En notación fasorial de régimen permanente sinusoidal poseerá una parte real R_a , llamada resistencia y una imaginaria X_a , llamada reactancia, ambas dependientes de la frecuencia. Si Z_a no presenta parte imaginaria, se dice que la antena es resonante a tal frecuencia. Las unidades de la impedancia son Ohms (Ω).

$$Z_a = R_a + X_a$$

1.3.5.2 Eficiencia

Dado que la antena radia energía, hay una pérdida neta de potencia hacia el espacio debida a la radiación, que puede ser asignada a una resistencia de radiación R_r , Además de la resistencia de radiación tendremos las pérdidas que puedan producirse en la antena, habitualmente óhmicas en los conductores.

Si la potencia entregada a la antena es la suma de las potencias radiada y de pérdidas en la antena. Todas las pérdidas pueden globalizarse en una resistencia de pérdidas R_Ω y la resistencia de entrada R_a sería la suma de la R_r y pérdidas.

$$W_{entregada} = W_{radiada} + W_{pérdidas} = I^2 R_r + I^2 R_\Omega$$

La existencia de pérdidas en la antena hace que no toda la potencia entregada por el transmisor sea radiada, por lo que se puede definir la eficiencia de la antena mediante la relación entre la potencia radiada y entregada.

$$(\text{eficiencia}) \eta = \frac{W_{\text{radiada}}}{W_{\text{entregada}}} = \frac{R_r}{R_r + R_\Omega}$$

1.3.5.3 Polarización

La polarización viene definida por la trayectoria que describe el vector de campo eléctrico (o magnético) cuando se observa en el sentido de propagación de la onda es decir, cuando la onda se aleja del observador. Así, se tiene:

-Polarización lineal: las variaciones del vector de campo eléctrico están contenidas una única dirección.

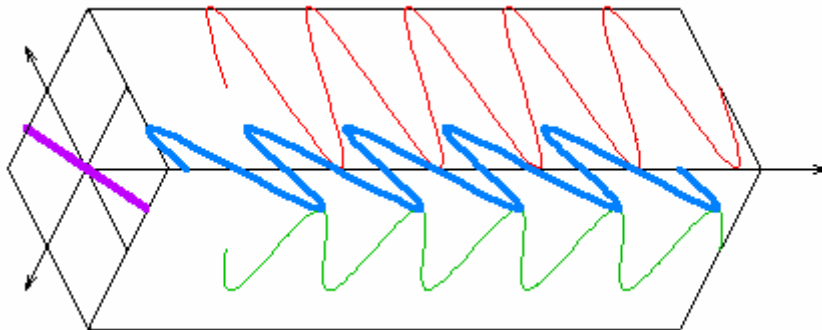


Figura 1. 41. Polarización lineal

-Polarización circular: el vector de campo eléctrico describe una trayectoria circular. Si rota en el sentido de las agujas del reloj, la polarización es a derechas. Si lo hace en sentido contrario, la polarización es a izquierdas.

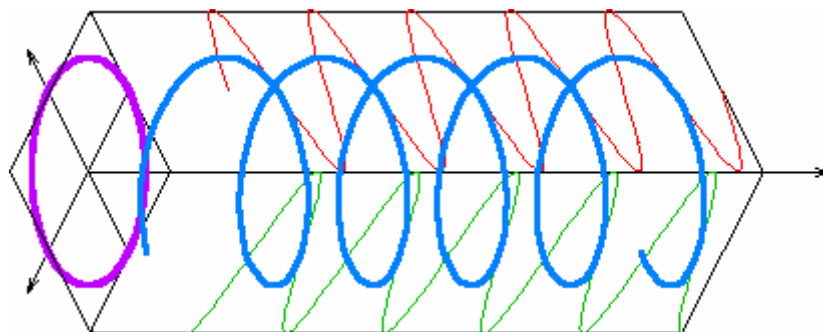


Figura 1. 42. Polarización circular

-Polarización elíptica: el vector de campo eléctrico describe una trayectoria elíptica. Al igual que antes, se puede distinguir entre polarización elíptica a derechas o a izquierdas.

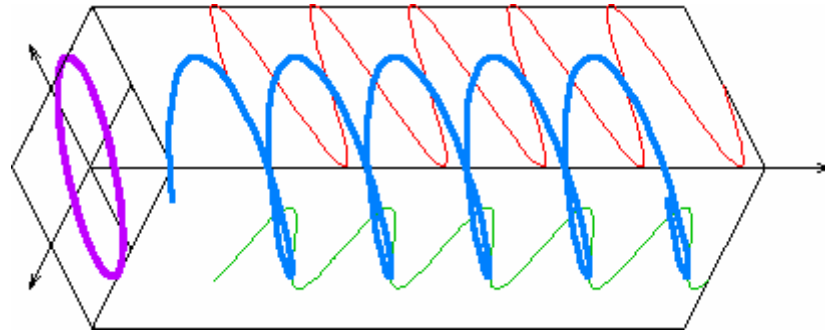


Figura 1. 43. Polarización elíptica

1.3.5.4 Densidad de potencia

La densidad de potencia radiada se puede calcular a partir de las componentes transversales del campo eléctrico, donde η es la impedancia característica del medio en el vacío, la cual tiene el valor de $120\pi \Omega$.

$$P(\theta, \phi) = \frac{|E_{\theta}|^2 + |E_{\phi}|^2}{\eta}$$

1.3.5.5 Intensidad de radiación

Una de las características fundamentales de una antena es su capacidad para radiar con una cierta direccionalidad, es decir, para concentrar la energía radiada en ciertas direcciones del espacio. La intensidad de radiación es la potencia radiada por unidad de ángulo sólido en una determinada dirección; sus unidades son vatios por estereorradián y a grandes distancias tiene la propiedad de ser independiente de la distancia a la que se encuentra la antena. La relación entre la intensidad de radiación y la densidad de potencia radiada es

$$K(\theta, \phi) = R^2 P(\theta, \phi)$$

1.3.5.6 Diagramas de radiación

El diagrama de radiación de una antena se define como la representación gráfica de las características de radiación en función de las coordenadas angulares del espacio. Para esto se suele usar un sistema de coordenadas esférico (r, θ, Φ) . La orientación de los vectores se determina mediante la intersección de una esfera de radio r , un cono de ángulo θ y un semiplano que pasa por el eje z . Normalmente la antena se sitúa en el centro de la esfera y se utiliza los ángulos θ y Φ para determinar alguna dirección del espacio.

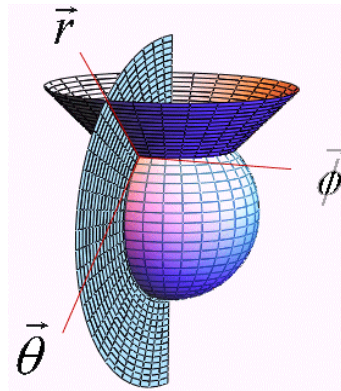


Figura 1. 44. Sistema de coordenadas esféricas

Desde el punto de vista de representación gráfica se realizan diagramas Tridimensionales, Diagramas 2D o de representación en forma de curvas de nivel, Cortes con valores constantes de θ y Φ .

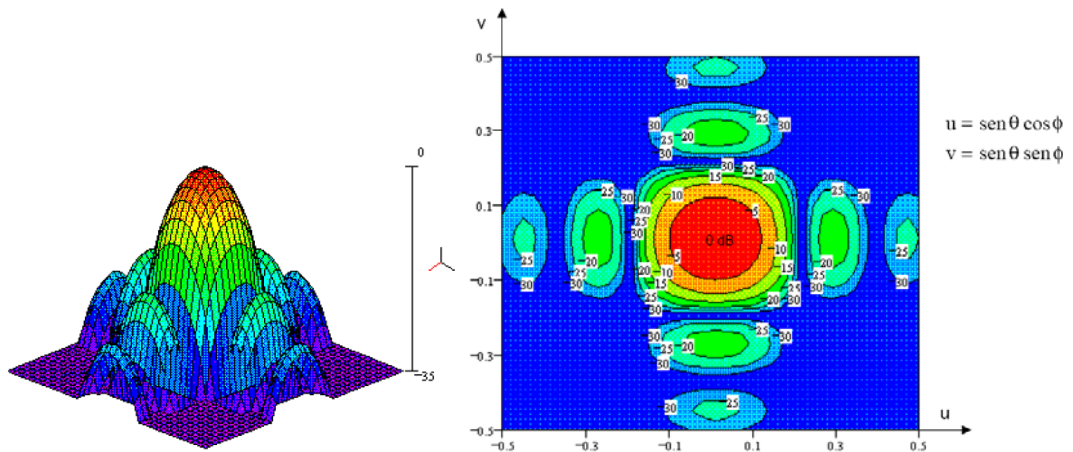


Figura 1. 45. Diagramas de radiación 3D y 2D en coordenadas (u,v)

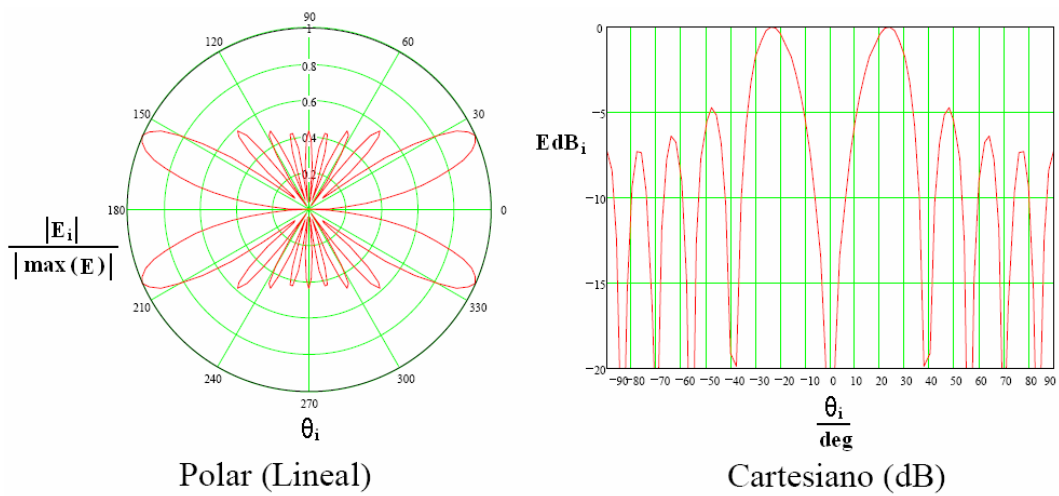


Figura 1. 46. Cortes del diagrama de radiación

1.3.5.7 Parámetros del diagrama de radiación

Lóbulo: porción del diagrama delimitada por regiones de radiación más débil.

✚ Lóbulo principal: contiene la dirección de máxima radiación

✚ Lóbulos secundarios: los no principales.

✚ Lóbulos laterales: adyacentes al lóbulo principal

✚ Lóbulo posterior, en dirección opuesta al principal.

Nivel de Lóbulos Secundarios: Distancia del mayor lóbulo secundario respecto al principal

Ancho del haz principal a -3dB: Medida entre puntos a -3dB equidistantes

Ancho del haz principal entre nulos: $BW_n \approx 2.25BW_{-3dB}$

Relación delante-atrás: Relación entre el lóbulo principal y el posterior.

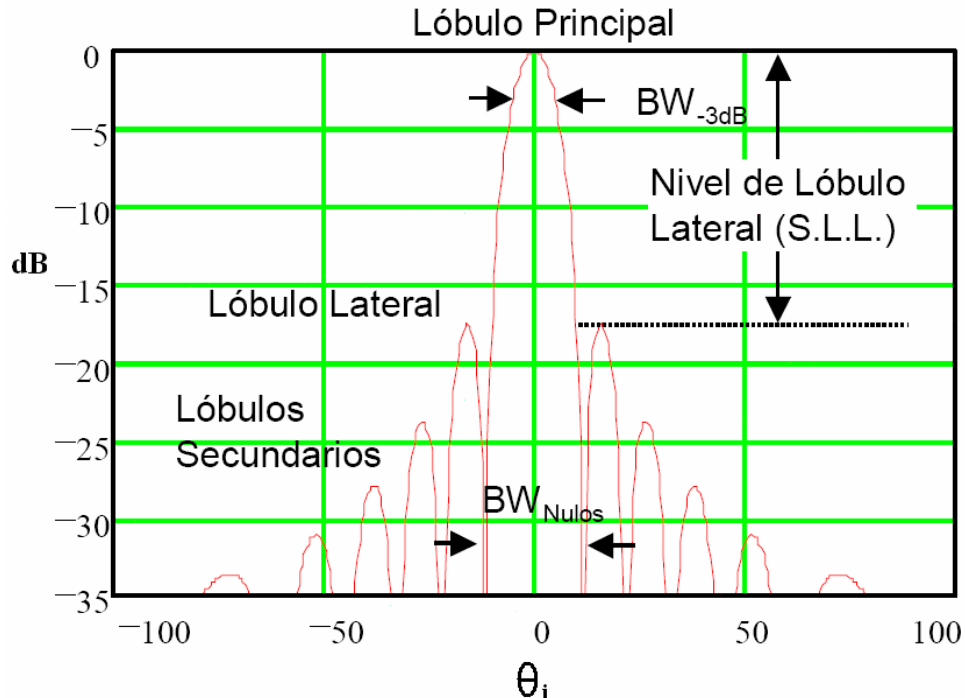


Figura 1. 47. Parámetros del diagrama de radiación

CAPITULO II

ANÁLISIS TÉCNICO

2.1 TRANSMISIÓN DEL VIDEO EN TV

Hoy en día casi todos los televisores que encontramos, presentan imágenes a color; pero en principio solo lo hacían en blanco y negro, por lo que cuando se tomo la decisión de transmitir imágenes a color, debió procurarse la compatibilidad directa, e inversa⁵, así como las mismas frecuencias y los canales

2.1.1 Exploración de la imagen

El proceso de exploración y análisis de las imágenes se realiza mediante un haz electrónico que barre sucesivamente cada uno de los elementos que forman la imagen. El haz describe un movimiento de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Las líneas de barrido no son totalmente horizontales, sino que tienen cierta inclinación para que el movimiento sea la mismo tiempo vertical y horizontal. Cuando el haz, llega al final de la última línea, retorna de nuevo al punto de inicio en diagonal para comenzar de nuevo el proceso.

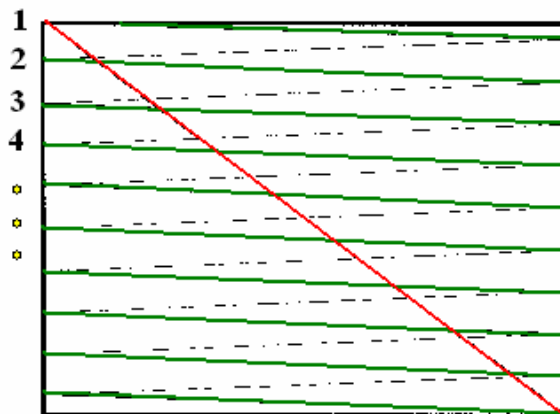


Figura 2. 1. Barrido de una imagen

⁵ La compatibilidad directa significa que una imagen de televisión en color puede recibirse y verse correctamente en un receptor monocromo y la inversa significa que los receptores de televisión en color puedan recibir y mostrar señales de televisión en blanco y negro

2.1.2 Frecuencia de cuadro

Fue una de las primeras decisiones que hubo que tomarse, y se refiere al número de cuadros que se transmitirán por segundo. Es uno de los parámetros por los cuales se diferencian unos estándares de otros, a pesar de que los términos NTSC, PAL, y SECAM se refieren a la técnica de codificación del color, no a la frecuencia de cuadro.

Difiere básicamente debido a que la frecuencia de la red eléctrica varía entre países, y dado su alta estabilidad, puede usarse en circuitos de cámaras y monitores.

Tabla 2. 1. Frecuencia de cuadro en las distintas normas

NORMA	FRECUENCIA DE CUADRO
NTSC	30 Hz
PAL	25 Hz
SECAM	25 Hz

2.1.3 Exploración entrelazada

Debido a que al aumentar el brillo de una imagen transmitida, esta producía cierto parpadeo; pues se pensó en aumentar la frecuencia de cuadro, pero con esto la información a transmitirse sería muy alta, por lo que se usó dos deficiencias del ojo humano, que son: que el ojo no es capaz de distinguir dos puntos luminosos próximos entre si y lo que se llama el efecto memoria. El efecto memoria consiste en la incapacidad del ojo a reaccionar de inmediato frente a la desaparición de una señal que lo excita, sino que en cambio le toma aproximadamente 50ms

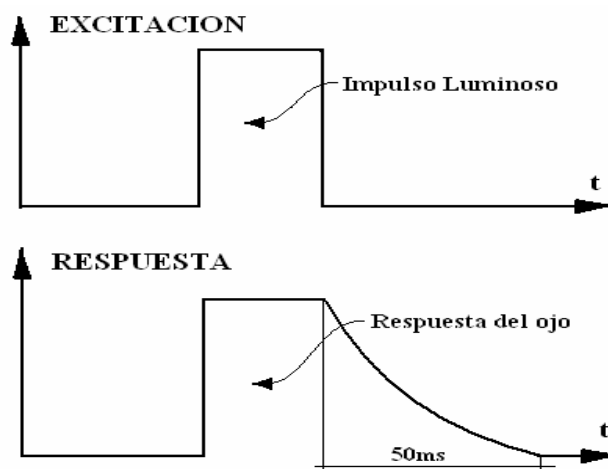


Figura 2. 2. Respuesta del ojo humano a la pérdida de excitación

Así, estas limitaciones se usan para poder transmitir el doble de imágenes pero con la misma frecuencia de cuadro. Esto se logra explorando primero las líneas impares 1, 3, 5, etc. y luego las líneas pares. A cada una de estas exploraciones se las llama campo y a la imagen completa cuadro.

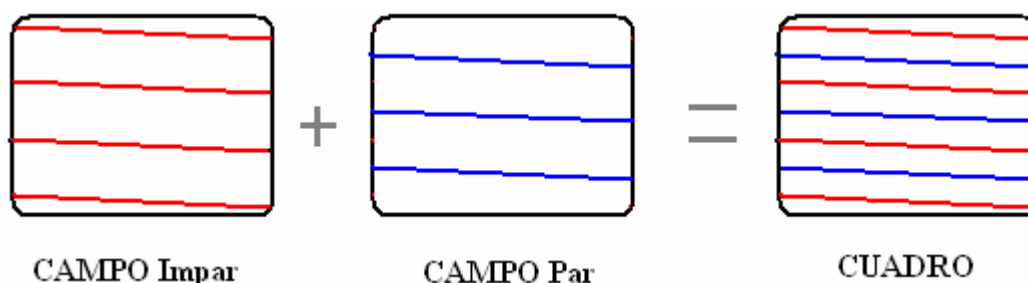


Figura 2. 3. Exploración entrelazada

2.1.4 Número de líneas, frecuencia y período.

La calidad de la imagen reproducida quedara determinada por la capacidad de reproducir detalles finos (definición), que será tanto mejor cuanto mayor sea el numero de líneas, requiriéndose un numero mínimo para que la trama no moleste al espectador. Sobre este aspecto, hay que considerar tanto la distancia del observador a la pantalla como la agudeza visual del ojo. De acuerdo a las normas N y B, la trama completa se divide en 625 líneas de las cuales son visibles 575. Y de acuerdo a la norma M (E.E.U.U.) se estipula un total de 525 líneas con 475 activas (visibles).

Para establecer el número de líneas mínimo se parte de considerar la distancia de observación que de acuerdo a cálculos estadísticos se ha demostrado es de 6.66 veces el alto de la pantalla. Y el ángulo de observación es de 8.58°.

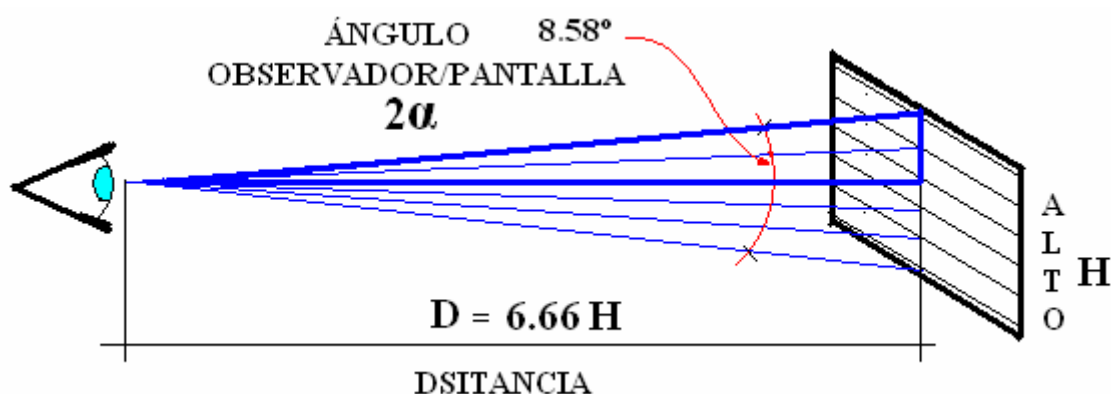


Figura 2. 4. Número de líneas

Teóricamente el cálculo se realiza de la siguiente manera:

Si la distancia del observador al televisor es de cuatro veces la diagonal del televisor, entonces: $D = 4x\sqrt{\text{ancho}^2 + H^2} = \sqrt{\left(\frac{4}{3}H\right)^2 + H^2} = \frac{20}{3}H \approx 6.66H$

Basándonos en el triángulo que se crea entonces calculamos el ángulo de observación.

$$\alpha = \arctan\left(\frac{H/2}{D}\right) = \arctan\left(\frac{H/2}{20H/3}\right) = \arctan\left(\frac{3}{40}\right) \approx 4.289^\circ \quad \therefore \quad 2\alpha \approx 8.58^\circ$$

Con esto y teniendo en cuenta que la agudeza visual máxima es de un minuto, aplicamos la fórmula y obtenemos el número de líneas.

$$N = \frac{8.58}{1/60} = 515 \text{ líneas}$$

Conociendo el número de líneas es posible determinar otro parámetro conocido como *frecuencia de línea*, y se obtiene multiplicando las imágenes por segundo con el número de líneas.

$$\text{frecuencia de línea } (f_L) = N * \text{Numero de imágenes} = 525 * 30 = 15750$$

Si ya obtuvimos la frecuencia de línea, pues también podemos obtener el *período de línea*, que en otras palabras es el tiempo que se tarda en explorar una línea.

$$\text{Período de línea } (T_L) = \frac{1}{f_L} = \frac{1}{15750} \approx 64 \mu s$$

2.1.5 Ancho de banda de la señal de vídeo

El ancho de banda esta en relación con la cantidad de información que se transmite, así que para su cálculo se debe considerar la mayor cantidad de información posible, por lo tanto la imagen más compleja que se puede transmitir.

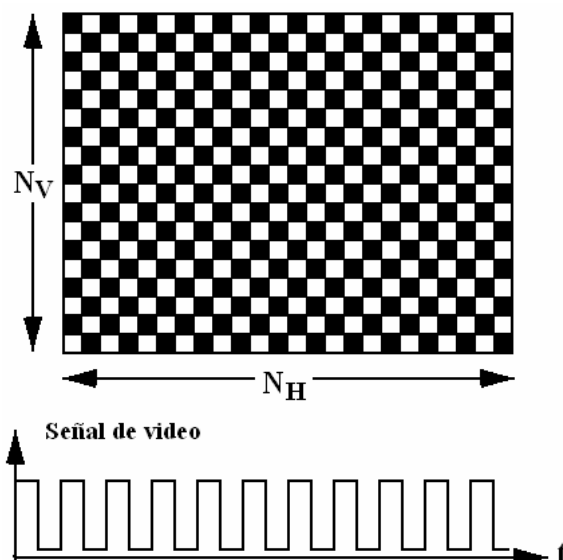


Figura 2. 5. Imagen más compleja de transmitir

En esta imagen podemos ver que N_V es igual al Número de líneas y tomando en cuenta que el tamaño de los cuadros debe ser el mismo, para no perder resolución de imagen, entonces N_H podemos calcularlo mediante la relación de aspecto.

$$N_H = \frac{4}{3} N_V$$

Para calcular el número total de puntos que hay que transmitir en un segundo habrá que multiplicar el número de puntos que hay en la imagen por el número de imágenes por segundo Si un ciclo de a señal abarca dos cuadros, la frecuencia de la señal de la imagen que se está considerando se calcula:

$$F_V = \frac{(N_V)^2 \cdot \frac{4}{3} \cdot \text{Frecuencia de cuadro}}{2} \approx 5.5\text{MHz}$$

2.1.6 Sincronización

Es un proceso que se realiza tanto en la captación de imágenes (cámara de televisión), como en la reproducción de dichas imágenes en los monitores de televisión.

Para ello cada vez que el haz finaliza una línea y deba volver a la siguiente se inserta un impulso de sincronismo horizontal; y cuando el haz explora todas las líneas de una imagen para saber que debe volver al principio se inserta un nuevo impulso de sincronismo vertical distinto al de sincronismo horizontal.

2.1.6.1 Impulso de sincronismo horizontal

La duración de una línea de vídeo es de $64 \mu\text{s}$, donde $52 \mu\text{s}$ se emplean para la señal de vídeo y $12 \mu\text{s}$ para insertar el impulso de sincronismo horizontal. Esta señal debe distinguirse del resto de la señal para que el receptor no dude que ha finalizado la línea de vídeo, para ello, el nivel de la señal de sincronismo se sitúa por debajo del nivel más bajo que pueda tener la señal de vídeo, que sería el nivel de negro.

La señal de $12 \mu\text{s}$ a su vez se descompone en tres partes:

El pórtico anterior.- Dura $1.5 \mu\text{s}$, y fuerza a que la señal de video termine en un nivel de negro.

El impulso de sincronismo horizontal.- Dura $4.7 \mu\text{s}$ y es el flanco de bajada en el cual cámara y monitor toman su referencia.

El pórtico posterior.- Dura $5.8 \mu\text{s}$, y se usa para asegurar que no se transmita ningún dato después del pulso de sincronismo, con lo cual se estabiliza el haz para explorar la siguiente línea.

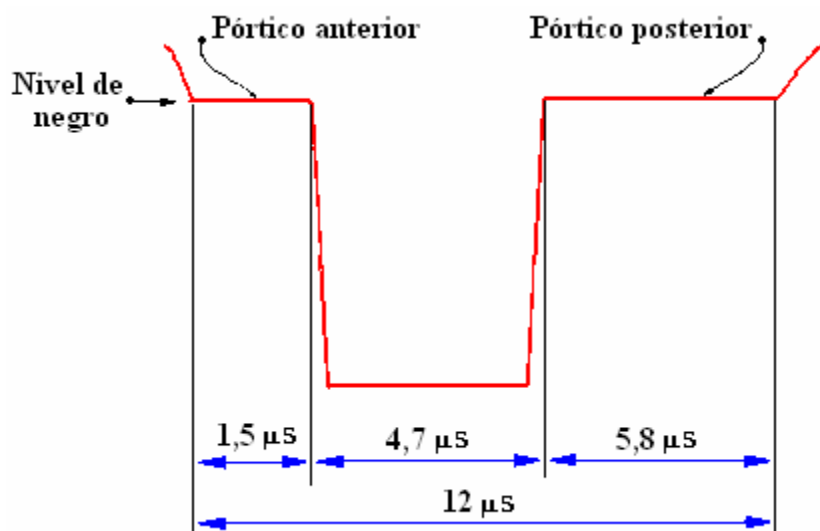


Figura 2. 6. Impulso de sincronismo horizontal

2.1.6.2 Impulso de sincronismo vertical

Este impulso se sitúa al final de la última línea para que el haz sepa que esa es la última y que debe comenzar a explorar el campo siguiente.

Este impulso de sincronismo vertical tiene que ser distinto del impulso de sincronismo horizontal para que el receptor lo identifique sin duda.

El pulso de sincronismo vertical dura $160\mu\text{s}$ y está compuesto por cinco impulsos de duración igual a media línea horizontal. Además tiene un nivel más bajo que el de negro, y 4 impulsos de $4.7\mu\text{s}$ para que el oscilador horizontal del receptor no se desenganche mientras se produce el retrazado vertical del haz.

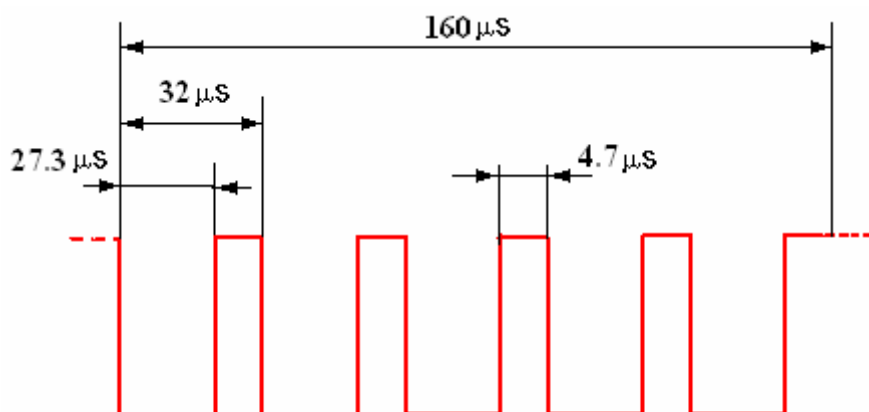


Figura 2. 7. Impulso de sincronismo vertical

2.1.6.3 Impulsos de igualación anteriores

Son aquellos que ayudan a que el pulso de sincronismo vertical y el impulso de sincronismo horizontal estén siempre sincronizados. Además ayudan a que el pulso de sincronismo vertical empiece siempre a su debido tiempo. $t = \frac{N \cdot T_L}{2}$

Los pulsos preigualadores son cinco, y se encuentran separados media línea, para que los pulsos de sincronismo vertical no pierdan su referencia.

2.1.6.4 Impulsos de igualación posteriores

También llamados postigualadores, tienen como objetivo que el impulso de sincronismo vertical sea simétrico y para evitar poner un impulso de sincronismo horizontal después de un impulso de sincronismo vertical en uno de los campos.

2.1.6.5 Impulsos completos

Está compuesto por 25 líneas, siendo las 2.5 primeras líneas los impulsos de preigualación, las 2.5 líneas siguientes el impulso de sincronismo vertical y las últimas 2.5 líneas son los impulsos postigualadores.

Seguido a esto vienen 17.5 líneas sin información llamadas de guarda, que ahora se usan para enviar información del teletexto y señales para el control de calidad.

Para saber si es el campo 1 o el 2 hay que medir la distancia entre el último impulso de igualación posterior y el primer impulso de sincronismo horizontal. Si la distancia es media línea se trata del campo 1 y si la distancia es de una línea se trata del campo 2.

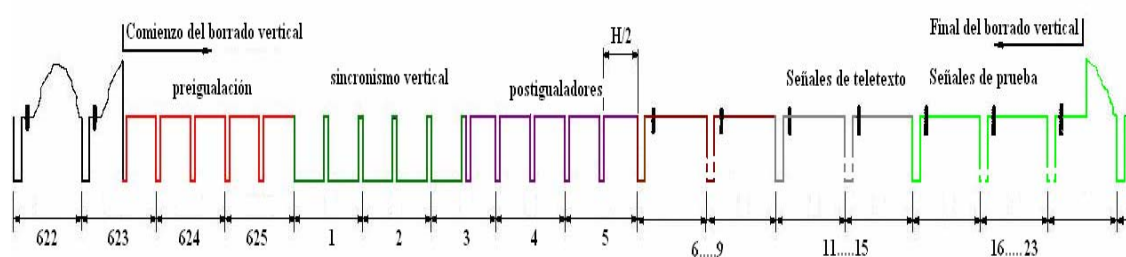


Figura 2. 8. Impulsos de sincronismo del campo impar

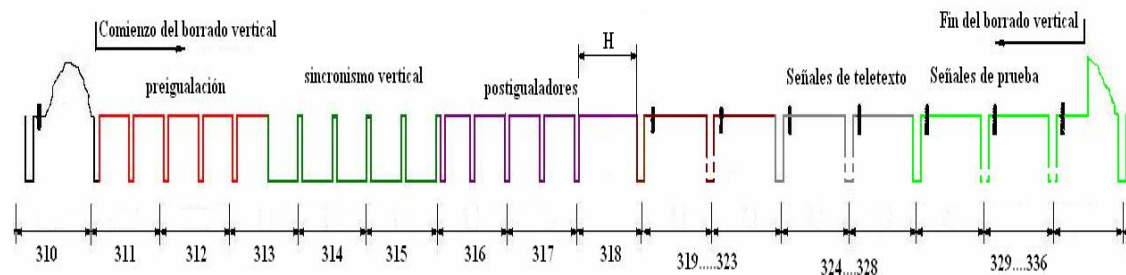


Figura 2. 9. Impulsos de sincronismo campo par

2.1.7 Televisión en color

Como se menciona en el capítulo anterior, existen tres colores básicos para dar color a las imágenes en un televisor, por lo tanto se deben enviar los mismos desde el sistema captador (cámara).

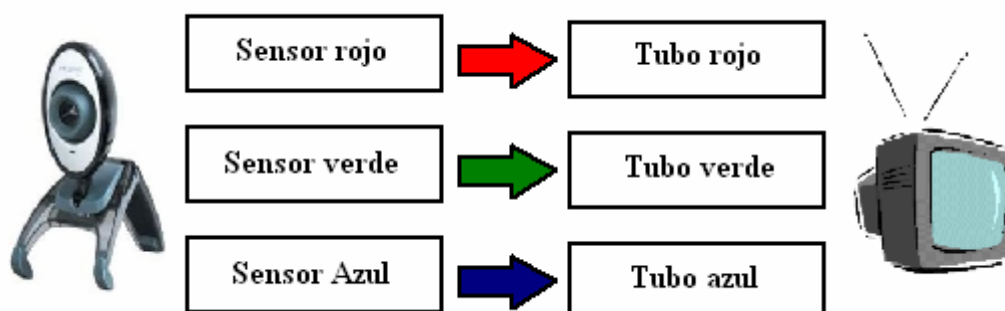


Figura 2. 10. Esquema básico de envío de imágenes a color

En la realidad esto no es tan simple, ya q debido a la compatibilidad entre el sistema a color y el blanco y negro, y dado que el ancho de banda debía ser el mismo, pues la transmisión de estas señales se detalla a continuación.

2.1.7.1 Transmisión de la información.

Dado que matemáticamente se comprobó que la señal de luminancia estaba relacionada con las componentes de color, pues se decidió transmitir esta señal y dos señales diferencia de color, las mismas que fueron (R-Y) y (B-Y), debido a sus mayores amplitudes y por tanto mejor relación señal/ruido. Así tenemos que:

$$\begin{array}{l}
 Y = 0,3.R + 0,59.G + 0,11.B \quad \rightarrow \text{Luminancia} \\
 \left. \begin{array}{l}
 R - Y = 0,7.R - 0,59.G + 0,89.B \\
 B - Y = -0,3.R - 0,59.G + 0,89.B \\
 G - Y = -0,5.(R - Y) - 0.186(B - Y)
 \end{array} \right\} \rightarrow \text{Diferencia de color}
 \end{array}$$

2.1.7.2 Señal de crominancia

Es la información de color de una imagen, y se obtiene mediante las señales R-Y y B-Y. Estas dos señales se modulan en cuadratura sobre una misma frecuencia llamada *subportadora de color* para distinguirla de la portadora del canal que se utilizará para su transmisión.

La ventaja de la modulación en cuadratura es que con una misma portadora se pueden modular dos señales distintas, pero para la demodulación el receptor debe tener un oscilador que trabaje a la misma frecuencia que la subportadora de color del transmisor (modulación sincrona). Para que esto se cumpla, hay que enviar junto con la señal de vídeo, una señal

llamada *Burst* que sincroniza el oscilador local del receptor para demodular la señal de crominancia.

En el sistema NTSC las señales diferencia de color reciben otro nombre, luego se multiplican por un cociente de reducción y se giran 33° para evitar sobrepasar los límites de amplitud del canal, así tenemos entonces:

$$I = 0,783.(R - Y) - 0,269.(B - Y)$$

$$Q = 0,478.(R - Y) + 0,414.(B - Y)$$

Mediante experimentos se comprobó que la agudeza visual capta mayor detalle en los colores situados sobre el eje cian-naranja pasando por el blanco y menor en los colores que forman un ángulo recto con éstos (púrpura, blanco y verde).

Con esta conclusión se dio origen a los ejes I (*in phase*) y Q (*in quadrature*), donde el eje I esté en la dirección de los colores cian-naranja y el eje Q está perpendicular a él en la dirección de los colores púrpura-verde..

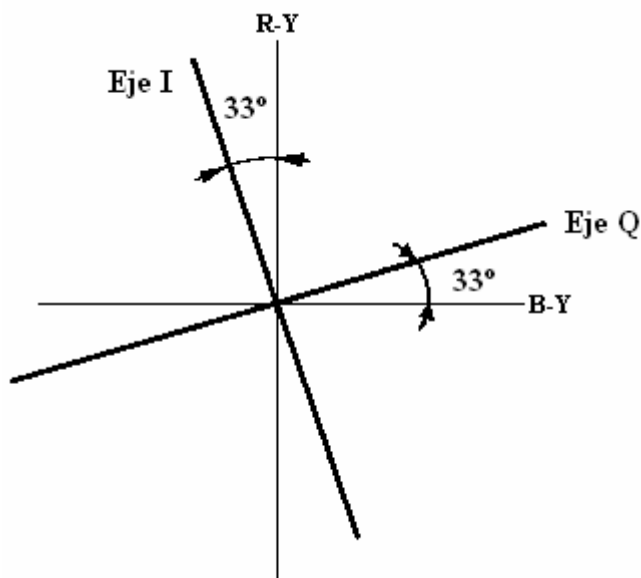


Figura 2. 11. Representación de los ejes I-Q

2.1.7.3 Amplitud de la señal de vídeo

Esta amplitud está normalizada a 1 V pico-pico, y comprende la señal de video propiamente dicha, mas el sincronismo; ambos en una relación 70/30, es decir 70% para la señal de video y 30% para el sincronismo.

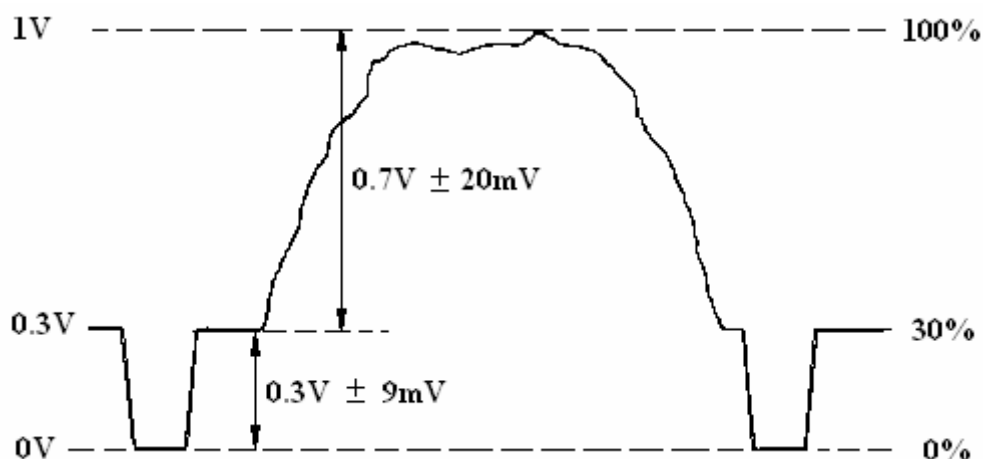


Figura 2. 12. Señal de video normalizada

2.1.7.4 Ancho de Banda

Conociendo el hecho que el ojo percibe todos los colores de una imagen cuya frecuencia de vídeo esté comprendida entre 0 y 0.5 Mhz; en las frecuencias entre 0.5 y 1.5 MHz solo percibe las diferencias de matiz; y en las frecuencias entre 1,5 y 4.5 MHz, el ojo sólo distingue el brillo. Se determinó que la señal I se transmitirá con un ancho de banda de 1.5MHz, y la señal Q limitada a 0.5MHz, con esto logramos que cuando el ojo percibe todos los colores (0 - 0.5) se transmitan la señal I y Q, cuando el ojo solo percibe las diferencias de matiz (0.5-1.5) se transmite solo la señal I, y en frecuencias mayores la transmisión es acromática.

Para transmitir todas las señales con el mismo ancho de banda que la televisión en blanco y negro, se debe modular de forma simultánea las señales I y Q con una única portadora llamada subportadora de color.

La modulación se realiza en cuadratura con portadora suprimida para evitar que cuando la imagen sea en blanco y negro haya señal de color

2.1.7.5 Canal de televisión

Es el margen de frecuencias que se usan para transmitir la señal de televisión. En Ecuador, estos canales se asignan dependiendo de los grupos, es decir UHF o VHF, y estos a su vez se dividen en bandas; y en subgrupos con lo cual tenemos:

En VHF:

Banda I (54 a 72 MHz; Canales 2 al 4 y de 76 a 88 MHz; Canales 5 a 6)

Banda III (174 a 216 MHz, Canales 7 al 13).

Tabla 2. 2. Subgrupos VHF y sus respectivos canales

GRUPOS VHF	CANALES			
A1	2	4	5	
A2	3	6		
B1	8	10	12	
B2	7	9	11	13

En UHF:

Banda IV (500 a 608 MHz, Canal 19 al 36 y 614 a 644 MHz, Canal 38 al 42)

Banda V (644 a 686 MHz, Canales 43 al 49)

Tabla 2. 3. Subgrupos UHF y sus respectivos canales

GRUPOS UHF	CANALES								
G1	19	21	23	25	27	29	31	33	35
G2	20	22	24	26	28	30	32	34	36
G3	39	41	43	45	47	49			
G4	38	40	42	44	46	48			

Como podemos observar en la figura se necesita de 6MHz para la transmisión de la señal de la televisión, tanto del video como del audio, además destacamos en la figura.2.13, de un canal completo de televisión en el sistema NTSC, las portadoras de video y sonido y la subportadora de color así como el ancho de banda de las señales I (En fase) y Q, (en cuadratura)

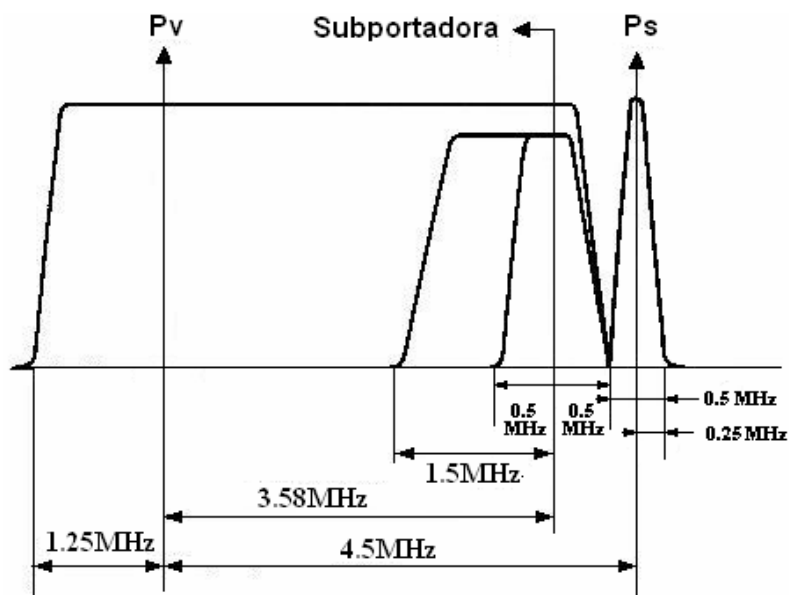


Figura 2. 13. Canal completo de televisión en el sistema NTSC

2.1.7.6 Frecuencia de subportadora

Analizando el espectro nos damos cuenta de que la señal de luminancia no es continua, sino que se reparte alrededor de los armónicos de la frecuencia de línea, por lo cual, entre estos espacios quedan espacios (espacios Gray), donde es factible insertar la señal de crominancia. Para esto la señal de subportadora debe ser un múltiplo impar de la semifrecuencia de línea, además de tener un valor alto para que las interferencias sean mínimas.

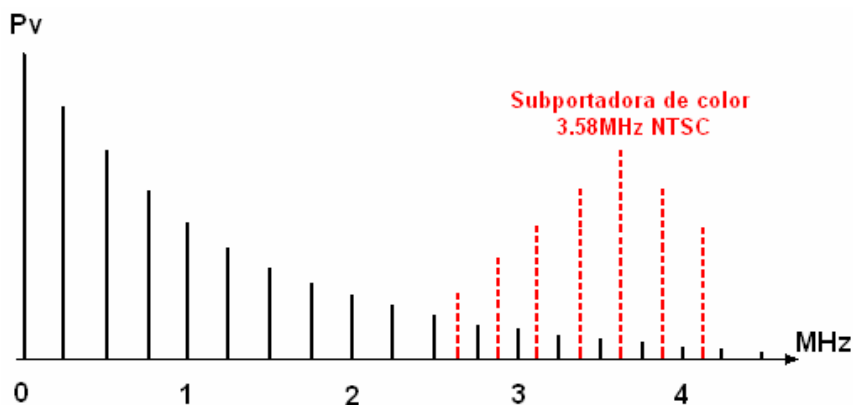


Figura 2. 14. Entrelazado de frecuencias o imbricación de espectros

Para evitar problemas entre la subportadora de color y la portadora de sonido hay que variar la frecuencia de la línea y el número de imágenes por segundo; mismos que al introducir color quedaron en:

Frecuencia de línea = 15734.2657 Hz

Número de imágenes por segundo = 29.7

Frecuencia de la subportadora = 3.57954545 MHz \approx 3.58 MHz.

2.2 TRANSMISIÓN DEL SONIDO EN TV

En la mayoría de los sistemas de radiodifusión de programas de televisión, el sonido se incorpora a través de una portadora modulada en frecuencia por la señal de sonido en banda base, la cual se somete a un proceso de preénfasis para obtener una mayor relación señal/ruido y, por tanto, una mayor calidad.

Este sistema proporciona una calidad de sonido muy superior a la que ofrece la radiodifusión en AM, siendo comparable a la ofrecida por la FM monoaural.

La percepción del sonido en los seres humanos se basa en la información recibida por el sistema auditivo (pabellón auditivo, tímpano, transmisión, sistema nervioso) y el posterior procesado de esta información por parte del cerebro.

Este sistema, al disponer de dos canales separados, permite identificar el lugar del que provienen los sonidos (izquierda o derecha) y percibir una sensación de ambiente sonoro que no es capaz de crear una fuente de sonido monoaural

Hace algunos años, algunos fabricantes de receptores de televisión incorporaron a sus equipos un sistema de sonido pseudo-estereofónico, en el cual, a partir de una fuente monoaural se crean dos canales de sonido que convenientemente desfasados producen un ambiente sonoro más compacto, pero totalmente falseado.

2.2.1 Transmisiones de FM

Modular en FM significa variar la frecuencia de la portadora al ritmo de la información. Lo que significa que en la señal de FM, la amplitud y la fase permanecen constante y la frecuencia varía en función de los cambios de amplitud y frecuencia de la señal que se desee transmitir.

Una emisora de frecuencia modulada debe poseer una etapa amplificadora de audio que lleve la información que se desea transmitir a los valores adecuados para que en el oscilador local provoque una desviación de frecuencia máxima de 75KHz.

El circuito de un transmisor de FM, debe incluir también, una etapa de preénfasis con una constante de tiempo de $50\mu\text{s}$ con el objeto de amplificar los tonos bajos, que a su vez, causan un bajo índice de modulación.

Las partes de una etapa transmisora de FM son:

- Micrófono o fuente de información.
- Amplificador de audio.
- Oscilador de frecuencia variable controlado por la información (VCO).
- Amplificador de clase A y un filtro.
- Amplificador de RF clase A y un filtro.
- Amplificador de RF clase B de potencia.
- Filtro.
- Antena.

En síntesis, el circuito se compone de una primera etapa que actúa como amplificador de baja frecuencia (audiofrecuencia) seguido de un oscilador de radiofrecuencia (RF) que actúa además como modulador. Luego deben existir etapas amplificadoras de RF con las que se logra el nivel de señal adecuado para la antena.

2.2.2 Diplexor de imagen y sonido

El uso de una sola portadora para ambas modulaciones de video y sonido es de interés a causa de la simplificación de los receptores y disminución del espectro electromagnético que de ello resulta. Dos posibles maneras de hacerlo serían:

2.2.2.1 Uso de formas diferentes y no interferentes de modulación para las dos señales

Por ejemplo, modulación de amplitud para las imágenes y modulación de frecuencia para el sonido. Esto hace el uso general de la transmisión de video con banda lateral residual con su inherente introducción de las bandas laterales de modulación de frecuencias de video que representan todas las frecuencias, excepto las más bajas, y la consecuente probabilidad de modulación cruzada entre las dos señales en el receptor

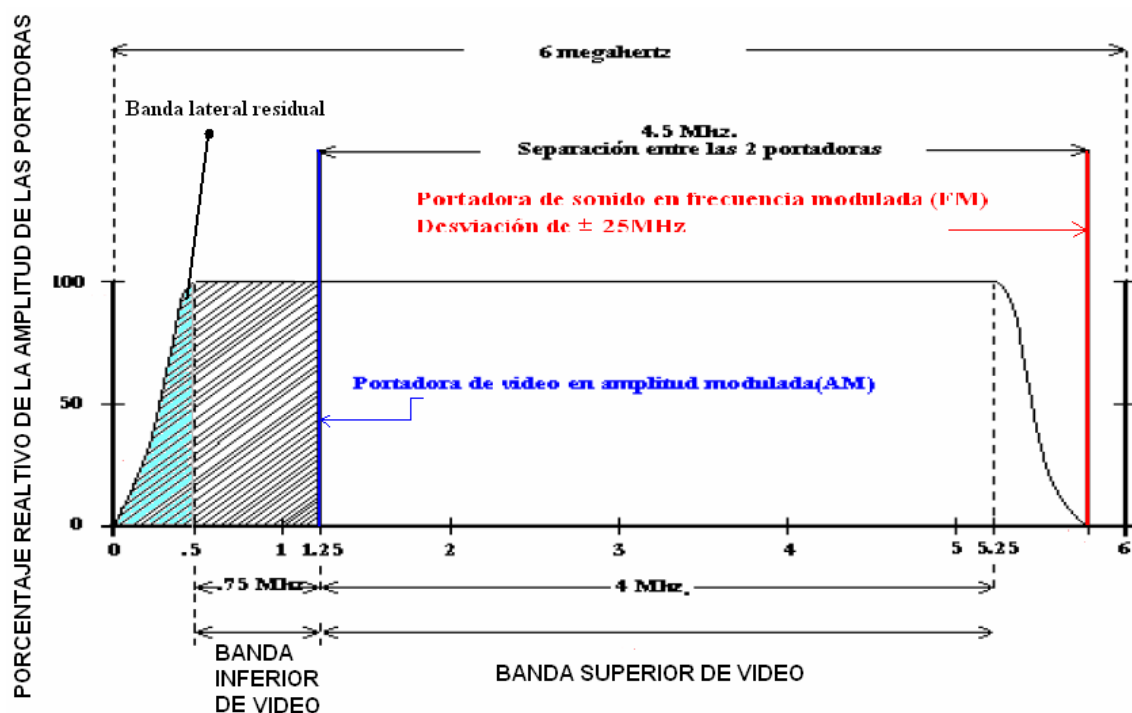


Figura 2. 15. Representación de un canal de televisión operado a banda lateral residual.

En esta ilustración notamos que la portadora de la imagen (*picture carrier*) está colocada 1.25 Mhz. arriba del límite inferior del canal, en tanto que la portadora del sonido (*sound carrier*) está .25 Mhz. abajo del límite superior del canal.

La distancia que resulta entre las 2, es de 4.5 Mhz. Es de notar también que las bandas laterales de los componentes de modulación de la imagen no se extienden simétricamente a ambos lados de la portadora de video, como se supone, sino que la banda lateral con más alta frecuencia se extiende aproximadamente 4 Mhz. arriba de la portadora de video, en tanto que la banda lateral inferior se extiende solamente 0.75 Mhz. abajo de la portadora de video.

Notamos también que la amplitud de las portadoras es igual, por lo que se deduce que la potencia de radiación relativa de la imagen y del sonido es casi la misma.

Se observa también que la porción plana de la señal de video se extiende aproximadamente 4.75 Mhz y existe una banda de resguardo de 0.5 Mhz. que se coloca arriba y abajo de los límites de las bandas laterales, con esto se evita que la señal de video se extienda más allá del límite inferior del canal, también con esto se evita que la banda lateral superior de video interfiera con la portadora de sonido.

2.2.2.2 Reparto del tiempo entre las señales de video y sonido.

Aquí la frecuencia de los intervalos en que las señales de sonido son transmitidas están comprendidas entre el doble y el triple de la frecuencia más alta de modulación del sonido que puede ser transmitido satisfactoriamente, y que la relación de la señal/ruido del sonido depende de la fracción del tiempo total empleado y los detalles del procedimiento de modulación del sonido. La posición relativa de los intervalos de sonido con respecto a las señales de las imágenes, en tiempo, debe ser la conveniente para que no produzcan efecto visible; por consiguiente, deben estar situados entre la señal de sincronismo y el principio de la información de imagen para cada línea de exploración.

2.3 ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

En este punto consideraremos que la zona a cubrirse esta en la provincia de Pichincha, y por ende los canales de televisión que ya han sido concesionados.

Sin embargo, hay un problema, porque en declaraciones vertidas por el ex presidente del CONARTEL, Fernando Buccelli. "Toda la previsión VHF está concesionada, de manera que no hay ninguna posibilidad de entregar un canal, ni al Estado ni a nadie", de manera, que habría que recurrir a un espacio en UHF.

Aunque con la entrada del gobierno de Rafael Correa, El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (Conartel) procedió a la anulación de las concesiones otorgadas a 35 personas naturales y jurídicas que no suscribieron los contratos para administrar frecuencias de radio y televisión., por lo que estas frecuencias retornarán al Estado, siempre y cuando los afectados no presenten en un plazo de 30 días las razones por las cuales no firmaron los contratos.

El Consejo analizó los casos correspondientes a las provincias de Azuay, Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Carchi, Tungurahua, Pichincha, Imbabura, Sucumbíos, Orellana, Morona Santiago, Zamora Chinchipe, Pastaza, Bolívar, Loja y Galápagos.

Además de esta tarea, el Conartel continuará juzgando los casos de concesiones cuyos plazos de instalación y operación fueron irrespetados, no cumplieron los parámetros autorizados, o no han cancelado por más de seis meses los derechos de concesión.

Presentado el panorama nacional, procederemos a listar los canales concesionados en la Provincia de Pichincha, mismos que pueden cambiar sin previo aviso.

Tabla 2. 4. Canales concesionados en la Provincia de Pichincha

CONCESIONARIO	CIUDAD	ESTACION	CANAL
Televisión del Pacífico S.A.	Quito	Televisión del Pacífico	2
Teleamazonas -CRATEL C.A.	Santo Domingo	Teleamazonas	3
Teleamazonas -CRATEL C.A.	Quito	Teleamazonas	4
Velasteguí Domínguez Hólguez Augusto	Santo Domingo	Zaracay TV.	5
Com. Org. Ecu. de Televisión ORTEL Canal 5	Quito	Telesistema	5
Com. Org. Ecu. de Televisión ORTEL Canal 5	Quito	Telesistema	6
Televisión del Pacífico S.A.	Santo Domingo	Televisión del Pacífico	7
Televisión del Pacífico S.A.	Sur de Quito	Televisión del Pacífico	7
Televisora Nacional-Canal 8 C.A.	Quito	Televisora Nacional	8
Cadena Ecuatoriana de T.V. (Canal 10)	Santo Domingo	Cadena Ecuatoriana de T.V.	9
Cadena Ecuatoriana de T.V. (Canal 10)	Sur de Quito	Cadena Ecuatoriana de T.V.	9
Cadena Ecuatoriana de T.V. (Canal 10)	Quito	Cadena Ecuatoriana de T.V.	10
Televisora Nacional-Canal 8 C.A.	Santo Domingo	Televisora Nacional	11
Canal Uno S.A.	Quito	Canal Uno	12
Telecuatro Guayaquil C.A.	Santo Domingo	Red Telesistema RTS	13
Canal Uno S.A.	Quito	Canal Uno	13
TESATEL C. LTDA.	Quito	Tesatel (TV HOY)	21
Relad S.A.	Santo Domingo	Canal Uno	21
Ortiz Rea Nelson Humberto (Canal 23)	Conocoto	Canal 23 UHF Teleandina	23
Tlevisión Satelital S.A. TV-SAT	Quito	Televisión Satelital	25
Compañía Radio Hit S.A.	Santo Domingo	Teleatahualpa	25
Aso. de Ministerios Andinos Asomavisión	Quito	Asomavisión	27
Compusud C.A. Telesucesos	Quito	Telesucesos	29
Jofer S.A.	Santo Domingo	Tele-red	30

Televisión Ecuatoriana Telerama S.A.	Quito	Telerama	31
Perone S.A.	Quito	TV+ (Tevemás)	33
Plaza Rada Julio César	Quito	Américavisión	35
Andivisión S.A.	Quito	Andivisión	38
Relad S.A.	Quito	Canal Uno	40
Alvarado Robles Xavier Eduardo	Quito	Canal 42-UHF	42
Peñaherrera Muñoz José Oswaldo	Quito	46 UHF ABC	46

De aquí podemos deducir que en Pichincha tenemos 16 canales de VHF y 15 de UHF. Además, para efectos de la asignación de canales de televisión abierta, se establecen en el territorio ecuatoriano zonas geográficas, tanto para las bandas VHF y UHF, como se muestran a continuación:

Tabla 2. 5. Zonas Geográficas para televisión abierta VHF y UHF

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA GEOGRÁFICA (Norma Técnica) (i)	GRUPOS VHF	GRUPOS UHF
ZONA A: Provincia de Azuay excepto zona norte (cantones Sigsig, Chordeleg, Gualaceo, Paute, Guachapala, El Pan y Sevilla de Oro).	A1,B2	G1,G4
ZONA B: Provincias de Bolívar y Chimborazo, excepto cantón Echeandía y zona occidental de la Cordillera Occidental.	A1,B2	G1,G4
ZONA C: Provincia del Carchi.	A1,B1	G1,G4
ZONA D: Provincias de Orellana y Sucumbíos	A1,B2	G1,G4
ZONA E: Provincia de Esmeraldas, excepto Rosa Zárate y Muisne	A1,B2	G1,G3
ZONA G1: Provincia del Guayas, subzona 1: excepto Península de Santa Elena, Gral. Villamil, El Empalme, Palestina y Balao, se incluye La Troncal, Suscal y zona occidental de la Cordillera Occidental de provincias de Cañar y Azuay.	A1,B1	G2,G4
ZONA G2: Provincia de Guayas, subzona 2: Península de Santa Elena y Gral. Villamil.	A1,B2	G1,G3
ZONA J: Provincia de Imbabura.	A2,B2	G2,G3
ZONA L1: Provincia de Loja, excepto cantones de Loja, Catamayo, Saraguro, Amaluza y zona occidental de la Cordillera Occidental.	A2,B1	G2,G3
ZONA L2: Provincia de Loja: cantones Loja, Catamayo y Saraguro.	A1,B2	G2,G3
ZONA M1: Provincia de Manabí, zona norte (desde Ricaurte al norte), excepto El Carmen y Flavio Alfaro; se incluye Muisne.	A2,B1	G2,G4
ZONA M2: Provincia de Manabí, zona sur, desde San Vicente al sur, excepto Pichincha	A1,B2	G2,G3
ZONA N: Provincia de Napo	A1,B2	G2,G4
ZONA Ñ: Provincia de Cañar, excepto zona occidental Cordillera Occidental (Suscal, La Troncal) e incluye zona norte provincia de Azuay.	A2,B1	G2,G3

ZONA O: Provincia de El Oro y zona occidental de la Cordillera Occidental de la provincia de Loja.	A2,B2	G1,G3
ZONA P1: Provincia de Pichincha, excepto zona occidental de la Cordillera Occidental (Santo Domingo y Los Bancos, P.V. Maldonado).	A1,B1	G2,G4
ZONA P2: Provincia de Pichincha, zona de Santo Domingo, incluye El Carmen, Rosa Zárate, Flavio Alfaro, P.V. Maldonado y Los Bancos.	A2,B2	G1,G3
ZONA R1: Provincia de Los Ríos, excepto Quevedo, Buena Fe, Mocache y Valencia e incluye Balzar, Colimes, Palestina y zona occidental Cordillera Occidental.	A1,B2	G2,G4
ZONA R2: Provincia de Los Ríos, Quevedo, Buena Fe, Mocache, Valencia, La Maná, El Corazón y zona occidental de la Cordillera Occidental de la provincia de Cotopaxi.	A2,B2	G1,G3
ZONA S1: Provincia de Morona Santiago, excepto cantón Gral. Plaza al sur.	A2,B2	G2,G4
ZONA S2: Provincia de Morona Santiago, cantón Gral. Plaza al sur.	A1,B2	G2,G4
ZONA T: Provincias de Tungurahua y Cotopaxi, excepto zona occidental de la Cordillera Occidental.	A1,B1	G2,G3
ZONA X: Provincia de Pastaza.	A1,B2	G1,G3
ZONA Y: Provincia de Galápagos.	A1,B2	G1,G3
ZONA Z: Provincia de Zamora Chinchipe, incluye cantón Amaluza.	A1,B2	G1,G3

Para mejor visualización, en el siguiente gráfico se muestra la distribución de las zonas geográficas, en cada provincia del Ecuador.



Figura 2. 16. Zonas Geográficas para televisión abierta VHF y UHF

Con la figura presentada, y los datos de las tablas 2.2 a 2.5, la zona geográfica P1 es aquella de incumbencia, misma que a su vez pertenece a los grupos A1, y B1 de VHF, y a los grupos G2 y G4 de UHF; por lo tanto los canales factibles a usar serían 2, 4, 5, 8, 10 y 12 en VHF, y 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46 y 48 en UHF.

De los canales presentados en VHF estarían ocupados todos, y en UHF estarían libres el 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 44 y 48.

El canal que seleccionamos es 24, que pertenece a la banda IV (500 a 608MHz, canal 19 al 36), por lo tanto conociendo que el ancho de banda por canal es 6MHz, la frecuencia correspondiente sería de 530 a 536MHz para el canal 24.

2.4 SELECCIÓN DEL ÁREA DE COBERTURA

Para realizar esta tarea, consideraremos que en el objetivo planteado de esta tesis, inherentemente se incluye la zona a la cual deseamos cubrir, aunque para definirla mejor usaremos un mapa topográfico de la zona, determinando los puntos en los cuales es conocido que vive una alta cantidad de estudiantes y egresados de la ESPE.

Como paso inicial para la realización de este punto del proyecto, necesitamos decidir el sitio, donde se pondrá la estación. En nuestro caso la opción preferente sería la ESPE.



Figura 2. 17. Ubicación de la Estación de televisión



Figura 2. 19. Distancias desde la estación al sitio a radiar

De la gráfica 2.19 podemos obtener que la distancia máxima al centro de radiación es de 4,45 Km.

Entonces si tenemos un transmisor que transmite en 531.25 Mhz ($Landa = 0.062$)

El receptor está situado a 4.45Km (Distancia(D) = 4450m)

Entonces aplicando la fórmula $Atenuación = 20 \log\left(\frac{4\pi D}{\lambda}\right) = 119,1\text{dB}$

Supongamos que el transmisor emite con una potencia de 1KW, expresada en dBm
 1KW = +60 dBm. Si la antena transmisora gana 10 dB, entonces la potencia radiada será =
 60 + 10 = +70 dBm

Como la atenuación de la señal es de 119,1dB , entonces $-119.1 + 70 = -49.1$ dBm, que es la potencia que llegará a la antena receptora.

Ahora supongamos que la antena receptora tiene una ganancia de 1 dB, entonces $-49.1 + 1 = -48.1$ dBm que sería la señal en la antena receptora

Hay que destacar que los receptores de TV tienen una sensibilidad de aproximadamente -61 dBm, por lo que con un transmisor de esta potencia bastaría. Pero no podemos despreciar las demás pérdidas que existen, entre ellas las producidas por los obstáculos, por lo que para estimar mejor la cobertura real del sistema, usaremos el programa de simulación SIRENET.

2.5 EQUIPOS

El equipo de transmisión a usarse es de la casa LARCAN de modelo Meridian 1kW Solid State UHF Transmitter; cuyas características técnicas principales son:

Tabla 2. 6. Características del equipo de transmisión

Banda de frecuencia de operación	Potencia nominal a la salida del transmisor	Ancho de banda	Clase de emisión
470 - 806 MHz	1000 Watts	6 MHz	NTSC

2.6 SISTEMA IRRADIANTE

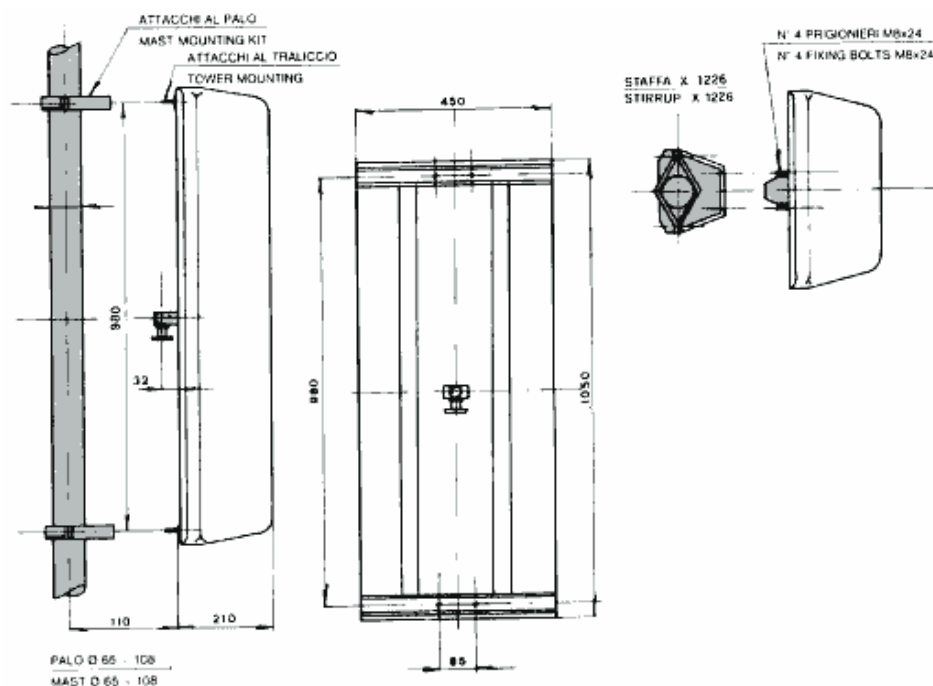


Figura 2. 20. Sistema irradiante

El sistema irradiante consiste en un arreglo de 4 paneles I230H de polarización horizontal, para así obtener un patrón de radiación prácticamente omnidireccional.

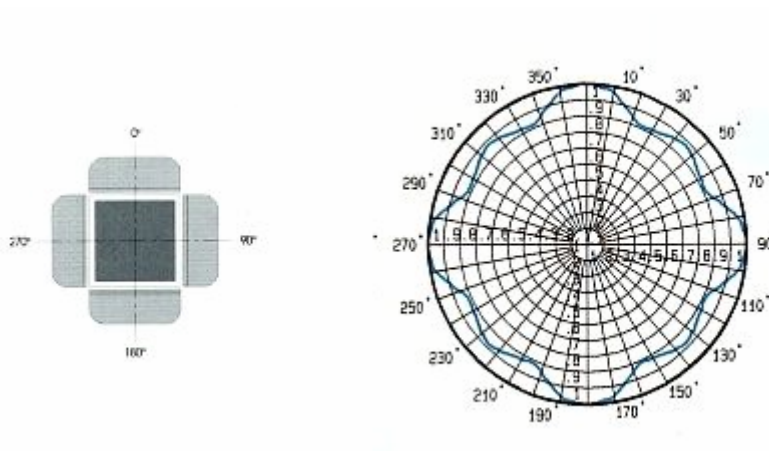


Figura 2. 21. Patrón de radiación

2.7 ENERGÍA ELÉCTRICA

Fuente: Red comercial

Voltaje de alimentación 110/220V

Consumo: De todo el sistema 5000W

Equipo de emergencia: Generador de emergencia

2.8 MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento del equipo, se dispone de osciloscopios, generadores de frecuencias y multímetros

2.9 INSTALACIONES

El equipo de transmisión puede ser adecuado en el Laboratorio de Telecomunicaciones Avanzadas, junto a los equipos ya disponibles, tal como lo muestra la figura 2.22.

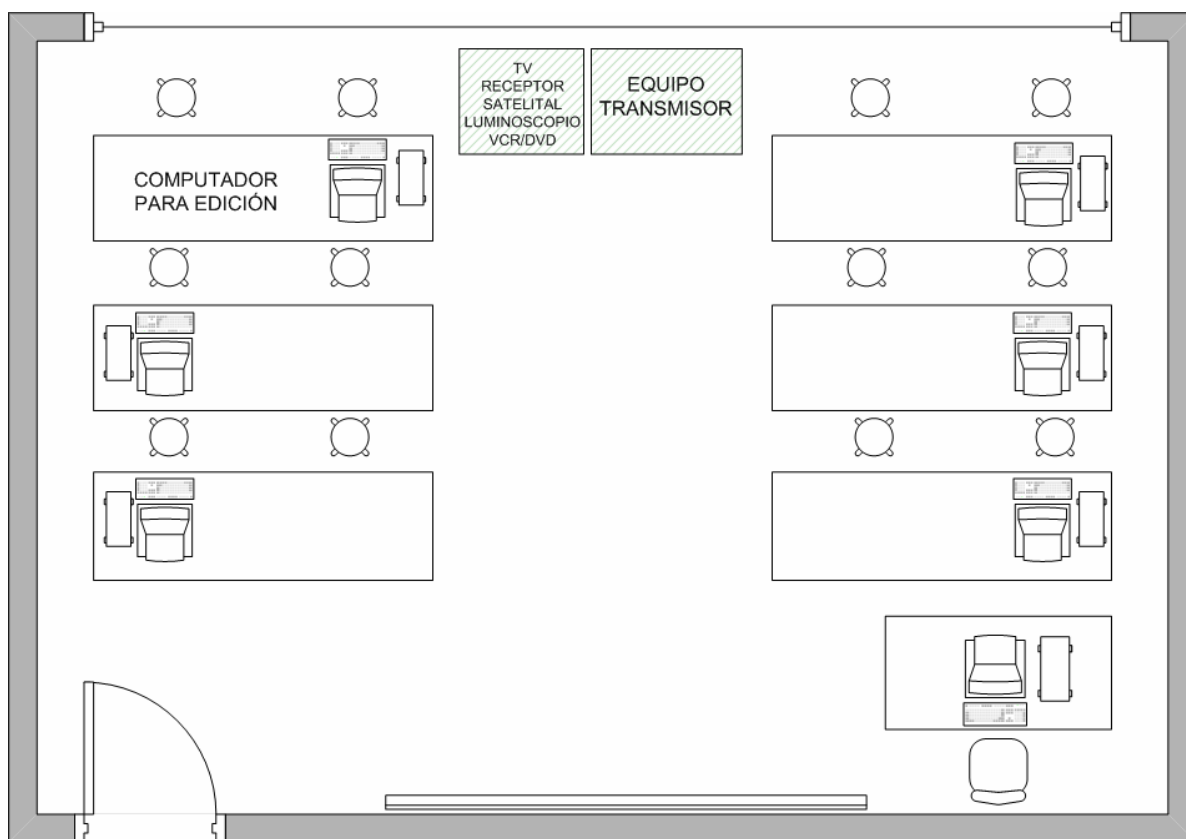


Figura 2. 22. Ubicación del equipo transmisor

Dado que el planteo inicial es la transmisión de programas pregrabados, es decir no en vivo, todos son factibles de edición, por ende, con el uso de un computador preparado para el fin, evitaría la compra de equipos más costosos.

CAPITULO III

REGULACIONES

3.1 ENTES REGULADORES

Como en todo el mundo, el Ecuador también tiene sus entes reguladores encargados de la administración y regulación del Espectro electromagnético.

3.1.1 Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPTTEL)

La SUPTTEL es el organismo principal, encargado de controlar los servicios de telecomunicaciones y el uso del espectro radioeléctrico, por ende el encargado de administrar y controlar de manera efectiva los servicios de radiodifusión y televisión a nivel nacional y servicios de telecomunicaciones, tal como la telefonía celular, entre otros.

Por este motivo, y para realizar un control eficiente, existen otros organismos del sector, con tareas más específicas; tal como lo muestra la figura 3.1



Figura 3. 1. Organismos de control de las Telecomunicaciones en el Ecuador

3.1.2 Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL)

El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL) es responsable de regular, otorgar y autorizar los medios, sistemas y servicios de radiodifusión y

televisión, en todo el territorio nacional, mediante la correcta aplicación de la legislación vigente, a fin de satisfacer el desarrollo tecnológico, para beneficio del concesionario, del Estado y la ciudadanía en general, mediante la calidad de la programación, orientada especialmente al impulso de la educación y bienestar humano.

3.1.2.1 Miembros del Consejo

Para llevar a cabo esta tarea, el Consejo está formado por::

- El delegado del Presidente de la República, quien lo presidirá; (Dr. Jorge Yunda Machado)
- El Ministro de Educación y Cultura o su delegado; (Dr. Eduardo Chilibingua)
- Un delegado del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, que será un oficial general o superior en servicio activo; (Crnel.EMC.Avc. Marcelo Iglesias)
- El Superintendente de Telecomunicaciones; (Ing. Paúl Rojas Vargas)
- El Presidente de la Asociación Ecuatoriana de Radio y Televisión (A.E.R); (Dr. Lenín Andrade Quiñónez)
- El Presidente de la Asociación de Canales de Televisión del Ecuador (A.C.TV.E). (Econ. Franklin Mazón Figliole)
- Un Secretario General designado por el Consejo; y,
- El Personal Profesional, Técnico y Administrativo - Financiero que el Consejo estime necesario.

3.1.2.2 Atribuciones

Además de las atribuciones establecidas en la Ley Reformatoria a la Ley de Radiodifusión y Televisión, y en los incisos segundo y tercero del Art. 41 de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, serán atribuciones del consejo:

- a) “Autorizar, luego de verificado el cumplimiento de los requisitos legales, la concesión de los demás medios, sistemas y servicios de radiodifusión y televisión, bajo cualquier modalidad existente o que se crearen en el futuro.

- b) Aprobar el Reglamento de Tarifas para los concesionarios de canales, frecuencias, medios, sistemas y servicios de radiodifusión y televisión;
- c) Conocer y resolver las ponencias y demás criterios oficiales que presente la Superintendencia de Telecomunicaciones en el ámbito nacional e internacional sobre asuntos atinentes a la radiodifusión y televisión;
- d) Resolver sobre las delegaciones oficiales del CONARTEL a reuniones nacionales e internacionales, declarándolas en Comisión de Servicios;
- e) Aprobar los proyectos de acuerdos o convenios bilaterales o multilaterales con otros organismos nacionales e internacionales;
- f) Nombrar y remover al Secretario General, al Personal Profesional, Técnico y Administrativo - Financiero del CONARTEL;
- g) Aprobar las escalas de sueldos y las asignaciones complementarias del Presidente y de los demás funcionarios del Consejo, las dietas de los miembros del Consejo y las escalas de viáticos que deben percibir;
- h) Conformar Comisiones Permanentes y Especiales, para los trabajos que requiera el Consejo, con los miembros y/o funcionarios de este organismo;
- i) Disponer la contratación de servicios profesionales ocasionales con empresas, instituciones o personas especializadas del sector público o privado, mediante convenios, remunerados o no; o, mediante el pago de honorarios fijados por el Consejo de acuerdo a requerimientos de la Institución.”⁵

3.2 PRINCIPALES ASPECTOS EN LA LEY DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN

Para empezar, destacaremos que la Ley de Radiodifusión y Televisión fue ejecutada mediante Decreto Supremo No. 256-A el 18 de Abril de 1975 por el Presidente de la República de ese entonces General Guillermo Rodríguez Lara; y ha sido reformada varias veces hasta obtener la Ley reformada de la cual resumiremos sus puntos principales.

⁵ Tomado del Reglamento Orgánico y Funcional del CONARTEL (R.Nº822-CONARTEL-98)

3.2.1 De los canales de difusión radiada o televisada

Es un título importante ya que define a la *radiodifusión* como la comunicación unilateral a través de la difusión de ondas electromagnéticas, que se destinan a ser escuchadas por el público en general; y a la *televisión* como la comunicación visual y sonora unilateral a través de la emisión de ondas electromagnéticas para ser visualizadas y escuchadas por el público en general.

Así también, se especifica que el CONARTEL, será quien otorgue frecuencias o canales, regule, y autorice los servicios de radiodifusión y televisión en todo el territorio nacional. Siendo a su vez controlado por la SUPTEL.

Además, nos indica que las personas naturales o jurídicas concesionarias de frecuencias o canales de radiodifusión y televisión, o que arrienden dichas estaciones deben ser ecuatorianas y no podrán tener más del 25% de inversión extranjera.

Finalmente, detalla que El Estado podrá establecer estaciones de radiodifusión o televisión de servicio público.

3.2.2 Los Organismos De Radiodifusión Y Televisión

Especifica que el Estado ejercerá las atribuciones que le confiere esta Ley a través del CONARTEL y la SUPTEL.

Así también, establece los miembros por los cuales estará conformado el CONARTEL, las funciones y deberes de cada uno de ellos, la manera de llevar a cabo las reuniones, y las atribuciones tanto del CONARTEL como de la SUPTEL.

3.2.2.1 Atribuciones del CONARTEL

En resumen, el Consejo es el encargado de formular el Reglamento General, o sus reformas, para que sea aprobado por el Presidente. Una vez hecho esto, debe encargarse de verificar, autorizar y vigilar el cumplimiento de los requisitos de orden técnico, económico y legal de la concesión, arrendamiento o transferencia de las estaciones y expedir los reglamentos administrativos o técnicos complementarios y las demás regulaciones de esta naturaleza que se requieran.

Así también, debe aprobar el Plan Nacional de Distribución de frecuencias para radiodifusión y televisión, o sus reformas, aprobar las tarifas por las frecuencias radioeléctricas del servicio que deban pagar los concesionarios y resolver los reclamos y apelaciones que presenten los mismos.

Finalmente, debe regular y controlar la calidad artística, cultural y moral de los actos o programas de las estaciones, respetando la libertad de información, de expresión del pensamiento y de programación; así como el derecho de propiedad en la producción, transmisiones o programas, de radiodifusión y televisión;

3.2.2.2 Atribuciones de la SUPTEL

Sus funciones primordiales son administrar y controlar las bandas del espectro radioeléctrico destinadas por el Estado para radiodifusión y televisión; así como, tramitar y ejecutar los asuntos relativos a las funciones y resoluciones del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión y las sanciones de acuerdo con esta Ley y sus reglamentos.

Finalmente, es el organismo encargado de Mantener con los organismos nacionales o internacionales de radiodifusión y televisión públicos o privados, las relaciones que correspondan al país como miembro de ellos, de acuerdo con las políticas que fije el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión.

3.2.3 Tipos de Estaciones De Radiodifusión Y Televisión;

Tenemos dos tipos definidos en la Ley, estos son, Comerciales privadas y De servicio público.

3.2.3.1 Estaciones comerciales privadas

Son aquellas que tienen capital privado, se financian con publicidad pagada y persiguen fines de lucro.

3.2.3.2 Estaciones de servicio público

Son aquellas destinadas al servicio de la comunidad, sin fines utilitarios. Aquí a su vez podemos diferenciar dos tipos de estaciones basados en el hecho de que se pueda o no cursar publicidad comercial.

Las primeras son las estaciones privadas que se dediquen a fines sociales, educativos, culturales o religiosos, debidamente autorizados por el Estado. Estas no pueden cursar publicidad comercial alguna

Las siguientes son las estaciones comunitarias que nacen de una comunidad u organización indígena, afroecuatoriana, campesina o cualquier otra organización social, cuya labor esté orientada al fortalecimiento de la comunidad, a la consolidación intercultural y social, a la defensa de los valores humanos, históricos, artísticos, que afiancen la identidad nacional y vigoricen la vigencia de los derechos humanos. Estas pueden realizar autogestión para el mejoramiento, mantenimiento y operación de sus instalaciones, equipos y pago de personal a través de donaciones, mensajes pagados, y publicidad de productos comerciales. Las utilidades que se percibieren de la administración de estas emisoras deberán ser reinvertidas en ampliar los servicios, sistemas o equipos de las mismas, o en actividades propias de la comunidad que representan.

3.2.4 De los concesionarios

El momento que se de en concesión una frecuencia o canal radioeléctrico, se deberá anunciará la realización de este trámite por uno de los periódicos de mayor circulación de Quito y Guayaquil y por el de la localidad en donde funcionará la estación, a costa del peticionario. El plazo de concesión para instalar y mantener en funcionamiento estaciones de radiodifusión o televisión, será por un período de diez años, de acuerdo con las disponibilidades del Plan Nacional de Distribución de Frecuencias y la clase de potencia de la estación; período que será renovable por la misma cantidad de tiempo y de canales, sin la necesidad de suscripción de otro contrato.

La concesión de frecuencias auxiliares para estaciones de repetición en cualquier banda, se registrará por el mismo trámite que para las frecuencias principales, lo que se aplicará también a las destinadas a radio enlaces. Cuando no hayan sido concedidas conjuntamente con las principales bastará una comunicación escrita de la Superintendencia de Telecomunicaciones como constancia de la asignación.

La concesión se dará para instalar y mantener en funcionamiento una estación de televisión comercial en capitales provinciales o en ciudades con población aproximada

de cien mil habitantes. Estas limitaciones no regirán para las provincias amazónicas, de Galápagos y zonas fronterizas.

Las concesiones para estaciones de servicio público, están exonerados de la garantía de instalación y requerirán la autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

3.2.5 Requisitos para la concesión

La concesión, deberá celebrarse por escritura pública entre el Superintendente de Telecomunicación y el concesionario, previa resolución favorable del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión.

En el contrato de concesión se harán constar, obligatoriamente, los siguientes requisitos:

- a) Nacionalidad del concesionario, acreditada de acuerdo con la Ley;
 - b) Escritura pública de constitución de la sociedad concesionaria y título de propiedad de los equipos; y cuando se trate de una persona natural sólo se requerirá el título de propiedad.
- Se admitirá provisionalmente la promesa de compraventa, judicialmente reconocida, a falta de dicho título;
- c) Lugar en que la estación será instalada, con indicación precisa de su domicilio y sitios de trabajo, y ubicación cartográfica de los transmisores;
 - d) Nombre de la estación radiodifusora o televisora, potencia de operación, frecuencia asignada, horario de trabajo y el indicativo que utilizará para identificarse;
 - e) Garantía que, con sujeción al Reglamento, el concesionario rinde a favor de la Superintendencia de Telecomunicaciones, para el cumplimiento de la instalación;
 - f) Cantidad que pagará mensualmente por la utilización de la frecuencia

3.2.6 De las instalaciones

La autorización para la instalación se da por parte de la SUPTEL, simultáneamente con el otorgamiento de la concesión. El plazo de instalación será de un año. De no efectuársela, la concesión revertirá al Estado, previa la resolución correspondiente.

La instalación de las estaciones de frecuencia modulada y televisión, se sujetará a las normas técnicas que contemplen los respectivos Reglamentos.

Toda radiodifusora o televisora debe ceñirse a las cláusulas del contrato y a las normas técnicas, legales y reglamentarias correspondientes.

Cualquier modificación de carácter técnico debe ser autorizada por la Superintendencia de Telecomunicaciones, caso contrario habrá una multa y suspensión. Si la modificación que se solicita afecta a la esencia del contrato, el concesionario estará obligado a la celebración de uno nuevo, siempre que sea legal y técnicamente posible.

3.2.7 Potencia de las estaciones

El rango de potencia en el que puedan operar las estaciones de televisión, será determinado por el Consejo, sobre la base de estudios técnicos de interferencia y calidad de servicios en el área de cobertura.

La potencia de las estaciones repetidoras estará de acuerdo al área a cubrirse y a la banda en la que se asignen los canales.

Tabla 3. 1. Potencia de las estaciones

	ONDA MEDIA				ONDA CORTA
	Nacional	Regional	Local		Zona tropical
				Capital de prov/ Pob.>50000 hab.	
POTENCIA					
Mín (Kw)	10	3	-	1	1
Max (Kw)	-	10	3	3	10

3.2.8 Tarifas

Toda estación comercial de televisión y radiodifusión debe pagar, sin excepción las tarifas por concesión y utilización de frecuencias, aún cuando estuviere suspenso su funcionamiento; mismas que serán fijadas por el CONARTEL dependiendo de la potencia de los equipos, las frecuencias asignadas, el número de repetidoras, el área cubierta y otros aspectos técnicos.

Los radio-enlaces estudio transmisor, cuyas emisiones no son recibidas por el público se consideran como partes integrantes del canal principal; y, por consiguiente, no están sujetos a ningún recargo adicional

3.2.9 Responsabilidad en la programación

Toda estación radiodifusora y televisora goza de libertad para realizar sus programas y, en general, para el desenvolvimiento de sus actividades comerciales.

La clase de concesión determina la naturaleza de los programas o actividades que la estación está facultada para llevar a cabo.

La responsabilidad por los actos o programas o las expresiones vertidas en una estación radiodifusora y televisora, tipificados como infracciones penales, será juzgada por un juez; sin que la estación sea afectada por las penas que los jueces o tribunales impongan a las personas responsables

Todo programa improvisado, que se realice dentro o fuera de los estudios, deberá ser grabado o filmado y conservado hasta por treinta días a partir de la fecha de emisión.

3.2.10 Calidad de los programas

El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión será el encargado de regular y controlar, la calidad artística, cultural y moral de los actos o programas de las estaciones de radiodifusión y televisión, aunque, en caso de no existir regulaciones específicas sobre estos temas, el Consejo aplicará las contenidas en los Códigos de Ética de la Asociación Ecuatoriana de Radio y Televisión (AER) y de la Asociación de Canales de Televisión del Ecuador (ACTVE), según corresponda.

Se promoverán de manera especial la música y los valores artísticos nacionales, para lo cual el Estado, a través del Gobierno o de las entidades descentralizadas de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública, pueden exigir que una o más estaciones transmitan, a costa de ellas, la realización de cualquier programa de interés social o público

Los programas que se transmitan hasta las veinte y una horas, deben ser aptos para todo público.

3.2.11 La Producción y su propiedad

Toda estación tiene derecho a la propiedad comercial, artística o literaria sobre los actos o programas que origine o que produzca exclusivamente.

La estación que desee proteger la exclusividad de su transmisión o retransmisión, deberá presentar la solicitud de registro, dentro de cuarenta y ocho horas de anticipación por lo menos, en los días hábiles, a la Superintendencia de Telecomunicaciones, el cual estará obligado a notificar el particular a las demás estaciones.

Se considera que un programa, acto o transmisión es exclusivo, cuando reúna uno o más de los siguientes requisitos:

- a) Que la estación haya adquirido en legal forma los derechos exclusivos de alguna persona natural o jurídica, sobre el acto, obra, programa o transmisión;
- b) Que lo que se procure sea proteger el nombre, la caracterización de los personajes y el argumento o guión de un acto o programa;
- c) Que se trate de la transmisión o retransmisión de un acto o programa originado en el exterior, para la cual la estación peticionaria sea la única autorizada. Exceptuando la libre emisión de noticias sobre dichos actos o programas, o la retransmisión o reproducción diferida, dentro de la programación ordinaria, y hasta por un tiempo máximo de cinco minutos, de la relación directa, radial o televisada, de tales eventos, cuando la estación hubiere sido autorizada con este fin o cuando la grabación o filmación provengan de agencias informativas legalmente establecidas en el país.

d) Que la estación haya recibido el encargo o la autorización exclusiva de alguna organización privada de transmitir algún evento específico.

Todo evento, espectáculo, concentración o manifestación de asistencia libre o pagada, que sea organizada por una entidad pública o privada con finalidad social o pública, puede ser transmitido y retransmitido sin costo alguno por cualquier estación; no así los actos, eventos o espectáculos que organicen personas naturales o jurídicas privadas, con sus propios recursos.

Toda entidad deportiva creada por ley, o reconocida o autorizada por el Estado, podrá cobrar los precios que ella fije para la transmisión exclusiva por estaciones de radiodifusión o televisión, de los eventos que lleve a cabo.

En la producción y/o difusión de actos, programas o espectáculos con artistas extranjeros, las estaciones incluirán artistas ecuatorianos

Toda publicidad de empresas, entidades o actividades nacionales o extranjeras que transmitan las estaciones, deberá elaborarse en el país con personal ecuatoriano.

3.2.12 Prohibiciones

Se prohíbe a las estaciones de radiodifusión y televisión:

Difundir directamente, actos o programas contrarios a la seguridad interna o externa del Estado.

Promover o realizar publicidad de artículos o actividades que la Ley o los Reglamentos prohíben (violencia física o psicológica, racismo, el comercio sexual, la pornografía, el consumo de drogas, etc.)

Transmitir artículos, cartas, notas o comentarios que no estén debidamente respaldados con la firma o identificación de sus autores, salvo el caso de comentarios periodísticos bajo seudónimo que corresponda a una persona de identidad determinable; y no noticias, basadas en supuestos, que puedan producir perjuicio o conmociones sociales o públicas. Las estaciones podrán leer libremente las noticias o comentarios de los medios de comunicación escrita.

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.

Recibir subvenciones económicas de gobiernos, entidades gubernamentales o particulares y personas extranjeras, con fines de proselitismo político o que atenten

3.2.13 Servicios sociales gratuitos a los cuales están obligadas las estaciones

Estos servicios consisten en la transmisión gratuita de informes, anuncios o programas que sean de interés para el país.

Así tenemos la transmisión en cadena de los mensajes o informes del Presidente de la República, del Presidente del Congreso Nacional, del Presidente de la Corte Suprema de Justicia, del Presidente del Tribunal Supremo Electoral y de los Ministros de Estado o funcionarios gubernamentales que tengan este rango; y también, la transmisión de informativos, partes, o mensaje de emergencia del Presidente de la República, Consejo de Seguridad Nacional, Miembros de Gabinete, Gobernadores de Provincia, Comandantes de Zonas Militares y Autoridades de salud.

Otro de las obligaciones es que se debe destinar hasta una hora diaria, de lunes a sábado, no acumulables, para programas oficiales de tele-educación y salubridad, elaborados por el Ministerio de Educación y Salud Pública.

3.2.14 Garantías para la radiodifusión

Los concesionarios, siempre que cumplan con los requisitos establecidos en esta Ley, tendrán derecho para que el Ministerio de Finanzas, previo informe de la Superintendencia de Telecomunicaciones, les reconozca la exoneración de todos los impuestos a la importación, de equipos transmisores de Frecuencia Modulada de 1 kilovatio o más y plantas de televisión de cualquier capacidad que introdujeran al país, así como, de equipos accesorios y repuestos que fueren necesarios.

3.3 REQUISITOS PARA SOLICITAR LA CONCESIÓN DE FRECUENCIAS DE TELEVISIÓN

La concesión, renovación o modificación de una concesión de frecuencias, requiere la presentación de documentos técnicos y legales. Estos documentos son los expresados en el artículo 20 de la Ley de Radiodifusión y Televisión, y se indicaron en el punto 3.2.5 de esta tesis; los cuales además, deben cumplirse y presentarse como lo especifica el Art. 16 del Reglamento General a la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Para el cumplimiento de esto, el CONARTEL posee tres tipos de formatos, quedando los documentos a presentarse de la siguiente manera:

- a) Solicitud escrita dirigida al señor Presidente del CONARTEL, en la que consten los nombres completos del solicitante y su nacionalidad, la dirección a la que se enviará correspondencia, número de teléfono y fax.
- b) Nombre propuesto para la estación o sistema a instalarse;
- c) Clase de sistema (según formato 1)
- d) Banda de frecuencia (según formato 2)
- e) Estudio de Ingeniería suscrito por un ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, colegiado y registrado en la Superintendencia de Telecomunicaciones (según formato 3)
- f) Ubicación y potencia de la estación o estaciones
- g) Horario de trabajo y
- h) Los Requisitos Legales Para Solicitar Concesiones De Radio, Televisión

Toda la documentación deberá presentarse en original y copia (dos carpetas), en la Unidad de Documentación y Archivo de la Institución.

Previo a la suscripción del contrato, el peticionario deberá presentar la garantía de cumplimiento del contrato, de acuerdo a lo que señala el Art. 20 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.

Si el peticionario ya es concesionario, no requiere presentar el Certificado de Idoneidad solicitado al Comando Conjunto de las FFAA.

3.3.1 Requisitos legales para solicitar concesiones de Radio y Televisión

3.3.1.1 Persona Natural

- a) Solicitud dirigida al CONARTEL, por parte del peticionario requiriendo la autorización para instalar y operar una estación de un sistema de televisión por cable, frecuencia televisión codificada terrestre y/o radiodifusión;
- b) Fe de presentación de la solicitud dirigida al Comando Conjunto de la Fuerzas Armadas requiriendo el Certificado de Idoneidad;
- c) Partida de nacimiento del peticionario y del cónyuge;
- d) Fotocopia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del peticionario y del cónyuge;
- e) Declaración juramentada de que el peticionario no se encuentra incurso en ninguna de las limitaciones establecidas en la Ley de Radiodifusión y Televisión, en relación con el número de estaciones de las que pueda ser concesionario;
- f) Declaración Juramentada de que el peticionario no interceptará señales de telecomunicaciones diferentes a las autorizadas, ni divulgará su contenido;
- g) Dos certificados bancarios de diferente entidad, en los que consten el nombre del peticionario y del Banco, Cooperativa o Mutualista;
- h) Currículum Vitae.

3.3.1.2 Persona Jurídica (Compañía)

- a) Solicitud dirigida al CONARTEL, por parte del Representante Legal, requiriendo la autorización para instalar y operar una estación de un sistema de televisión por cable, frecuencia de televisión codificada terrestre y/o radiodifusión, a favor de su Representada;
- b) Constitución de la Compañía en copia certificada;

- c) Nómina de accionistas de la Compañía, otorgada por la Superintendencia de Compañías;
- d) Certificado de Cumplimiento de Obligaciones, otorgado por la Superintendencia de Compañías;
- e) Nombramiento del Representante Legal debidamente certificado;
- f) Partida de nacimiento del Representante Legal;
- g) Fotocopia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del Representante Legal;
- h) Declaración Juramentada, en la que conste que la Compañía no interceptará señales de telecomunicaciones diferentes a las autorizadas, ni divulgará su contenido;
- i) Declaración Juramentada, en la que conste que la Compañía no se encuentra incurso en ninguna de las limitaciones establecidas en la Ley de Radiodifusión y Televisión, en relación con el número de estaciones de las que pueda ser concesionario;
- j) Fe de presentación de la solicitud dirigida al Comandó Conjunto de la Fuerzas Armadas requiriendo el Certificado de Idoneidad;
- k) Dos certificados bancarios, de diferente Entidad, en los que consten el nombre de la empresa solicitante y del Banco, Cooperativa o Mutualista;
- l) Copia de Registro Único de Contribuyentes, RUC

3.3.1.3 Persona Jurídica (Sociedades Anónimas)

A más de los documentos anteriores hay que presentar el Certificado de porcentaje de inversión extranjera otorgado por la Superintendencia de Compañías.

3.3.1.4 Persona Jurídica (Municipios y Consejos Provinciales)

A más de los documentos anteriores hay que presentar:

- a) Nombramiento del Procurador Síndico; b) Nombramiento del Alcalde y
- c) Certificado de Creación

CAPITULO IV

SIMULACIÓN

4.1 SIRENET

Es una aplicación informática que facilita la planificación y gestión de todo tipo de servicios radioeléctricos y tecnologías, ya que complementa la información geográfica en cartografía digital, con los algoritmos de cálculo más difundidos y reconocidos a nivel internacional en materia de comunicaciones inalámbricas; lo cual la hace una aplicación idónea para el diseño de redes de radiodifusión, servicios móviles, servicio fijo, etc.

La herramienta se encuentra estructurada en "estudios" y en "proyectos", lo cual implica que dentro de un mismo proyecto se pueden hacer varios estudios, cuya complejidad pasa desde el simple análisis de la propagación radioeléctrica entre dos puntos, a la asignación automática de frecuencias en una red compuesta por cientos de Estaciones Base

El sistema de almacenamiento y estructura en Base de Datos que aporta SIRENET permite la gestión de todos los estudios y elementos radioeléctricos de manera ordenada, permitiendo establecer grupos de estudios, emplazamientos y estaciones asociados a una misma red o tecnología.

El manejo de la herramienta SIRENET es muy sencillo e intuitivo puesto que consta de un conjunto de menús y ventanas que van guiando al usuario en los pasos que han de darse hasta la consecución de resultados.

4.1.1 Cartografía

El primer paso es cargar las bases de datos sobre las que vamos a trabajar, es decir, en la pestaña "Cartografía", debemos crear un nuevo sistema de coordenadas, e importar la capa correspondiente.

Para todas las capas, se debe poseer el archivo que corresponda a la zona de estudio, en este caso al Ecuador.

Los archivos que se disponen son la capa de altimetría, y las capas visuales; es decir, los datos en cada píxel, el mapa topográfico, y aquel que muestra el nombre de varias ciudades.

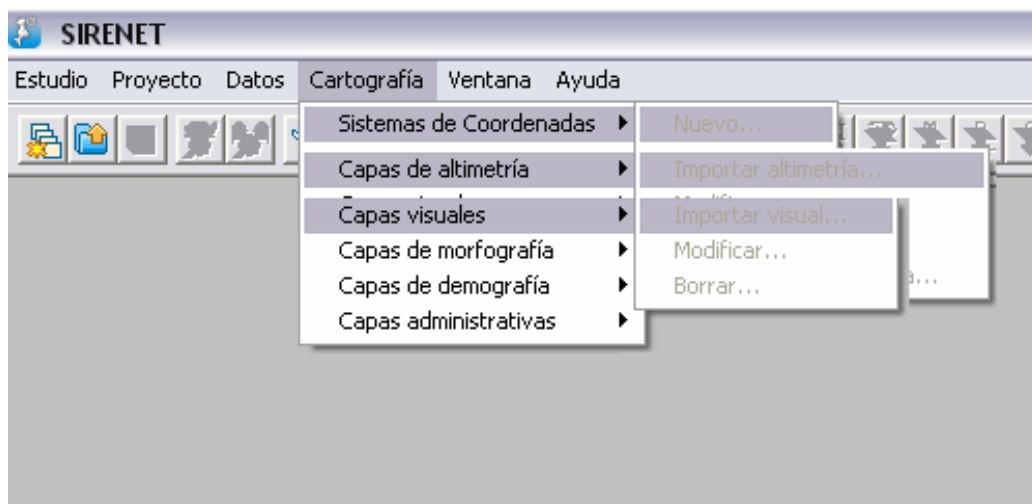


Figura 4. 1. Datos a cargar antes de cualquier proyecto

4.1.1.1 Sistema de coordenadas

SIRENET trabaja con coordenadas planas rectangulares en distintos sistemas de proyección. Permite, asimismo, la conversión en tiempo real de coordenadas (en los dos sentidos) entre geográficas y U.T.M., Gauss Conforme (Lo.), Lambert y Gauss-Krüger. Para poder emplear estas capas será preciso haber definido previamente (o hacerlo durante la importación) el sistema de coordenadas pertinente.

En nuestro caso una vez abierta la ventana del sistema de coordenadas modificaremos tanto en la ficha de “UTM”, como en la de de “Sistema geodésico”, elegiremos:

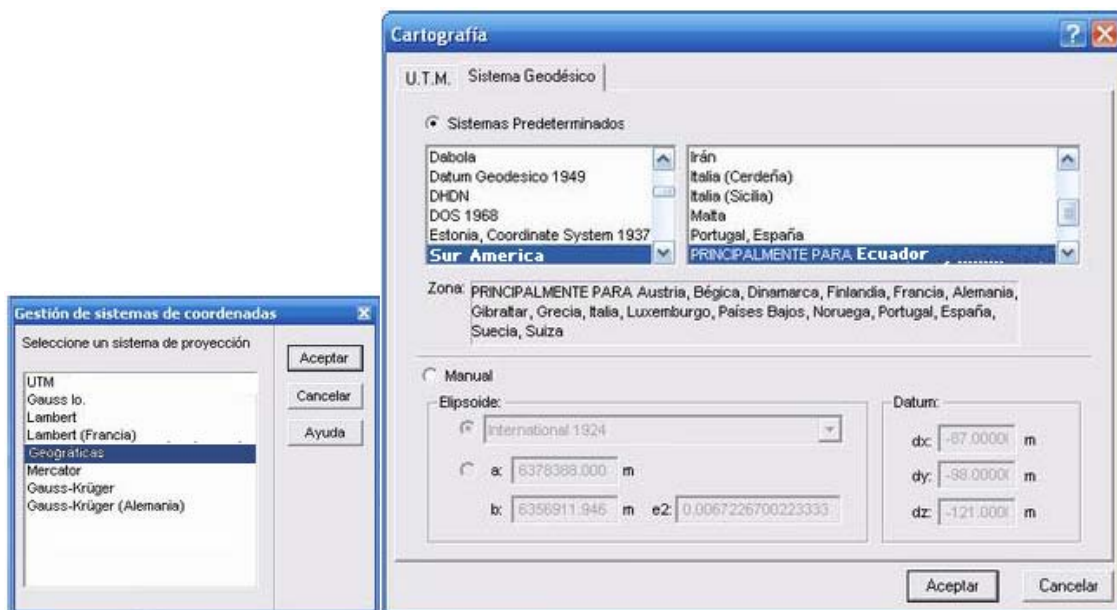


Figura 4. 2. Sistema de coordenadas

4.1.1.2 Capa de altimetría

Esta capa proporciona la información del Modelo Digital de Terreno (cada píxel lleva una cota asociada), y son archivos de valores numéricos.



Figura 4. 3. Capa de altimetría

4.1.1.3 Capas visuales

Están relacionadas con archivos de información gráfica y son las que aparecen en el visor al trabajar con SIRENET.

Este tipo de capas tienen una utilidad meramente visual y de cara a la presentación de resultados. Es decir, su contenido no influye en modo alguno en los cálculos.

Puede tratarse de capas de sombreado, de tintas hipsométricas, de visualización de la demografía, de la morfografía, de altimetría, etc.

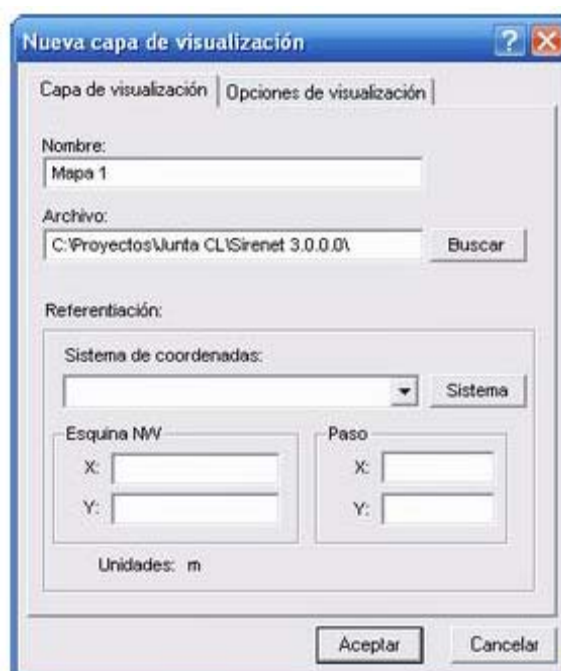


Figura 4. 4. Capas visuales

Tanto en la capa visual, como en la capa de altimetría, se debe poner un nombre lógico, ya que este nombre será la etiqueta que identifique la capa en cada estudio.

4.1.2 Crear un nuevo proyecto

El paso siguiente es crear un nuevo proyecto, ya que este es una carpeta lógica que permite almacenar estudios en su interior, y este hecho facilita enormemente la gestión de la información cuando el trabajo con la herramienta es intensivo y el número de estudios aumenta; en este caso lo nombramos ESPE TV

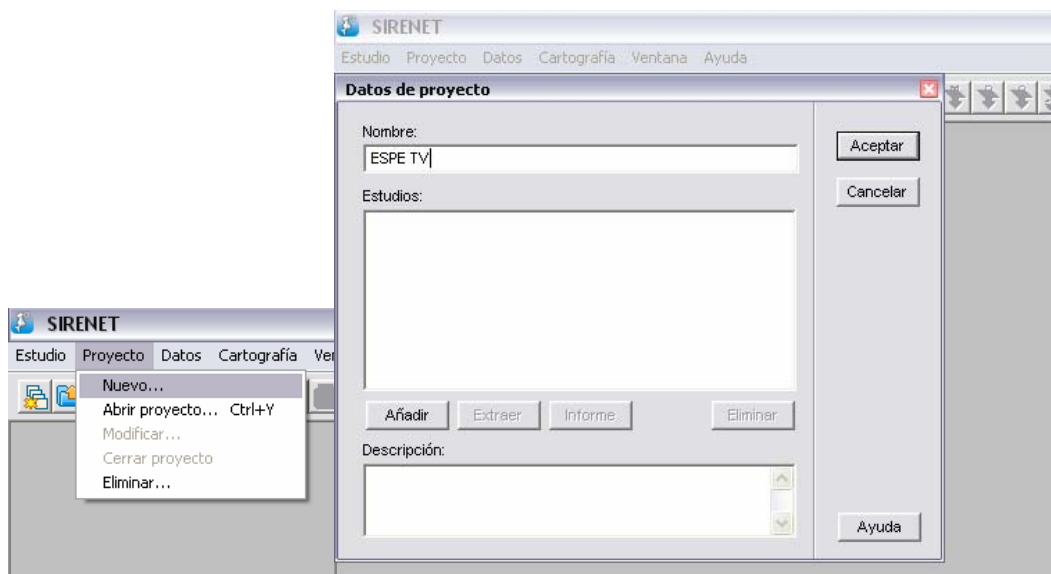


Figura 4. 5. Creación del proyecto

Una vez elegido el proyecto en la ficha “Estudio” definimos las preferencias, ya que las condiciones son las mismas para cada estudio.

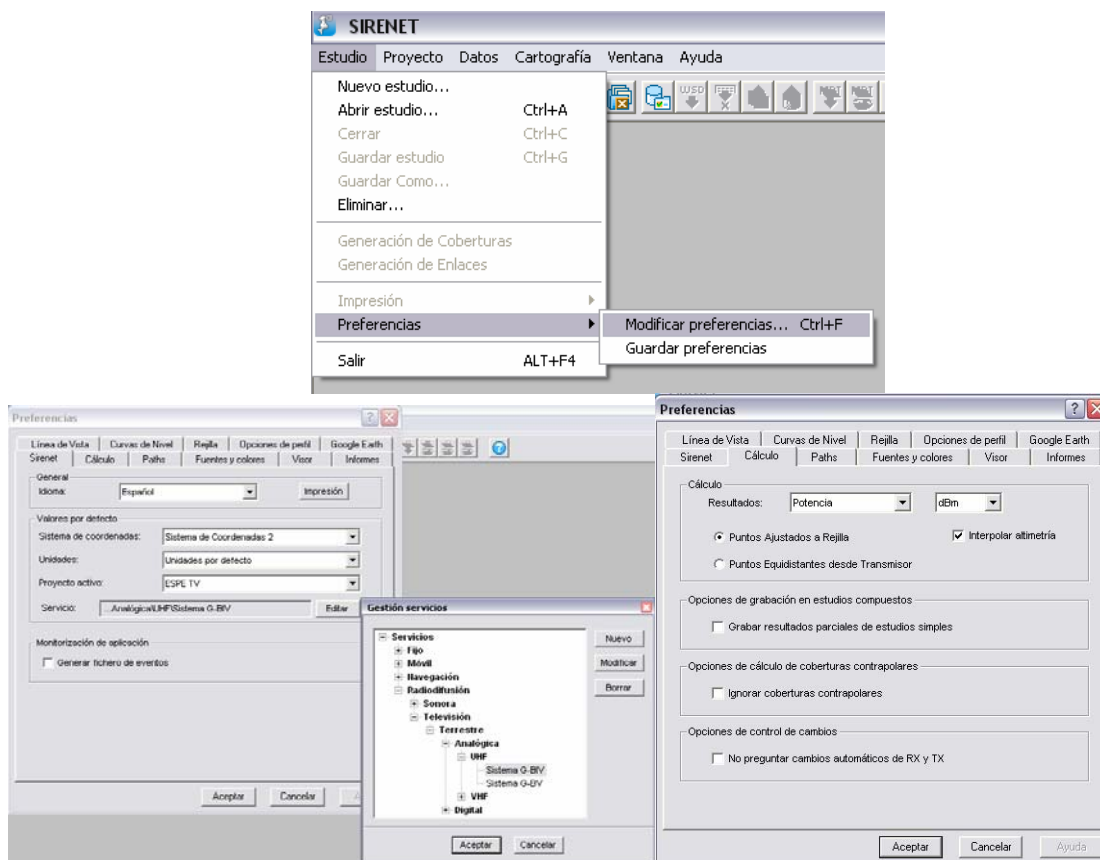


Figura 4. 6. Preferencias de todos los estudios

El paso anterior se puede omitir, o se pueden modificar muchos otros parámetros si así se lo desea. Estos cambios estarán disponibles para todos los nuevos estudios que se realicen.

4.1.3 Crear nuevos estudios

Continuamos con la creación de los estudios necesarios para este proyecto, los mismos que son: el diseño de una cobertura, y un cálculo de radiales.

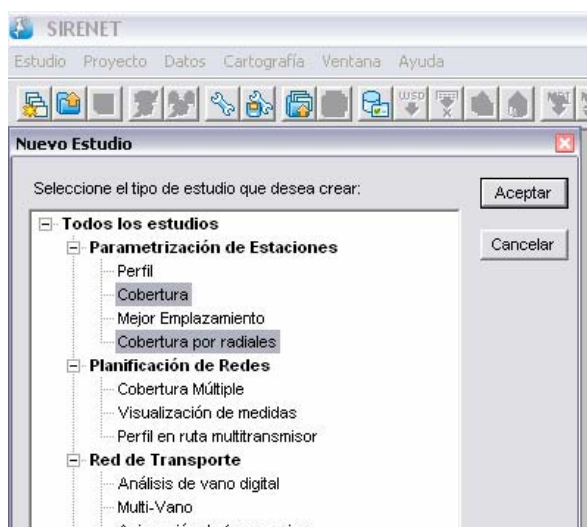


Figura 4. 7. Estudios a realizarse

4.1.3.1 Cálculo de cobertura

En el cálculo de la cobertura necesitaremos definir varios datos, pero la ficha primordial a revisar es la denominada “Cartografía”

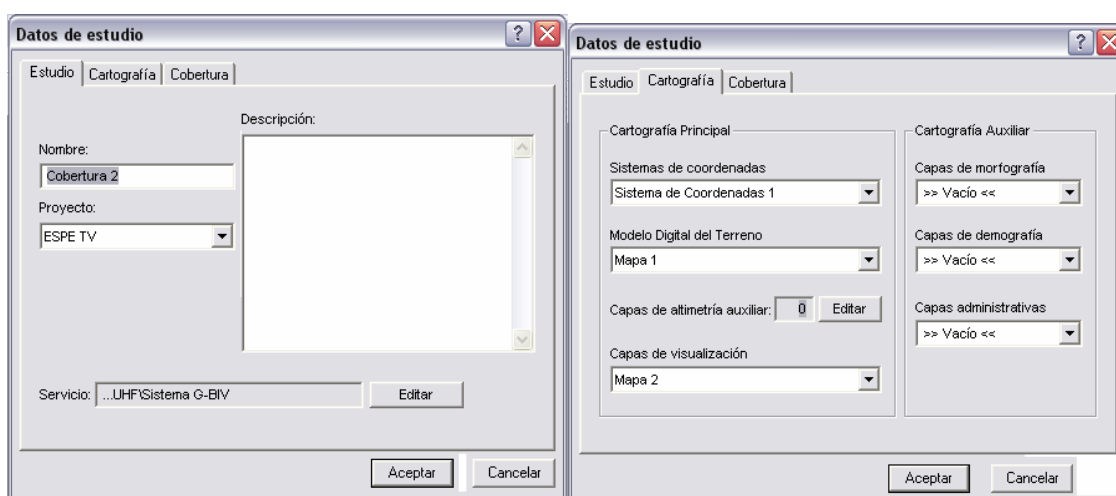


Figura 4. 8. Datos de estudio (Estudio y Cartografía)

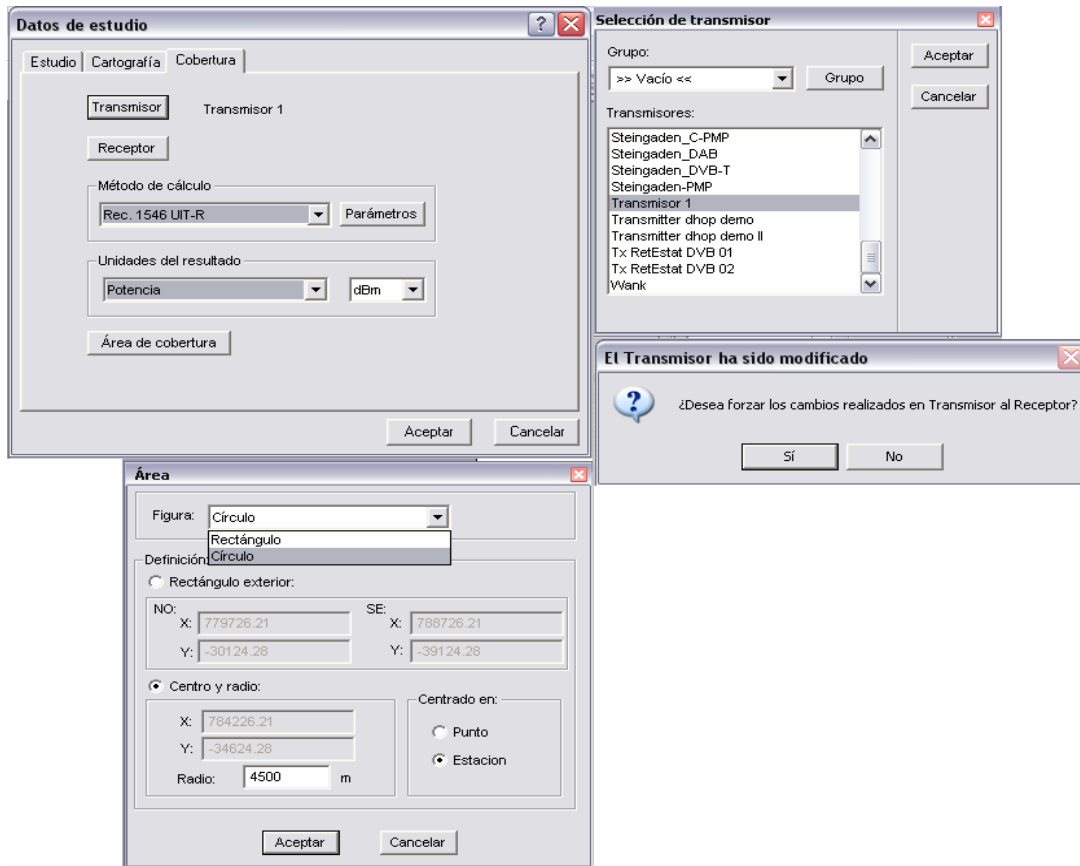


Figura 4. 9. Datos de estudio (Cobertura) y selección del transmisor y receptor

Una vez hecho esto, podemos modificar los datos tanto en el transmisor y en el receptor.

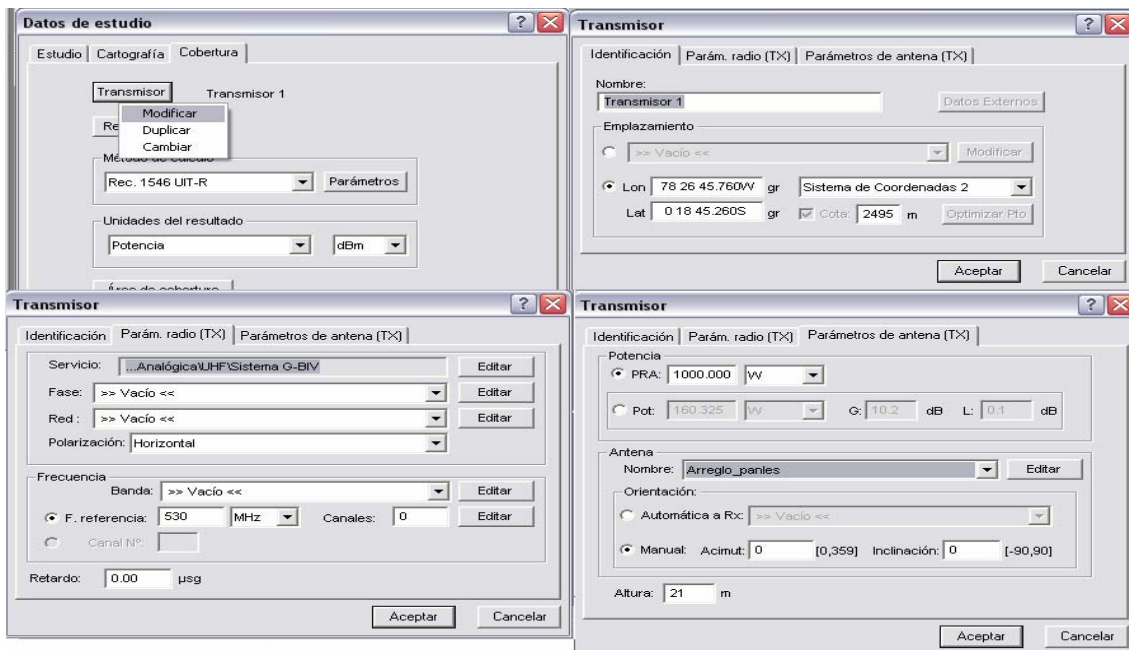


Figura 4. 10. Parámetros del transmisor

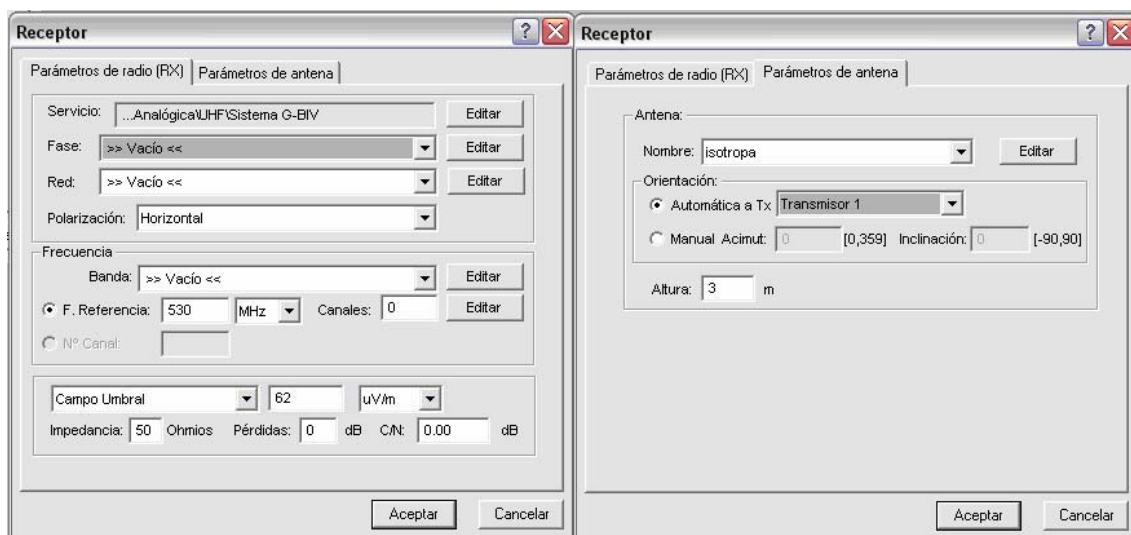


Figura 4. 11. Parámetros del receptor

Cabe destacar que el valor del campo umbral del receptor, es crucial en el calculo de la cobertura, ya que de acuerdo a esto sabemos si el receptor será o no capaz de recibir la señal que envía el transmisor. Este valor se encuentra estipulado en la recomendación UIT-R BT.804, y es de 62 $\mu\text{V/m}$ (Intensidad de campo mínima)

Una vez hecho esto se despliega la ventana de trabajo, donde tras presionar el botón de cálculo de cobertura obtenemos la simulación deseada.

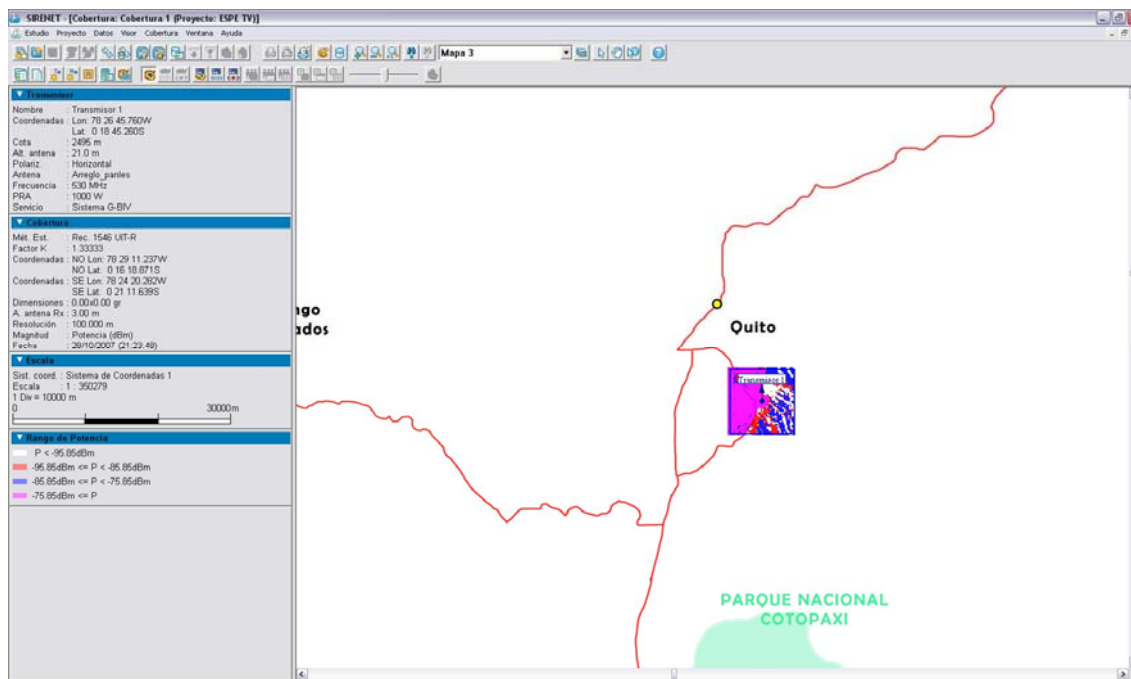


Figura 4. 12. Cobertura calculada

4.1.3.2 Cálculo del perfil

Para realizar este estudio, el procedimiento es similar al estudio anterior para la cobertura, ya que los datos serán los mismos en todo el proyecto ESPE TV.

La ficha que se muestra diferente en los datos del estudio, es la ficha denominada “perfil”; en la cual se definen los datos propios del estudio para un perfil.



Figura 4. 13. Datos de estudio (perfil)

En esta ficha también definiremos el transmisor y el receptor, los mismos que serán de iguales características, que en el estudio de cobertura.

La variante en este caso, es que el receptor, también nos muestra una ficha de identificación (figura 4.14), en la cual definimos un lugar puntual, donde este se encontrará dentro del mapa.

Para mover el receptor con mayor facilidad, y en ángulos de 45°, sumamos o restamos el valor 4500 (radio de la cobertura deseada), ya sea en los valores X o Y del transmisor, tal como lo muestra la figura 4.15.

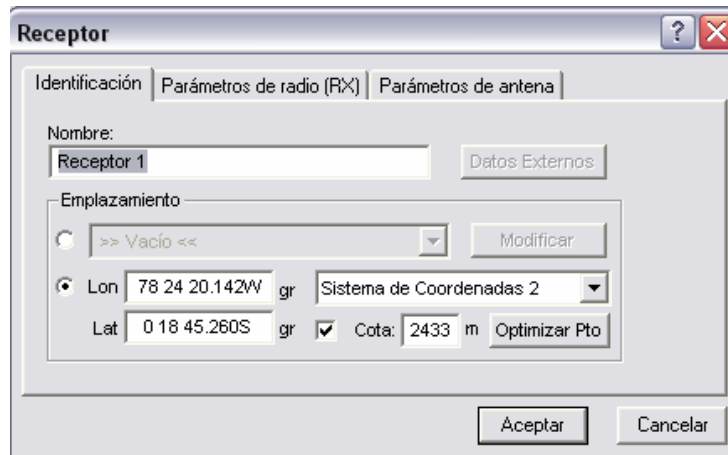


Figura 4. 14. Identificación del receptor en un estudio de perfil

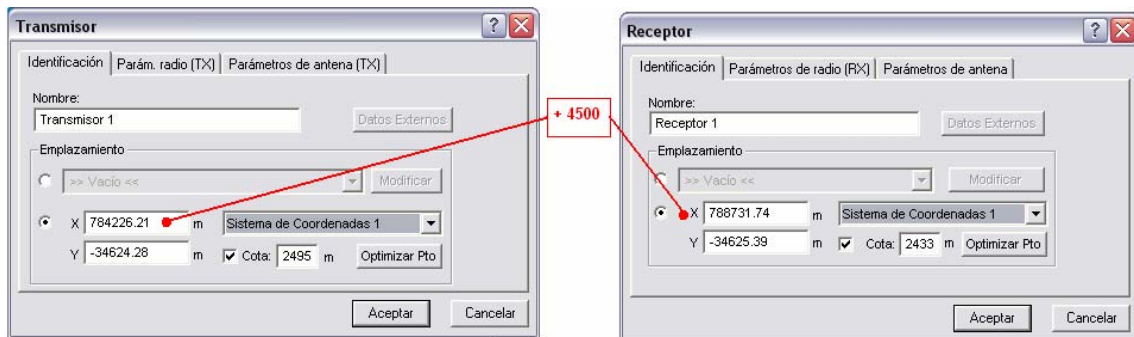


Figura 4. 15. Cambio de posición del receptor

Una vez que tengamos el transmisor y el receptor en sus respectivas ubicaciones, procederemos a calcular el estudio.

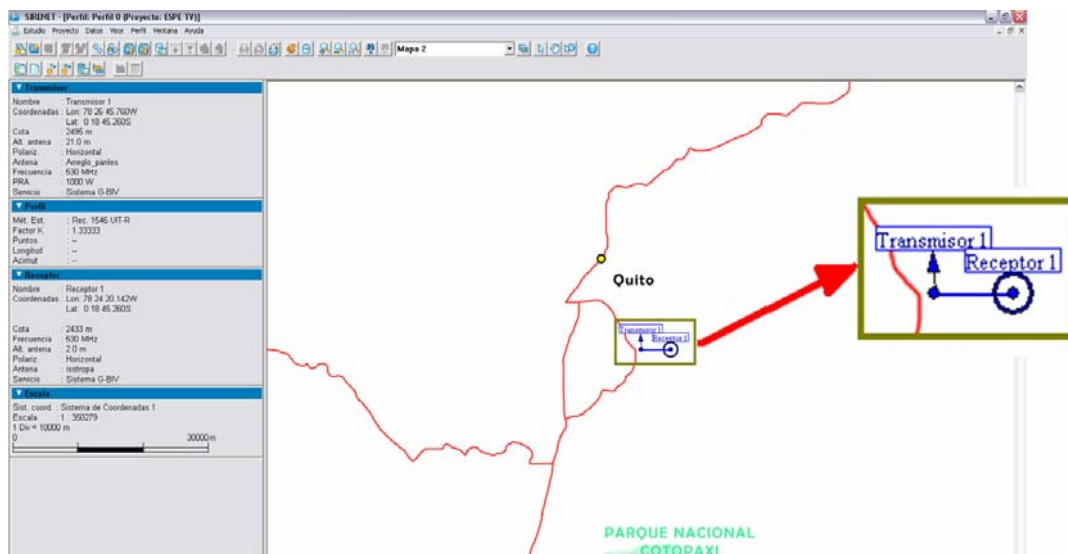


Figura 4. 16. Transmisor y receptor en la posición deseada

Al presionar el icono de calcular estudio, obtendremos el perfil deseado.

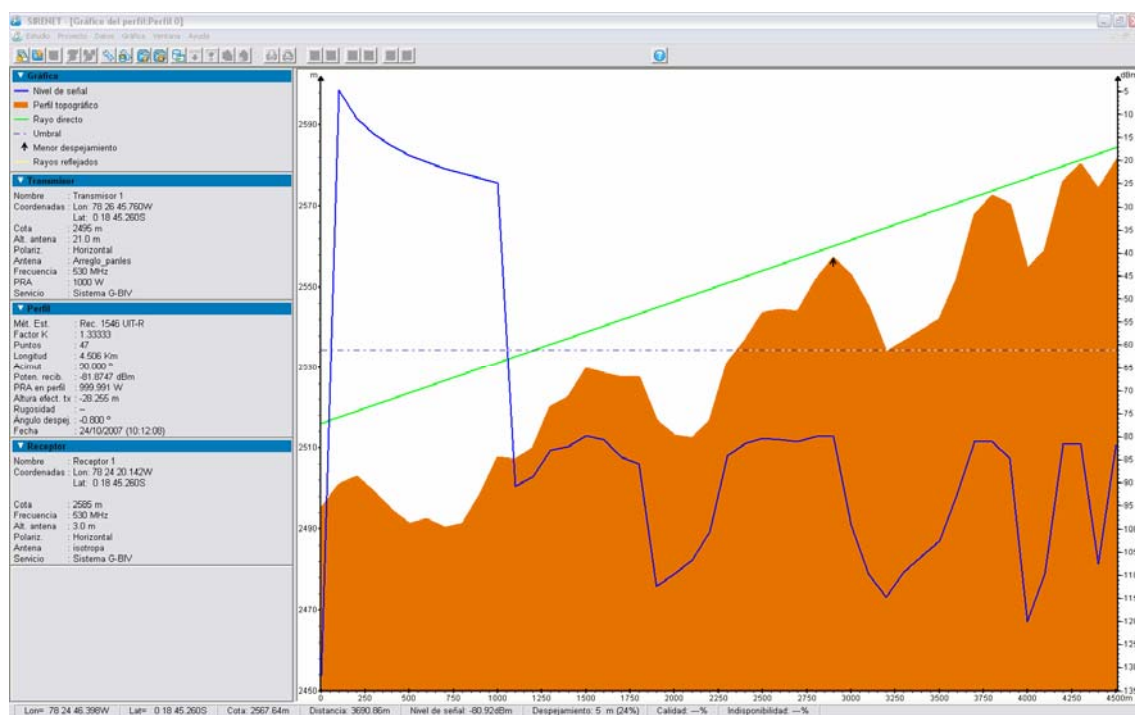


Figura 4. 17. Perfil topográfico a 90°

Cabe destacar que para una mejor visualización, es recomendable asignar valores mínimos y máximos al eje Y izquierdo, mediante el menú “ Grafica + Configuración”

Dado que el estudio de perfil, se debe hacer para diferentes grados, sería tedioso repetir un mismo proceso una y otra vez, por lo que SIRENET, incluye un estudio denominado “cobertura por radiales”, que nos facilitara este proceso.

4.1.3.3 Cobertura por radiales

Este estudio permite el cálculo de varios perfiles (la disminución de la señal eléctrica en una línea que une un transmisor con un receptor) equiespaciados angularmente.

Para la realización de este estudio los datos a necesitarse son iguales a los aplicados es estudios anteriores, salvo la diferencia, de que en la ventana de “Cobertura radial” los parámetros denominados “Intervalo” y “Distancia”, los llenaremos con 45 grados y 4,5 Km. respectivamente.

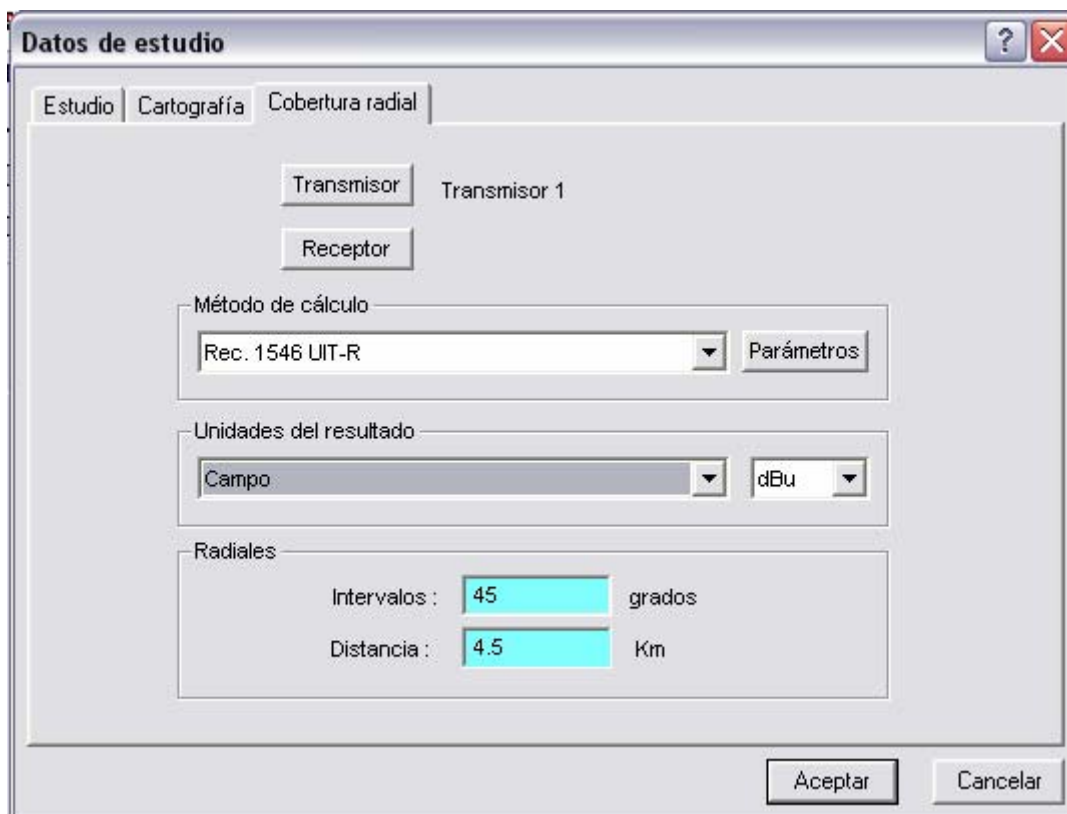


Figura 4. 18. Datos de estudio (Cobertura radial)

Una vez completos los parámetros a usarse, verificamos los datos en la pantalla, y procedemos a calcular la cobertura radial

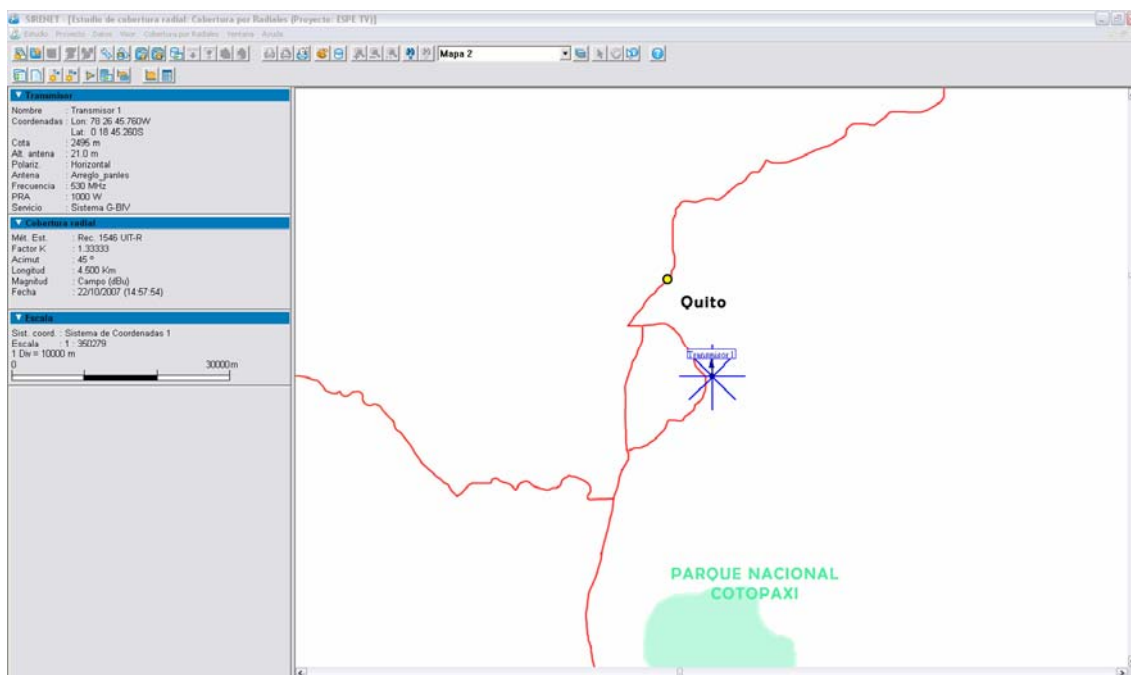


Figura 4. 19. Pantalla de cobertura radial

Ya realizado este proceso, lo que nos queda es mostrar los resultados del cálculo, es decir los perfiles en un intervalo de 45°, mismos a los que se accede simplemente con la pestaña de selección mostrada en la figura 4.20.

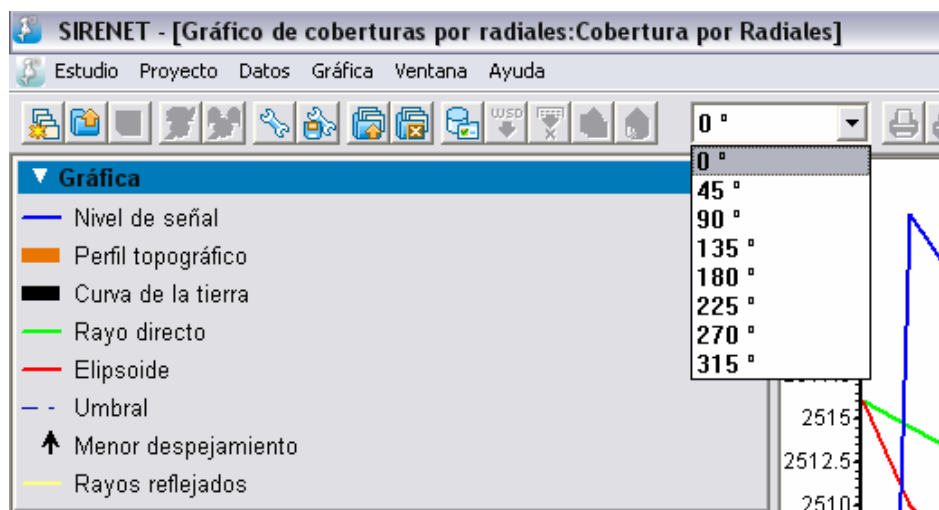


Figura 4. 20. Pestaña de selección del azimut de los perfiles

De igual manera que en el estudio de perfil, es recomendable modificar la configuración de la gráfica para una mejor resolución.

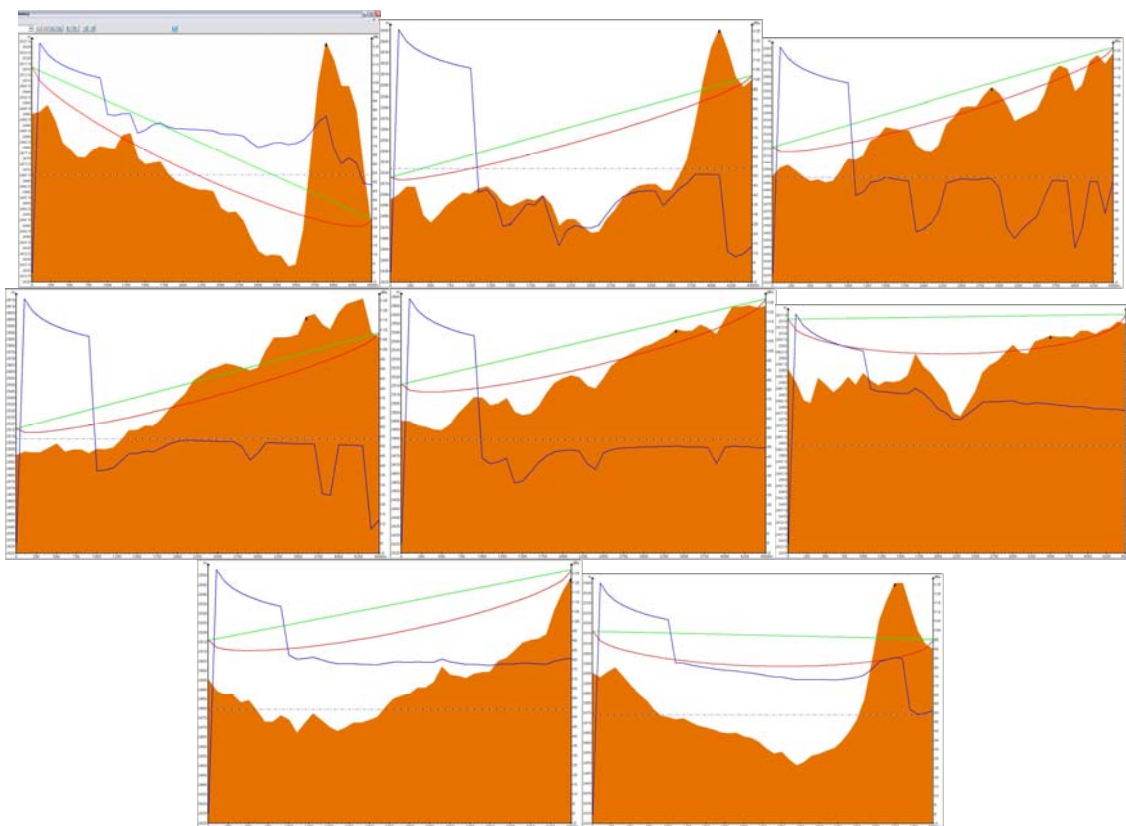


Figura 4. 21. Perfiles a 0°,45°,90°,135°,180°,225°,270° y 315° de izquierda a derecha

Una vez finalizada la simulación y analizados los datos, podemos decir que nuestro objetivo de cobertura ha sido alcanzado en su mayoría con las condiciones aquí especificadas, ya que el objetivo principal, que es la Universidad, esta cubierta en su totalidad, y las zonas aledañas a esta, que en Google se muestran con mayor densidad poblacional, tienen una cobertura casi total.

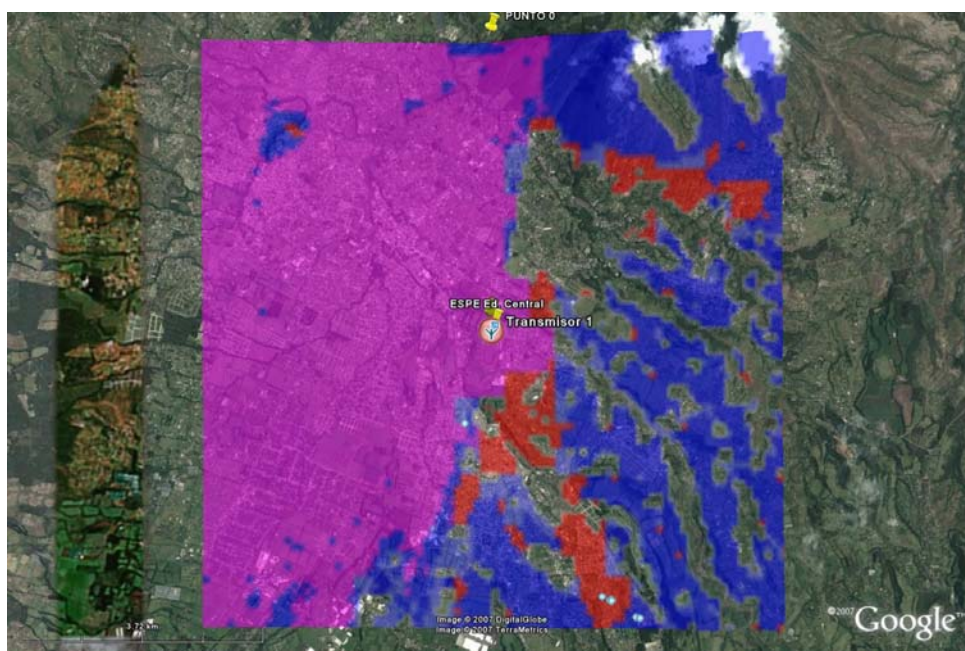


Figura 4. 22. Cobertura analizada en Google earth

Además se pensó en radiar desde un lugar alejado a la Universidad, y de mayor altura, pero los gastos adicionales en que incurriríamos, volverían a la estación poco rentable; así que se probó ubicando la estación sobre el edificio central que es de mayor altura, y los resultados fueron similares para ambos emplazamientos (D.E.E. y Edificio central)

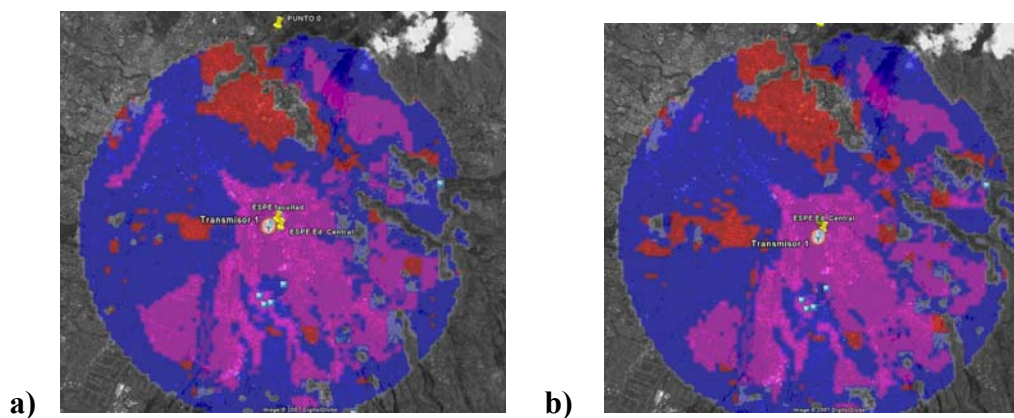


Figura 4. 23. Cobertura desde a) Edificio Central y b) D.E.E

4.1.4 Diseño de antenas personalizadas

No siempre para los estudios que realizamos, encontraremos un sistema irradiante que se ajuste al que vayamos a tener en la realidad, y a pesar de que podemos usar aproximaciones; una simulación más acertada se dará aplicando las condiciones técnicas de los elementos de verdad.

En este caso, SIRENET nos permite importar, o crear los sistemas irradiantes; y para ello los datos que requerimos son la ganancia, y los diagramas copolar y contrapolar. (Se llama diagrama copolar al diagrama de radiación con la polarización deseada y diagrama contrapolar al diagrama de radiación con la polarización contraria)

En este caso se creó un sistema denominado “Arreglo_paneles” que usamos en todos los estudios.

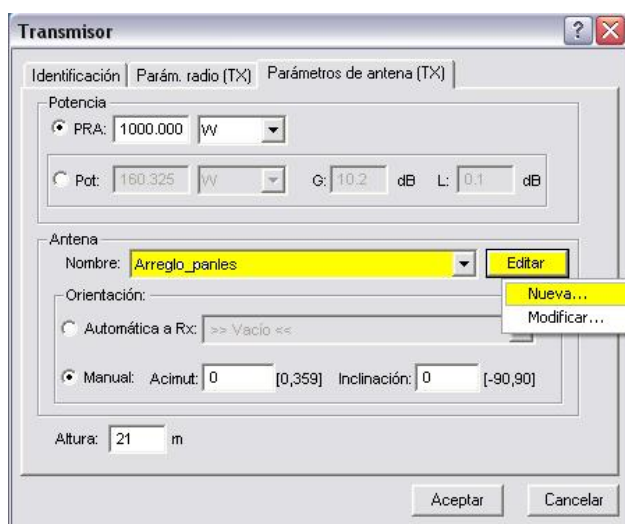


Figura 4. 24. Creación de antena Arreglo_paneles

Seguido de esto procedemos a crear un nuevo diagrama copolar, que sea directivo, ya que los paneles que usaremos son directivos, es decir que tienen un patrón de radiación en el plano horizontal y vertical.

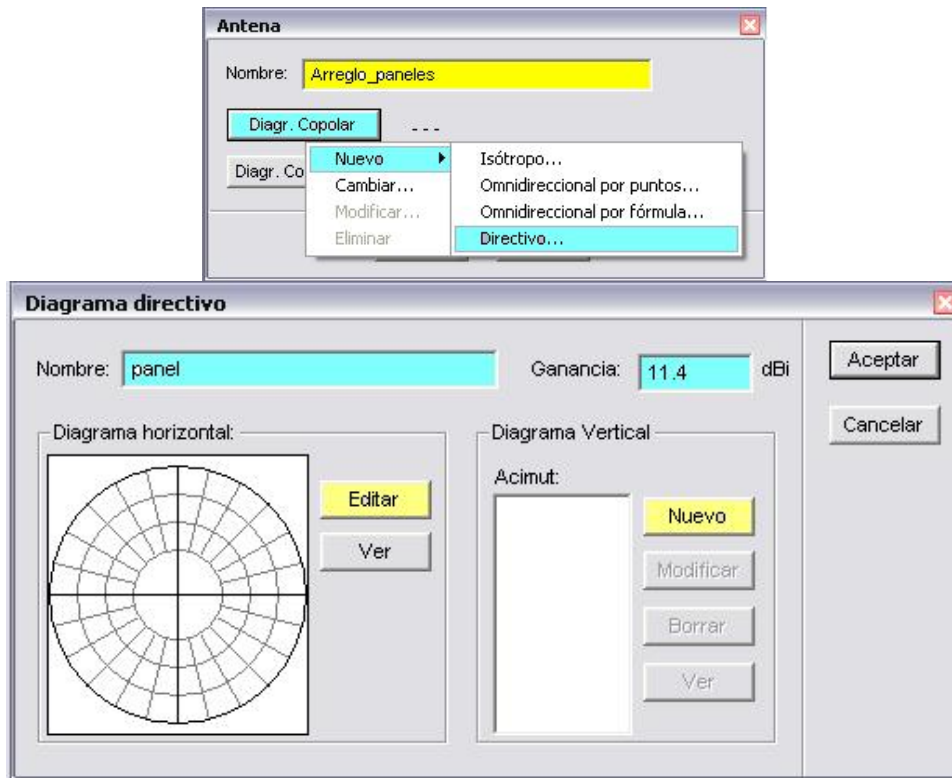


Figura 4. 25. Datos iniciales del diagrama copolar

Seguido, procedemos a dar un nombre al nuevo diagrama directivo, así como a dar un valor de ganancia, y a Editar tanto el diagrama vertical como el horizontal.

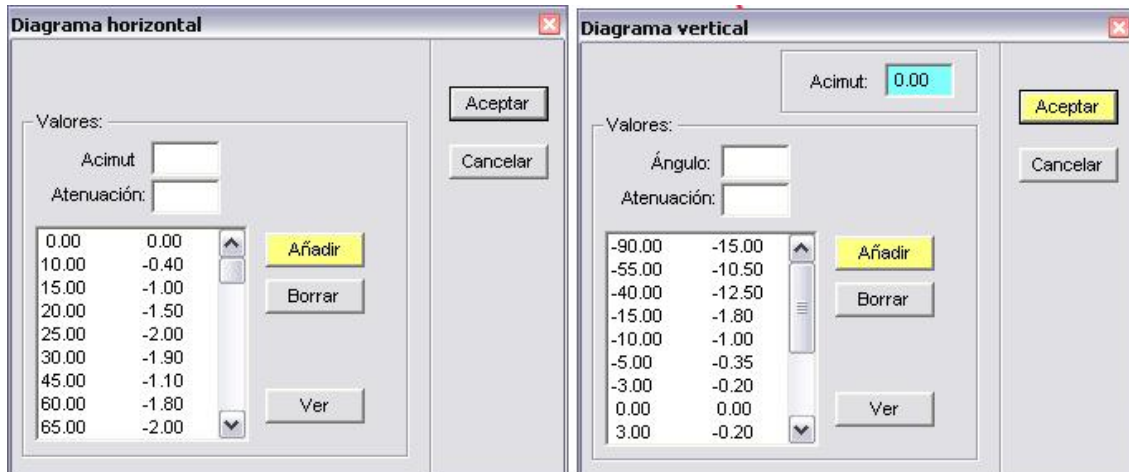


Figura 4. 26. Edición de los diagramas vertical y horizontal directivo

Una vez realizado esto, podemos ver los diagramas realizados.

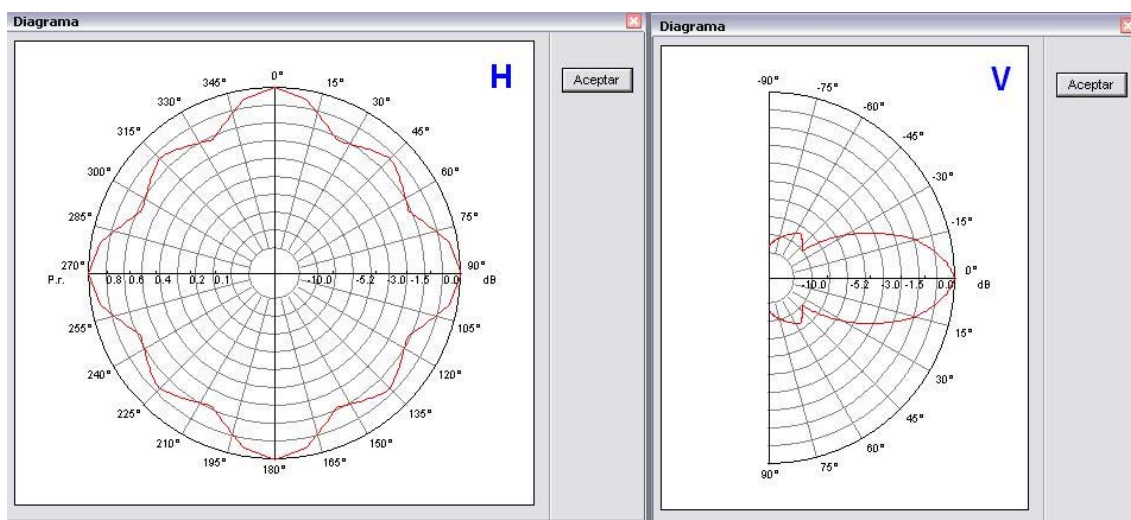


Figura 4. 27. Diagramas horizontal y vertical directivos

Terminado esto, nos queda por dar un valor al diagrama contrapolar del “Arreglo_paneles”, el que en caso de ser ideal ya viene definido en la base de datos de SIRENET, y se denomina cross.

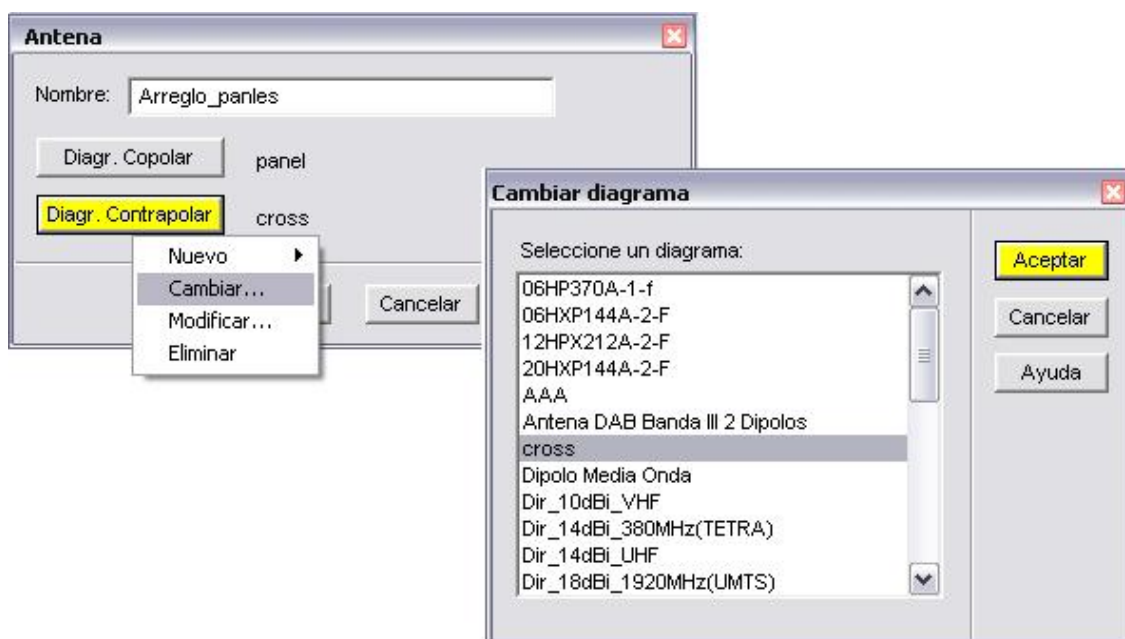


Figura 4. 28. Diagrama contrapolar

4.2 RECOMENDACIÓN UIT-R 1546

Es una recomendación dada por La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT, considerando que se necesitan directrices para la planificación de los servicios de radiocomunicaciones terrenales en las bandas de ondas métricas y decamétricas; así

como también debido a 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 inaceptable debida a la propagación troposférica a gran distancia. Es un método de predicción punto a zona para servicios terrenales y presenta un amplio rango de aplicaciones en todas las frecuencias comprendidas entre 30 y 3000 MHz, distancias entre 1 y 1000 km y todos los porcentajes de tiempo de 1% a 50%. Este método se basa en el análisis estadístico de datos experimentales, cuyas curvas aparecen en los Anexos 2, 3 y 4 de la recomendación.

Para llevarla a cabo, existe un proceso general definido en el Anexo 6 de la recomendación; el cual nos guía paso a paso para realizar el estudio, así mismo nos hace referencia a ciertas formulas en otros anexos a medida que estas vayan siendo necesitadas.

La aplicación SIRENET, hace uso de esta recomendación, y nos permite variar ciertos valores, tal como sigma (σ_L), que se usa en la corrección debida a la variabilidad con las ubicaciones, y se obtiene mediante la fórmula: $\sigma_L = K + 1,6 \log (f)$

Tabla 4. 1. Definiciones para σ_L

LETRA	DEFINICIÓN		
K	2,1 para sistemas móviles en ubicaciones urbanas	3,8 para sistemas móviles en ubicaciones suburbanas o entre colinas onduladas	5,1 para sistemas de radiodifusión analógica
F	frecuencia (MHz)		

Así mismo podemos modificar los valores de Variabilidad temporal, que son los valores de la intensidad de campo rebasados durante el 50%, el 10% y el 1% del tiempo y representados en las curvas de propagación.

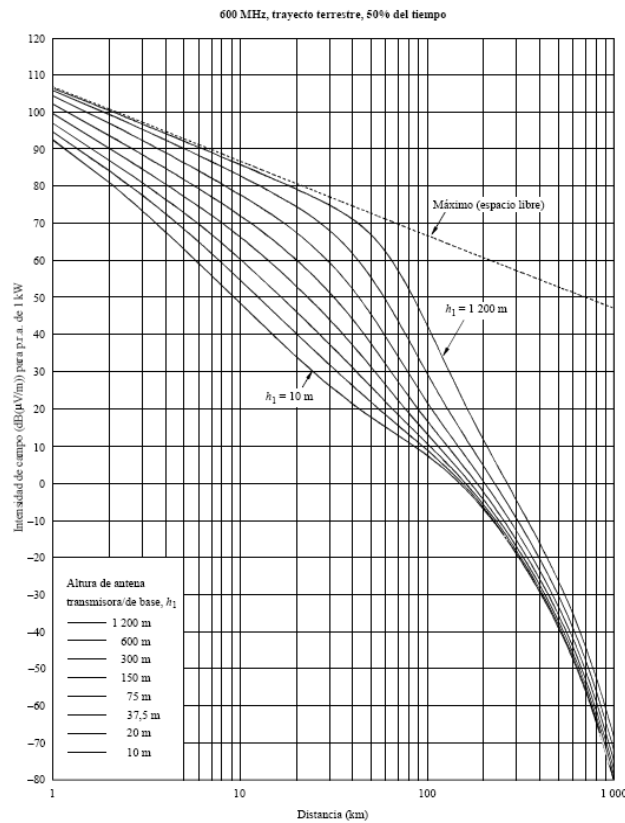


Figura 4. 29. Curva de propagación

Existe otro valor denominado despejamiento, y se refiere a la Corrección debida al ángulo de despejamiento del terreno

Consiste en que las intensidades de campo para los trayectos terrestres se pueden predecir con mayor exactitud teniendo en cuenta el terreno próximo a la antena receptora/móvil, mediante un ángulo de despejamiento del terreno.

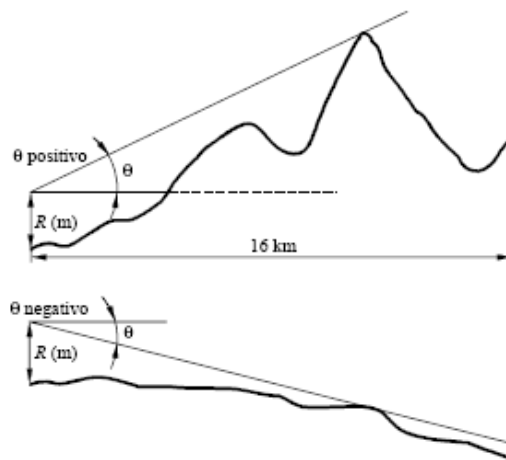


Figura 4. 30. Ángulo de despejamiento

CAPITULO V

PRUEBAS CON EQUIPOS DEL DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

5.1 ANÁLISIS DEL ESPECTRO

Dado que el canal 24 no es el único que podemos usar para nuestro estudio, y con el propósito de analizar la interferencia que la puesta al aire de nuestro canal pueda causar, se decidió analizar el espectro, para así corroborar o descartar nuestros cálculos.

Primero, verificamos que los canales libres que publica el CONARTEL, en realidad aún no se hayan usado. Para esto analizamos el espectro en la banda de 512 a 554 MHz, (canales 21 al 27)

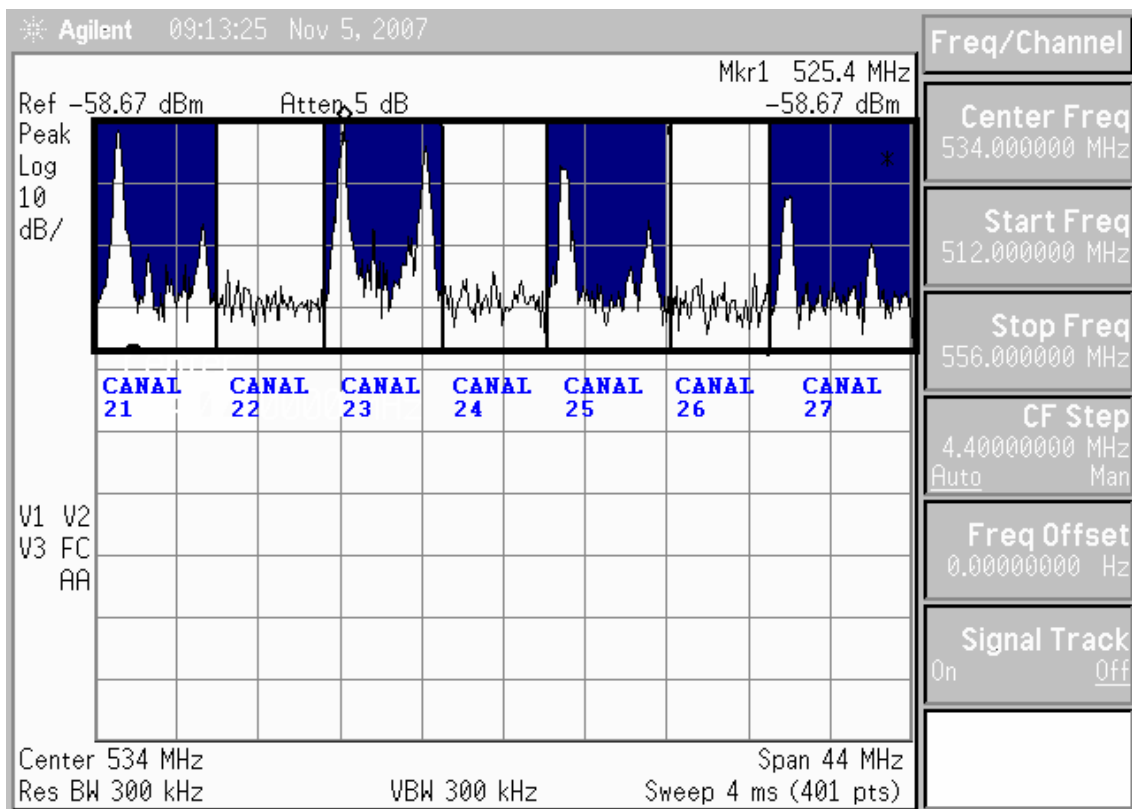


Figura 5.1. Espectro entre 512 y 554MHz

Como podemos observar tenemos libres los canales, 22, 24 y 26, tal como lo especifica el CONARTEL, además podemos notar, que los canales que mejor recepción

tienen son el 23 y el 25, por lo tanto si transmitimos en el canal 24, será menos probable que interfiramos con los canales adyacentes.

Otro factor a tomar en cuenta, es el ruido del canal en el que pensamos transmitir, comprado con los otros dos (canal 22 y 26) que están disponibles.

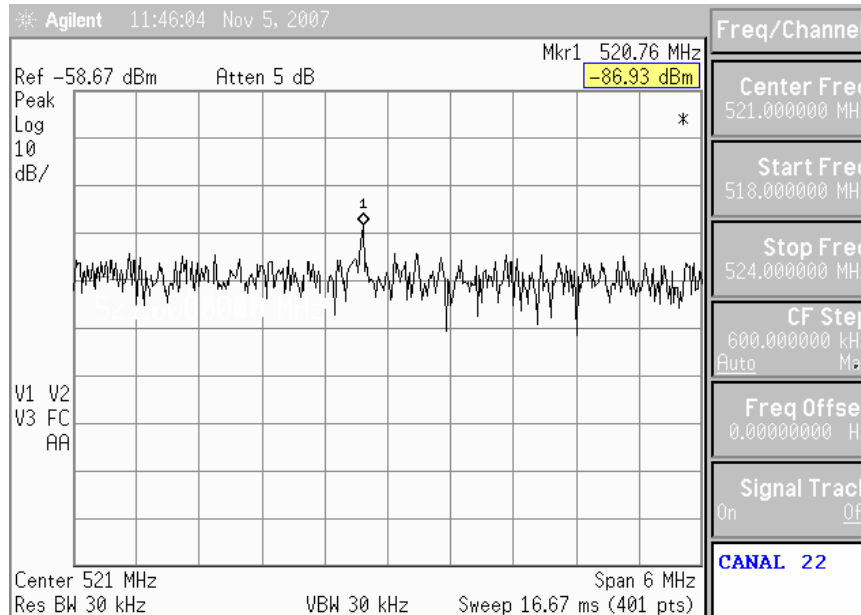


Figura 5.2. Ruido canal 22

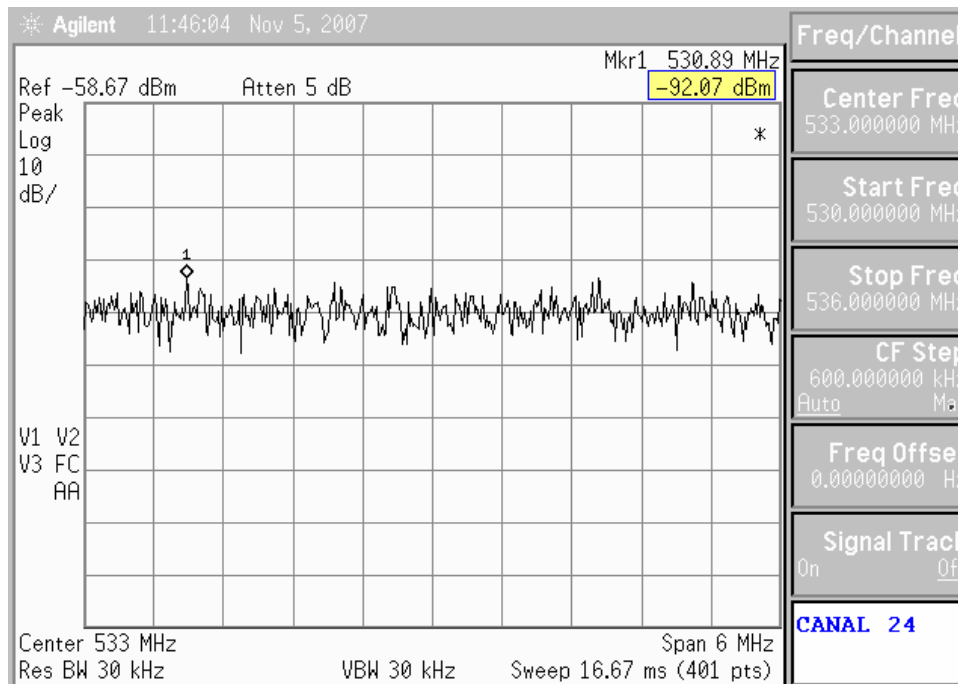


Figura 5.3. Ruido canal 24

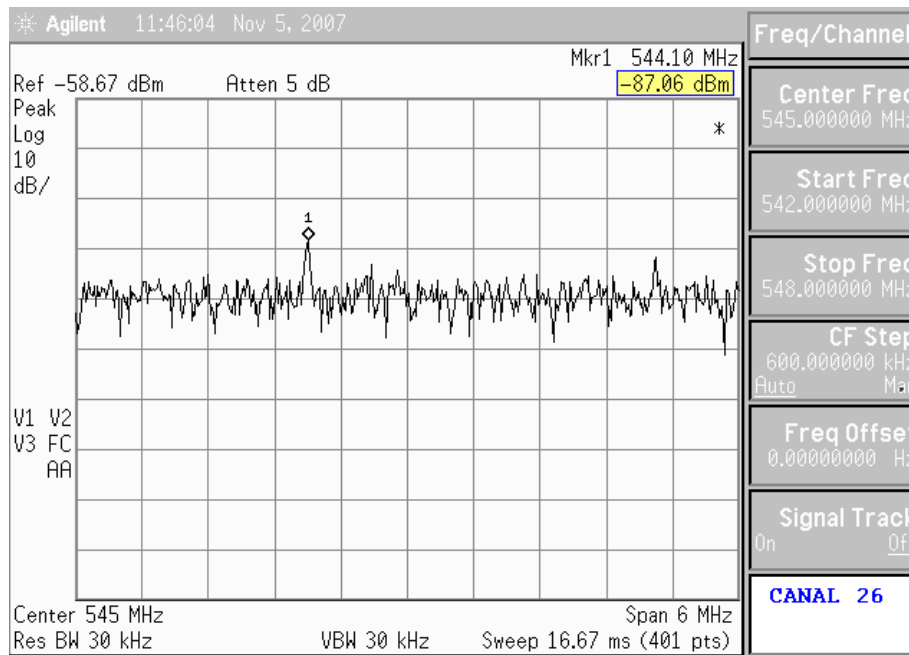


Figura 5.4. Ruido de canal 26

Como podemos observar en el canal 24 tenemos el valor del pico de ruido menor.

Para finalizar y poder simular las interferencias en un receptor, situado en coordenadas Lon: 78 27 44,708W y Lat: 0 19 34,259S, y dada la reserva que tienen los canales de televisión comerciales en compartir información, analizamos el espectro de los canales adyacentes al que transmitiremos, y en dos estudios de cobertura adicionales, damos los valores a los transmisores que usaremos en el estudio de interferencia; de tal manera que coincidan con los valores obtenidos en el analizador de espectros.

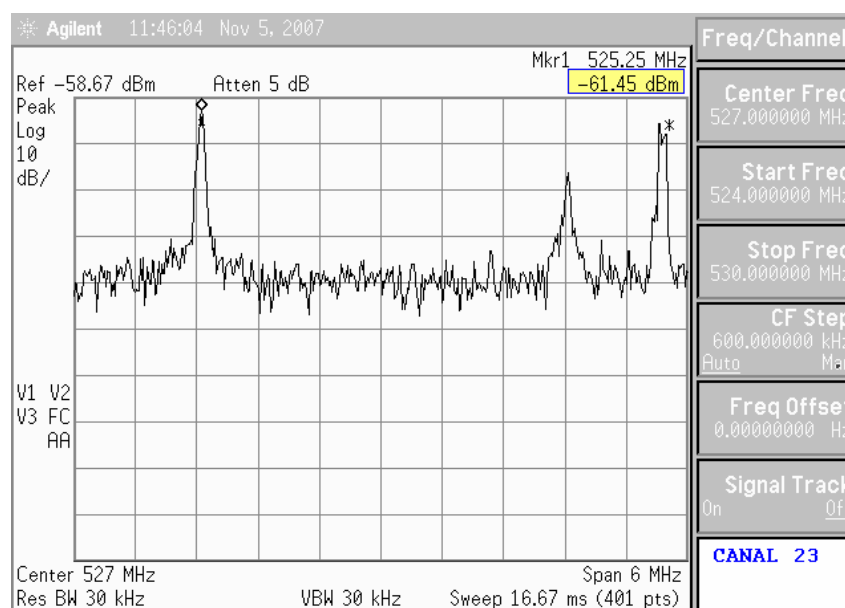


Figura 5.5. Espectro canal 23

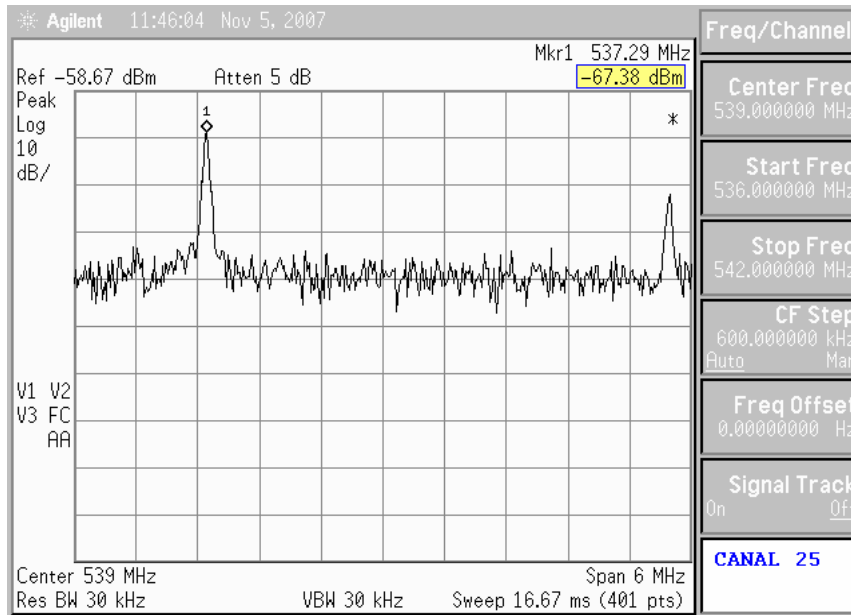


Figura 5.6. Espectro canal 25

5.2 CÁLCULO DE COBERTURA

Como ya se explico, el cálculo de cobertura para este caso es similar al planteado en el capítulo anterior; y los datos para los respectivos estudios serán:

Tabla 5. 1. Valores de Transmisor y receptor para los cálculos de cobertura

Nombre	Receptor	Transmisor 1	Transmisor 2	Transmisor 3	
Coord.	Lon: 78 27 44,708	Lon: 78 26 45,760	Lon: 78 31 32,281	Lon: 78 31 32,281	W
	Lat: 0 19 34,259	Lat: 0 18 45,260	Lat: 0 10 00,489	Lat: 0 10 00,423	S
Cota	2491	2495	3851	3851	m
Servicio	Sistema G-BIV	Sistema G-BIV	Sistema G-BIV	Sistema G-BIV	
Alt. antena	2	21	30	20	m
Polariz.	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	
Antena	isotropia	Arreglo_panles	Isotropia	isotropia	
FREC.	Dependiente del Tx. con que se enlace	531,25	525,25	537,25	MHz
PRA		1	15	5	KW

El cálculo de cobertura para el Transmisor 1, ya lo realizamos en el capítulo anterior, entonces lo que nos queda es la cobertura para el transmisor 2 y 3, cuyos resultados son:

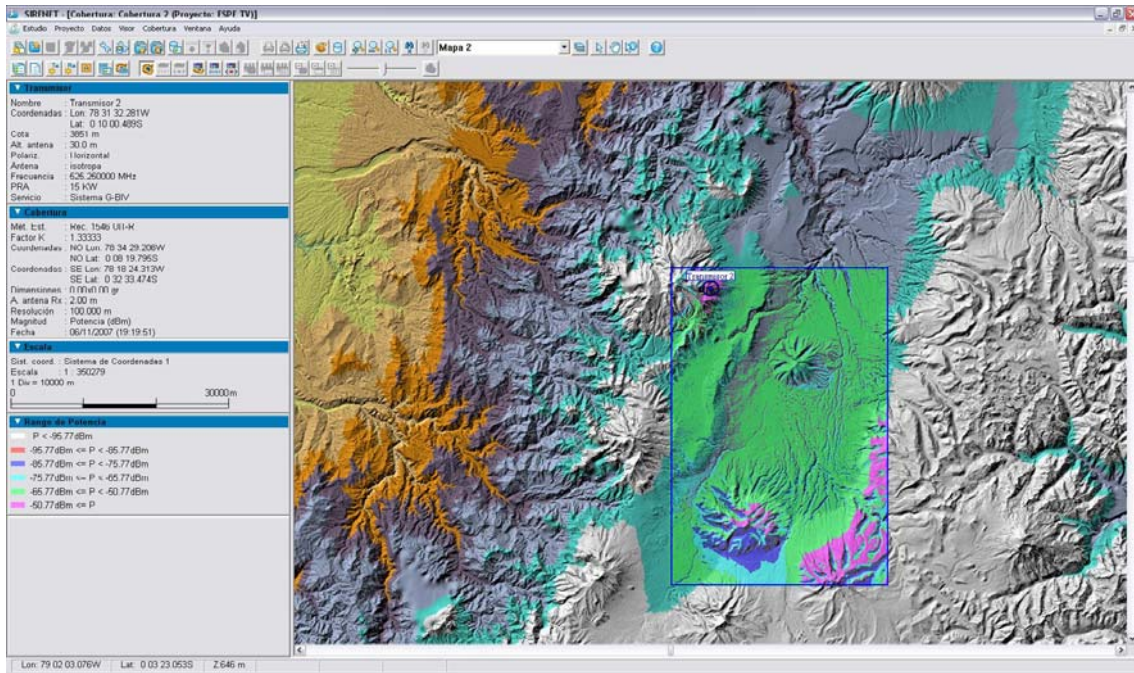


Figura 5.7. Cálculo de cobertura transmisor 2 (canal 23)

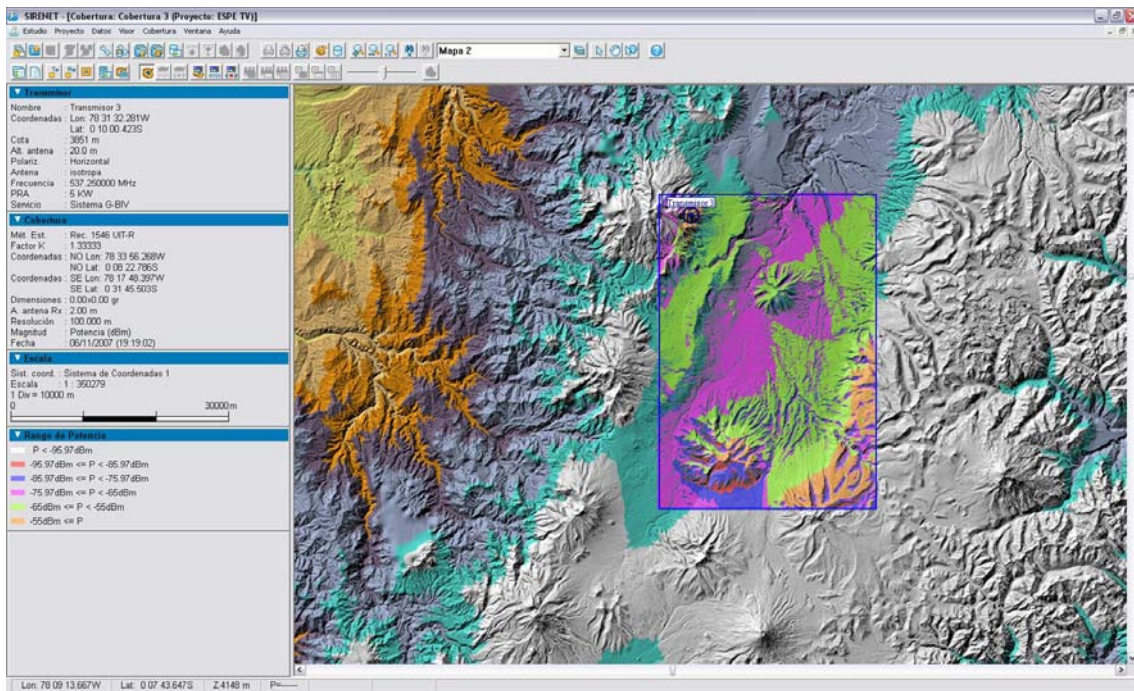


Figura 5.8. Cálculo de cobertura transmisor 3 (canal 25)

5.3 CALCULO DE INTERFERENCIA

Una vez obtenidos los valores correspondientes a los medidos en el analizador de espectros para cada cobertura, realizamos un estudio denominado “Interferencia sobre receptor”, en el cual las fichas principales a modificar son:

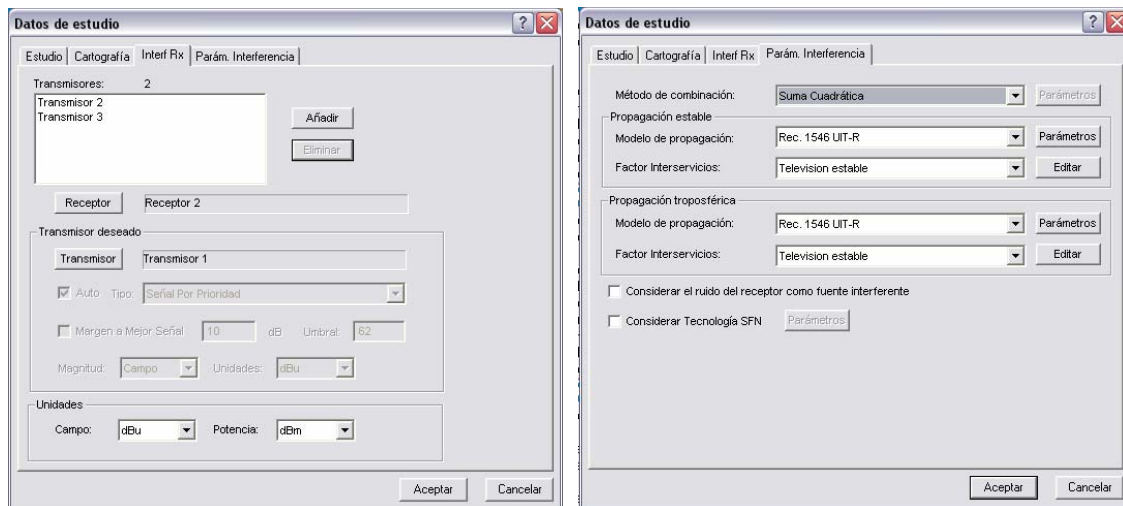


Figura 5.9. Datos de estudio interferencia

Para el valor de Factor interservicios, el valor seleccionado se lo crea a partir del valor UHF/UHF (Continuous) accurate, y se lo edita para que la relación de protección sea 45dB, y tanto el servicio Tx y Rx sean indefinidos.

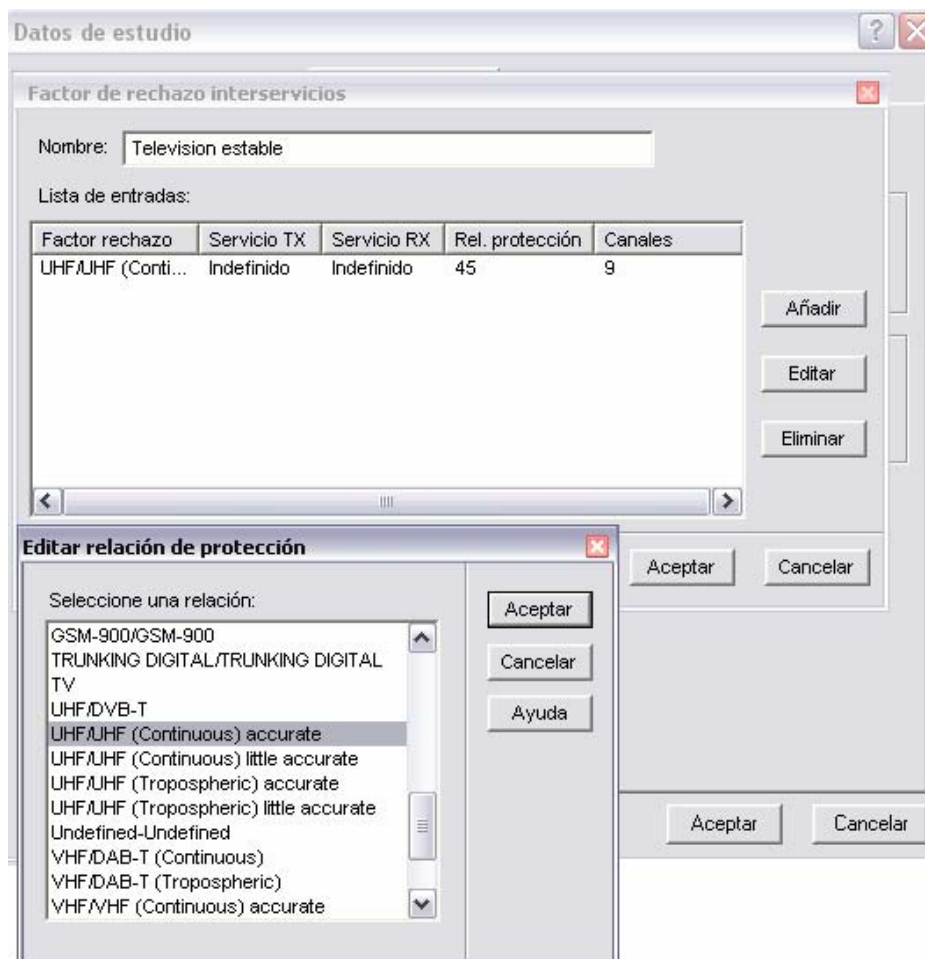


Figura 5.10. Selección del factor de rechazo

Una vez realizado esto, modificaremos los valores tanto en el receptor como en los datos de estudio “Interf Rx” dependiendo de la interferencia de que transmisor deseemos analizar. De esto los datos que obtenemos son:

Tabla 5. 2. Resultados de interferencia para cada canal

RESULTADOS(canal 24)

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar		
Eu	95,964	95,964	-4,036	dBu	Campo perturbador
Ei	50,964	50,964	0,964	dBu	Campo interferente
Pi	-80,755	-80,755	-180,755	dBm	Potencia interferente
C/I	25,775	25,775	17,003		Relación Portadora/Ruido
T/I	-15,116	-15,116	84,884		Relación Umbral/Intferencia
Ed/Ei	25,775	25,775	17,003		Relación Campo portadora/Interferencia

RESULTADOS (canal 23)

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar		
Eu	106,741	106,741	-2,018	dBu	Campo perturbador
Ei	61,741	61,741	2,982	dBu	Campo interferente
Pi	-69,879	-69,879	-178,638	dBm	Potencia interferente
C/I	8,898	8,898	17,657		Relación Portadora/Ruido
T/I	-25,893	-25,893	82,866		Relación Umbral/Intferencia
Ed/Ei	8,898	8,898	17,657		Relación Campo portadora/Interferencia

RESULTADOS (canal 25)

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar		
Eu	87,692	87,692	-17,484	dBu	Campo perturbador
Ei	42,692	42,692	-12,484	dBu	Campo interferente
Pi	-89,124	-89,124	-194,301	dBm	Potencia interferente
C/I	23,142	23,142	28,319		Relación Portadora/Ruido
T/I	-6,845	-6,845	98,332		Relación Umbral/Intferencia
Ed/Ei	23,142	23,142	28,319		Relación Campo portadora/Interferencia

En esta tabla se resume los efectos de la transmisión de canales adyacentes en un receptor sintonizado a uno de los canales.

Como podemos analizar, la potencia interferente en cada caso es mínima, y los valores de la relación de campo de portadora / interferencia son buenos, por lo que podemos decir que los canales que tendremos en el aire no interferirán con su adyacente.

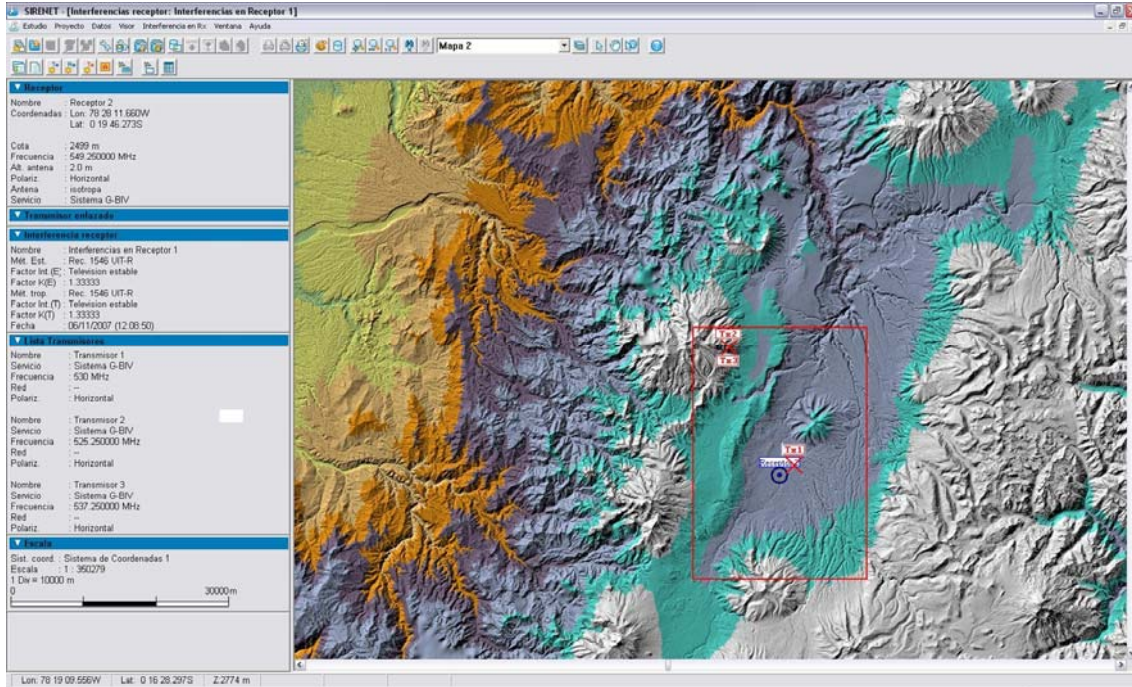


Figura 5.11. Interferencia sobre receptor

CAPITULO VI

ANÁLISIS ECONÓMICO

6.1 INVERSIÓN

Para en lo que a la inversión se refiere, básicamente hay que tomar en cuenta dos tipos de inversiones, aquellas iniciales, y aquellas que se harán en el transcurso del tiempo. La inversión inicial consiste del equipamiento básico necesario para comenzar con las transmisiones. Este equipamiento se describe en la siguiente figura.

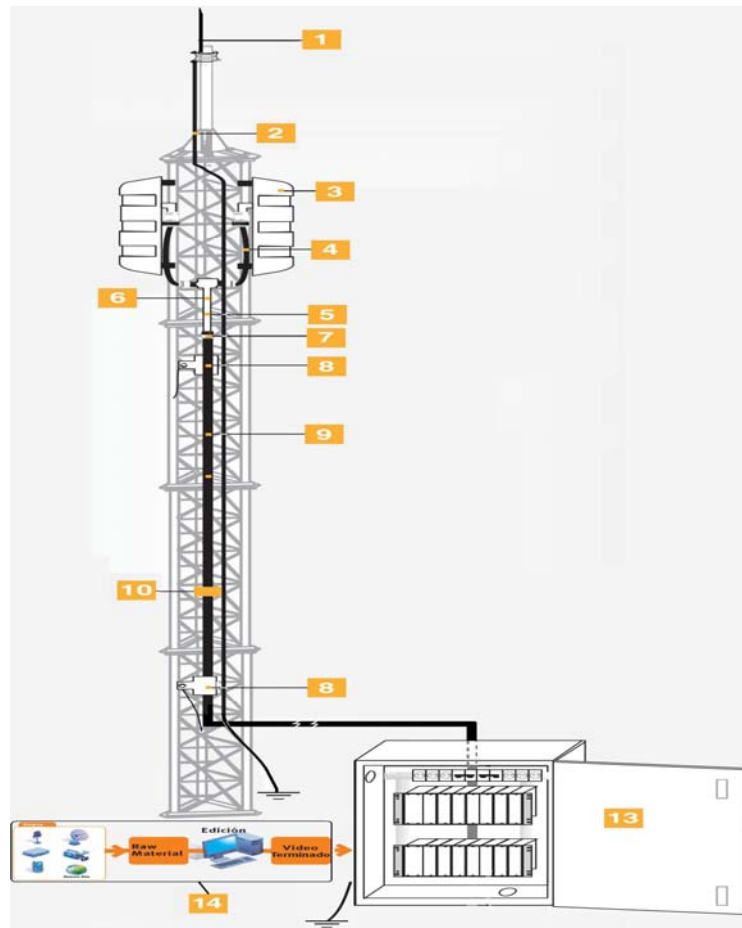


Figura 6. 1. Equipos básicos necesarios para una transmisión

Tabla 6. 1. Inversión para equipos de transmisión

ELEMENTO	REF	CANTIDAD	COSTO (total)
Pararrayos	1	1 u	1.800
Fleje de cobre de 30 x 3 mm	2	20 m	295,20
Panel Emisor Pol. Horizontal o Vertical	3	4 u	2.480

Latiguillo Nm-C1/2"-Nm	4	2	u	150
Distribuidor 1E-2S conector N	5	1	u	388
Herrajes sujeción distribuidor	6	1	u	4
Conector Nm para cable 1/2"	7	1	u	27
Kit tierra para cable 1/2"	8	2	u	50
Cable de 1/2"	9	20	m	200
Grapa doble para cable de 1/2"	10	4	u	40
Equipo de transmisión	13	1	u	35.822,24
Fuentes y equipo/s de edición	14	1	u	3.394,5
Base de torreta	-	1	u	61
Tramo intermedio de torreta (3m de alto)	-	4	u	620
Tramo final de torreta (3m de alto)	-	1	u	158
TOTAL				45.489,94

Tabla 6. 2. Inversión para equipo de edición

ELEMENTO	CANTIDAD		COSTO (total)
CASE QUASAD L-8007 COMBO NEGRO	1	u	48
Motherboard INTEL D946GZIS CORE 2	1	u	99
INTEL CORE 2 DUO E6300 1.86GHZ	1	u	222
Memoria KINGSTON 1GB PC-533	2	u	180
H.D. 400GB SEAGATE SATA 7200RPM	1	u	136,50
Tarjeta de video PINNACLE STUDIO LUS	1	u	155
LG 17" L1718S LCD FLAT PANEL	1	u	178
TAR. RED ADVANTEK NIC 10/100/1000	1	u	11
TAR. SONIDO CREAT. LAB SB-073A	1	u	95
UPS APC BE-500VA	1	u	51
CDP REGULADOR 1000VA	1	u	10,50
DVD-RWRITER LG GSA-H22N 18X INT	1	u	34
CDRWRIER DVD LG COMBO 52X INT	1	u	24,50
TOTAL			1.244,5

Tabla 6. 3. Inversión para fuentes

ELEMENTO	CANTIDAD		COSTO (total)
FILMADORA PANASONIC MINIDV 3CCD	1	u	1.670
MICROFONO BEHRINGER B-1	2	u	300
DVD	1	u	100
VHS	1	u	80
TOTAL			2.150

Además de lo ya descrito, para la inversión inicial debemos tomar en cuenta otros aspectos, como los siguientes:

6.1.1 Uso del espectro

El Art. 4 de la Resolución 1063-CONARTEL-00, dispone las siguientes tarifas para los servicios de radiodifusión y televisión:

Tabla 6. 4. Tarifas por concesión y utilización de frecuencias para servicios de radiodifusión y T.V.

SERVICIO	CONCESIÓN			MENSULIDAD		CIUDAD
	AUDIO	VIDEO VHF (2-13)	VIDEO UHF (21-49)	AUDIO	AUDIO +VIDEO	
RADIO Y T.V ABIERTA	1.000	4.000	2.000	25	40	Uio y Gye
	375	1.500	750	3,75	15	Cap de Prov
	250	1.000	500	2,50	10	Cabecera cantonal
	50	500	250	1,25	5	Los demás

Además de acuerdo al Reglamento de la Ley de Radiodifusión y Televisión, se deberá entregar 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 o sistema, por el valor equivalente a 20 Salarios Mínimos Vitales del Trabajador en General, vigentes a la fecha de suscripción del contrato. Esta garantía será devuelta luego de que La Superintendencia de Telecomunicaciones realizará las inspecciones y comprobación técnica necesarias para determinar que las características de instalación y operación de la estación no tuvieren observación alguna.

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..

Cabe recordar que las estaciones de servicio público están exentas del pago de la garantía.

6.1.2 Personal encargado

La estación en lo posible debe ser autónoma, en su funcionamiento; pero para que sea un negocio rentable, necesita de personal de planta encargado de administrarla.

El personal básico, constaría de 5 personas, como se detalla a continuación.

Tabla 6. 5. Pago de personal de planta

CARGO Y FUNCIÓN	Nº	SUELDO
ENCARGADO DE MARKETING.- Es quien deberá plantear propuestas para mejorar los ingresos del canal, conseguir más clientes para publicidad, y conseguir material para transmitir.	1	300
EDITOR- Será quien reciba, seleccione, ordene, y prepare la programación a transmitir.	1	300
ENCARGADO TECNICO.- Trabajara conjuntamente con el editor, y es la persona quien vigila el correcto funcionamiento de la estación.	1	300
CONTABILIDAD.- Es quien deberá presentar el progreso económico de la estación, y atender a los potenciales clientes que deseen información.	1	200
TOTAL(anual)		13.200

Las funciones detalladas anteriormente, pueden llevarse a cabo por personal que ya trabaje en la Universidad, con un pago extra a su sueldo para desempeñar estas funciones. El objetivo primordial es siempre tener algo que transmitir, y porque no, aprovechar la oportunidad para que posibles productores se den a conocer.

6.1.3 Recuperación

En el caso de implementar una estación, con fines de lucro, la mejor manera de recuperar la inversión sería a través de spot publicitarios, o programas que inciten al envío de mensajes.

Así también, se podría pensar en cursos, u otras formas, en las que, mediante el uso de la infraestructura existente por ser una Universidad, se podría generar mayores ingresos.

Dado que la manera más común de recuperar la inversión en la mayoría de las estaciones que en la actualidad operan, es mediante la publicidad, a continuación ponemos en consideración las tarifas que ETV TELERAMA, aplica.

		LUNES A VIERNES			Sabado			Domingo			
		1"	30"	60"	1"	30"	60"	1"	30"	60"	
A	05h00	Sin Limite	1	30	60	07h30	Noticiero Contextos	Santa Misa*	1	30	60
	06h00	Catherine 100%	1	30	60	08h30	CNN en Español		1	30	60
	06h30	CNN en Español	3	90	180	09h00	Perfiles		1	30	60
	07h00	Noticiero Contextos Primera Emisión	3	90	180	09h30	Catherine 100%		3	90	180
	08h00	Perfiles	3	90	180	10h00	Discount Center Tv		2	60	120
	08h30	CNN en Español	2	60	120	10h30	Grandes Romances del Siglo XX		2	60	120
	09h00	N'Boga	2	60	120	11h00	Clasicos ETV	Prensa Nacional	2	60	120
	09h30	De Mujer a Mujer	3	90	180	12h00	Cocinando con Amor		3	90	180
	11h30	Vida Dura	1	30	60	13h00	Gente		2	60	120
	12h00	Cocinando con Amor	4	120	240	13h30	CNN en Español		2	60	120
AA	12h45	Noticiero Cuenca al Dia	5	150	300	14h00	El Show Naturaleza de BBC		2	60	120
	13h30	N'Boga	3	90	180	14h30	Samurai Cibernetico		2	60	120
	14h00	De Mujer a Mujer	4	120	240	15h30	TVClips		2	60	120
	15h00	Catherine 100%	4	120	240	16h30	Mary Kate n Ashley		2	60	120
	15h30	Tv Clips	4	120	240	17h00	Ferdy		3	90	180
	16h30	Samurai Cibernetico	3	90	180	17h30	Mago de Oz		3	90	180
	17h00		3	90	180	18h00	Super Mario Bros		3	90	180
	17h30	Series Infantiles	3	90	180	18h30	Tiko Tiko		4	120	240
	18h00		3	90	180	19h00	Espacio Independiente	Noticiero Contextos	8	240	480
	18h30	Tiko Tiko	5	150	300	20h00	CNN en Español		7	210	420
AAA	19h00	Noticiero Contextos Tercera Emisión	10	300	600	20h30	Perfiles	Competencia	8	240	480
	20h00	CNN en Español	8	240	480	21h00	BBC: Lo Mejor	Espacio Independiente	6	180	360
	20h30	Competencia	10	300	600	21h30	Documentales ETV		6	180	360
	21h00	N'Boga	8	240	480	22h00	Gente		6	180	360
	21h30	BBC MP&+ Prensa Nacional BBC Clasicos ETV	8	240	480	22h30	MP&+	Noticiero Contextos	6	180	360
	22h30	Perfiles	4	120	240	23h30	BBC: Lo Mejor		5	150	300
	23h00	Noticiero Contextos Emisión Final	6	180	360	24h00	CNN en Español		5	150	300
	24h00	N'Boga	6	180	360	24h30	Documentales ETV		1	30	60
	24h30	Documentales ETV	2	60	120	01h00	Super Series		1	30	60
	01h00	Tv Clips	1	30	60						

Valores sin IVA

COPIA DE MATERIAL Solicitud escrita, Dvd o Vhs. Costo por minuto \$15

ETV Quito: 02 250 7718 - ETV Guayaquil: 04 268 4020 ETV Cuenca: 07 286 3904 - telerama@etvtelerama.com
www.etvtelerama.com

Este tarifario ha sido registrado en el TSE segun la Ley Organica Electoral

Figura 6. 2. Tarifas de publicidad de ETV Telerama

Cabe recalcar, que estos precios se determinan de acuerdo al rating, u horario del programa en medio del cual, se proyecta la publicidad.

6.2 CÁLCULO DEL VAN, TIR, Y PREC

6.2.1 El Valor Actual Neto. (V.A.N.)

Por Valor Actual Neto de una inversión se entiende la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja (todos los cobros menos todos los pagos efectuados durante la vida útil del proyecto de inversión), deducido el valor de la inversión inicial; es decir, el VAN es el valor actual neto de un flujo proyectado, descontado a través de una tasa de interés.

Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable. Un VAN nulo significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que colocar los fondos en él invertidos en el mercado con un interés equivalente a la tasa de descuento utilizada.

La principal ventaja de este método es que al homogeneizar los flujos netos de Caja a un mismo momento de tiempo ($t=0$), reduce a una unidad de medida común cantidades de dinero generadas (o aportadas) en momentos de tiempo diferentes. Además, admite introducir en los cálculos flujos de signo positivos y negativos (entradas y salidas) en los diferentes momentos del horizonte temporal de la inversión, sin que por ello se distorsione el significado del resultado final

Dado que el V.A.N. depende muy directamente de la tasa de actualización, el punto débil de este método es la tasa utilizada para descontar el dinero. Sin embargo, a efectos de “homogeneización”, la tasa de interés elegida hará su función indistintamente de cual haya sido el criterio para fijarla.

6.2.2 Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.)

Se denomina Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.) a la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (V.A.N.) de una inversión sea igual a cero. (V.A.N. =0).

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una T.I.R. mayor.

La más importante crítica del método es la inconsistencia matemática de la T.I.R. cuando en un proyecto de inversión hay que efectuar otros desembolsos, además de la inversión inicial, durante la vida útil del mismo, ya sea debido a pérdidas del proyecto, o a nuevas inversiones adicionales.

6.2.3 Plazo de Recuperación, Plazo de Reembolso, o Pay-Back estático

Es el número de años que la empresa tarda en recuperar la inversión. Este método selecciona aquellos proyectos cuyos beneficios permiten recuperar más rápidamente la inversión, es decir, cuanto más corto sea el periodo de recuperación de la inversión mejor será el proyecto.

Los inconvenientes que se le atribuyen, son que no tienen en cuenta el valor del dinero en las distintas fechas o momentos, y que se ignora el hecho de que cualquier proyecto de inversión puede tener corrientes de beneficios o pérdidas después de superado el periodo de recuperación o reembolso.

Puesto que el plazo de recuperación no mide ni refleja todas las dimensiones que son significativas para la toma de decisiones sobre inversiones, tampoco se considera un método completo para poder ser empleado con carácter general para medir el valor de las mismas.

Tabla 6. 6. Resultados obtenidos para el TIR, VAN y Período de recuperación⁵

MÉTODO DE CALCULO	RESULTADO
Tasa Interna de Retorno (TIR)	23,2 %
Valor Actual Neto (VAN) (US\$)	19.296
Periodo de Recuperación (Años)	3,75
Periodo Recuperación Descontado (Años)	4,8

De estos resultados, podemos deducir, que el proyecto es viable si se logra cumplir con los ingresos, necesarios.

La publicidad es un factor primordial, por ende no se debe descuidar; en el estudio empezamos pasando una hora de publicidad el primer mes, y lo incrementamos en 1% de publicidad con relación al mes anterior. Esto equivale a decir, que al fin del primer año debemos aumentar aproximadamente un 12% de publicidad, y al cabo de los 5 años al menos el 100% de esta. Algo que aparentemente es posible alcanzar, a pesar de no tratarse de un área de cobertura demasiado extensa.

Otro de los ingresos tomado en cuenta es la transmisión de cursos, para los cuales, se entregara un certificado, previa a la presentación de la evaluación respectiva, motivo por el cual los cálculos han sido hechos en base a 8 y no a 10 dólares, por los gastos en el material de evaluación.

A más de los ingresos aquí planeados, se podría buscar otras maneras de aumentarlos, ya sea con la venta de dvd, de programas o cursos presentados; o creando

⁵ Valores obtenidos del archivo D:\ DEE-Torres\TEXTOS DE CONSULTA\Doc Excel\espe_tv.xls,

otra manera optativa, en la que los estudiantes usen las instalaciones para transmitir programas de su autoría.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- ✚ Los inicios tecnológicos de importancia de la televisión se los puede atribuir a Vladimir Kosma Zworykin con el iconoscopio y al sistema completamente electrónico inventado por Philo Taylor Farnsworth
- ✚ El tamaño al cual se refieren los fabricantes de televisores es la medida de la diagonal de las pantallas, y no su ancho o altura.
- ✚ Todos los sistemas analógicos (PAL, SECAM, NTSC) que conocemos hasta hoy, tienen de alguna u otra forma deficiencias; por lo cual no podemos decir que hemos llegado a la perfección en la televisión análoga.
- ✚ Gracias a la introducción de herramientas computacionales, los procesos de planificación y diseño se han vuelto más sencillos y rápidos; lográndose un avance tecnológico a pasos agigantados.
- ✚ El factor técnico predominante para que un receptor de televisión capte una señal, es que tenga una sensibilidad muy buena, por ende, para lugares bajos, o demasiado alejados de las torres transmisoras, se recomienda hacer un esfuerzo por adquirir receptores de calidad, o a su vez ayudar al que tengamos con un antena cuya ganancia nos mejore nuestros niveles de recepción.
- ✚ La publicidad es un factor primordial, por ende no se debe descuidar; en el estudio empezamos pasando una hora de publicidad el primer mes, y lo incrementamos en 1% de publicidad con relación al mes anterior. Esto equivale a decir, que al fin del primer año debemos aumentar aproximadamente un 12% de publicidad, y al cabo de los 5 años al menos el 100% de esta. Algo que aparentemente es posible alcanzar, a pesar de no tratarse de un área de cobertura demasiado extensa.

7.2 RECOMENDACIONES

- ✚ La televisión educativa en todo el mundo tuvo un mal comienzo, por lo cual ahora se deben desarrollar programas más atrevidos, e interesantes que atraigan la atención de los televidentes; y porque no usando tecnología digital, para que en base a una historia interesante, se transmitan conceptos, e ideas formativas.
- ✚ Para tratar de reducir los gastos que conllevan el mantenimiento y operación de la estación, estas tareas pueden ser desempeñadas por personal que ya trabaje en la Universidad, con un pago extra a su sueldo, y en lo posible hacer que el funcionamiento sea en su mayor parte automatizado.
- ✚ A más de los ingresos aquí planeados, se podría buscar otras maneras de aumentarlos, ya sea con la venta de dvd, de programas o cursos presentados; o creando otra manera optativa, en la que los estudiantes usen las instalaciones para transmitir programas de su autoría.
- ✚ Basados en la idea de que el Estado Ecuatoriano, entre sus planes tiene la idea de implementar un canal de televisión, la idea de asociarse con este para la producción y difusión de una mejor programación es lógica de plantear. Así que al dar este primer paso, podemos abrir la puerta de un excelente futuro.

ANEXOS

ANEXO 1

A1. LARCAN - Meridian_1kW UHF

New **MERIDIAN SERIES**

SIMPLICITY • RELIABILITY • MODULARITY • SERVICEABILITY

Meridian 1kW Solid State UHF Transmitter



**A Superior Performance
Analog Transmitter Series:
1kW to 5kW strong**

*FCC PART 74 COMPLIANT
DIGITAL COMPATIBLE*

*PROVEN SOLID STATE
DEPENDABILITY*

*SUPERB AURAL AND VISUAL
PERFORMANCE
LINEARITY CORRECTOR*

*MODULAR CONSTRUCTION
FIELD SERVICEABLE*

*FULLY REGULATED
POWER SUPPLY
DISTRIBUTED POWER SYSTEM*

*INTEGRATED
COOLING SYSTEM
DUCTABLE EXHAUST*

LARCAN

U.S. Tel: 1-303-665-8000 • Fax: 1-303-673-9900 Canada Tel: 1-905-564-9222 • Fax: 1-905-564-9244
www.larcant.com E-mail: sales@larcant.com

MERIDIAN SERIES

SIMPLICITY • RELIABILITY • MODULARITY • SERVICEABILITY

Meridian 1kW SPECIFICATIONS

NTSC

TRANSMITTER

THE **Meridian Series** IS THE STANDARD IN BROADCAST TRANSMITTERS. DESIGNED UPON THE PRINCIPLES OF

- SIMPLICITY
- RELIABILITY
- MODULARITY
- SERVICEABILITY

THEY ARE BUILT TO LAST. PERIOD.

WIDEBAND DESIGN

WITH STATE-OF-THE-ART WIDEBAND DESIGNED FET-BASED AMPLIFIERS AND MODULAR EXCITER DESIGN, CHANNEL CHANGES ARE SIMPLE. MINOR FIELD TUNING IS ALL THAT IS REQUIRED.

RUGGED & RELIABLE

DEVELOPED AND BUILT WITH THE SAME RENOWNED LARCAN DESIGN & QUALITY AS OUR HIGH POWER PRODUCTS, THE **Meridian Series** SEAMLESSLY COMBINES PROVEN TECHNOLOGY WITH RUGGED AND RICH DELIVERY. EXPERIENCE AT ITS BEST.

© 2006 LARCAN

OUTPUT

Power: 1000 Watts, peak visual
10% Aural

Frequency: Channels 14 - 69
(470 - 806 MHz)

Output Connector: 50 ohm, 1-5/8" EIA

INPUT

Input Frequency: baseband, comp. NTSC video

Input Level: 0.7 to 1.5 Vp-p

Input Connector: 75 ohm, BNC

PERFORMANCE

Response: ± 1.0 dB between carriers

Frequency Stability: ± 500 Hz over temperature range

Harmonic Radiation: -60dBc

Spurious Products: -60dBc

Three Tone IMD: > -53dBc

VIDEO

Differential Phase: $\leq 5^\circ$

Differential Gain: $\leq 5\%$

Group Delay: Per FCC specification

ICPM: $\leq 2^\circ$

AUDIO

AM Noise: ≥ -50 dBc

Distortion: $\leq 1\%$ (0.2% typ.) 50Hz to 15kHz

Hum and Noise: -53dB below 25kHz deviation

Response: ± 1.0 dB, 50Hz to 15kHz

GENERAL

Power Requirement 4500W, 220V,
50/60Hz

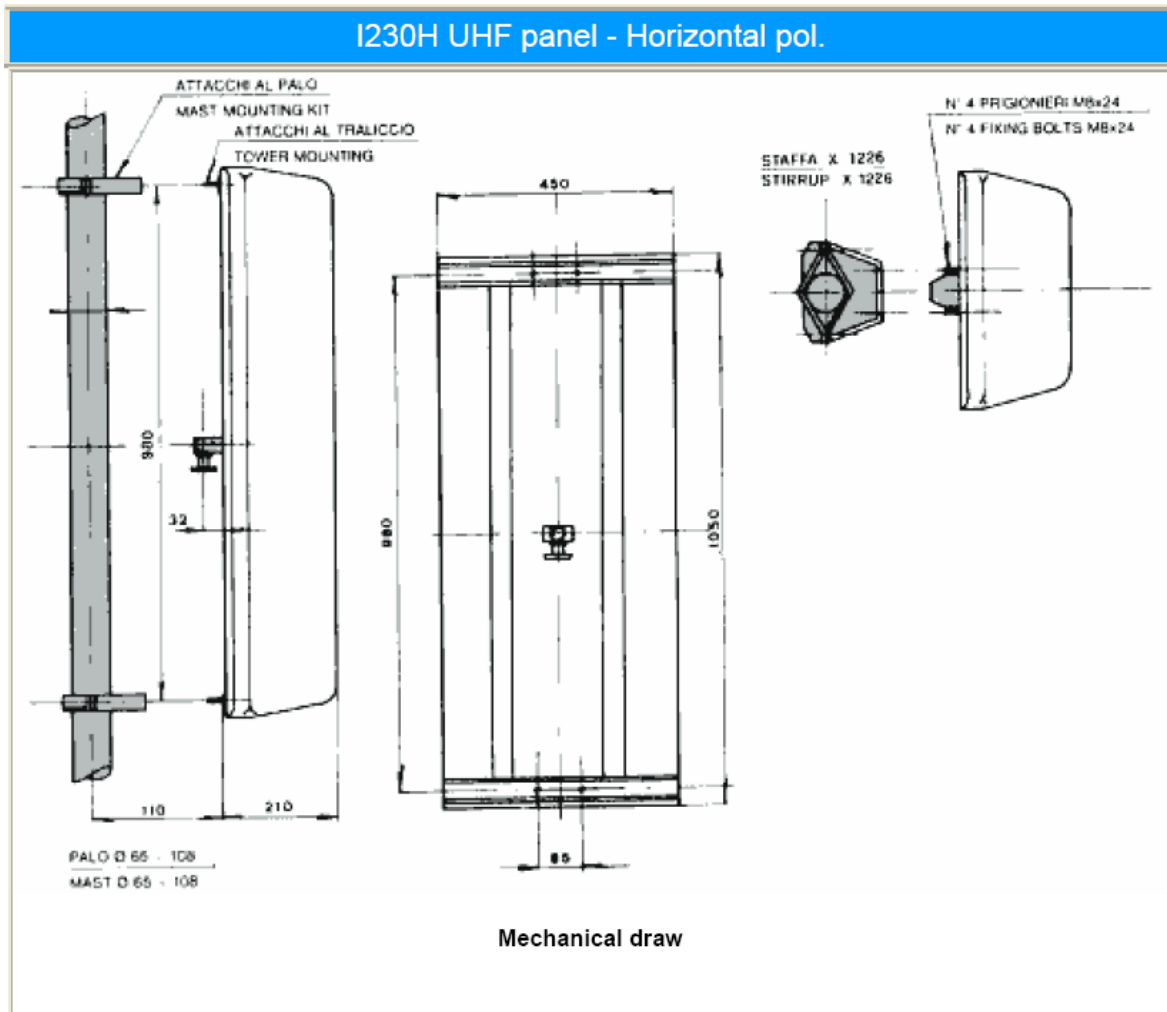
Dimensions: 67.76" x 22" x 30.75"
(H x W x D)

Temperature Range: 0 to 40° C

U.S. Tel: 1-303-665-8000 • Fax: 1-303-673-9900 Canada Tel: 1-905-564-9222 • Fax: 1-905-564-9244
www.larcan.com E-mail: sales@larcan.com

ANEXO 2

A2. I230H UHF panel



Electrical characteristics

Frequency range	470÷860 MHz
Typical gain referred to $\lambda/2$ dipole	11.4 dB
Connector	EIA 7/8" flange on request: N female, 7/16 female
Maximum handling power @ 660 MHz	4.5 kW
Input impedance	50 ohm
VSWR	< 1.10

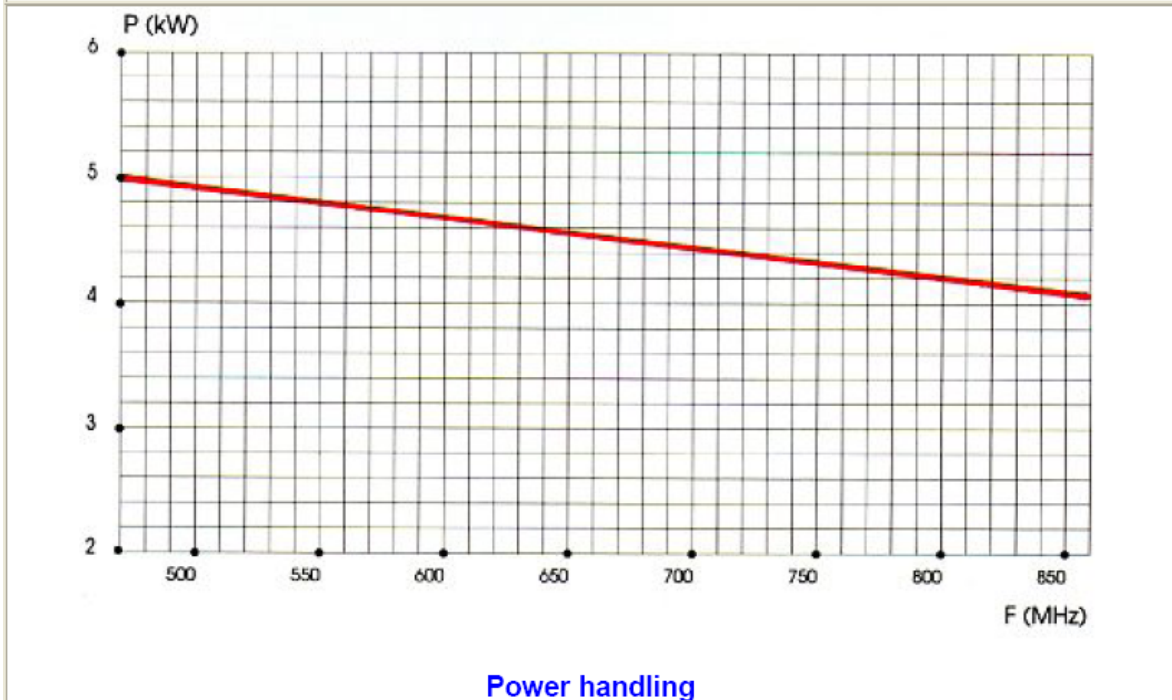
Mechanical characteristics

Dimensions	1050x450x210 mm
Dimensions with cardboard box	1090x490x300 mm
Weight	18 kg
Weight with cardboard box	20 kg
Frontal wind load (wind speed: 55 m/s)	135 kg
Lateral wind load (wind speed: 55 m/s)	65 kg
Maximum wind speed without permanent warp	55 m/s
Maximum wind speed without permanent warp with 1" ice	50 m/s
Maximum pressure for pressurization	100 kPa (1 atm)

Temperature range	-40° ÷ 70°C																		
The panel is designed for tower mounting On request are available stirrups for pole mounting (Ø 65 ÷ 108 mm)																			
Technical characteristics																			
Dipoles and outer lines	electrolytic copper and brass																		
Inner lines	silver-plated brass																		
Reflector, nuts and bolts	inox steel AISI 304																		
Radome	reinforced fibreglass UV resistant Supplied in gray as standard color, other colours on request																		
Pole mount	hot-dip galvanized steel																		
Metallic parts are DC grounded																			
Electrical data																			
<p>The graph plots Typical gain G (dB $\lambda/2$) on the y-axis against Frequency F (MHz) on the x-axis. The y-axis ranges from 9 to 13 dB with major ticks every 1 dB. The x-axis ranges from 500 to 850 MHz with major ticks every 50 MHz. A smooth curve shows the gain increasing from approximately 10.0 dB at 500 MHz to about 12.5 dB at 850 MHz.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the gain graph</caption> <thead> <tr> <th>F (MHz)</th> <th>G (dB $\lambda/2$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>500</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>550</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>600</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>650</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>700</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>750</td><td>12.3</td></tr> <tr><td>800</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>850</td><td>12.5</td></tr> </tbody> </table>		F (MHz)	G (dB $\lambda/2$)	500	10.0	550	10.5	600	11.0	650	11.5	700	12.0	750	12.3	800	12.5	850	12.5
F (MHz)	G (dB $\lambda/2$)																		
500	10.0																		
550	10.5																		
600	11.0																		
650	11.5																		
700	12.0																		
750	12.3																		
800	12.5																		
850	12.5																		
Typical gain referred to $\lambda/2$ dipole																			

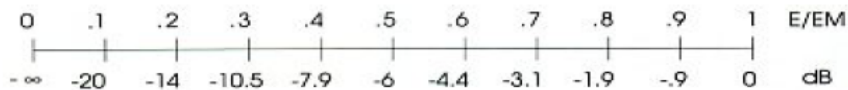
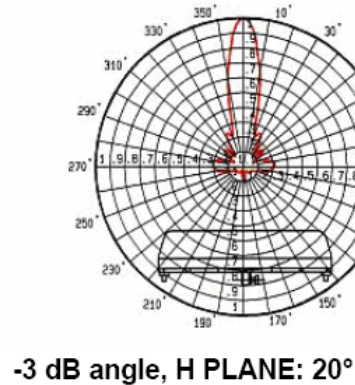
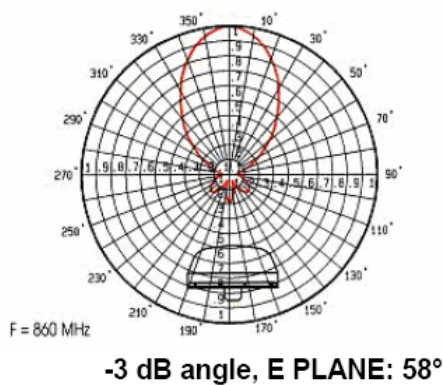
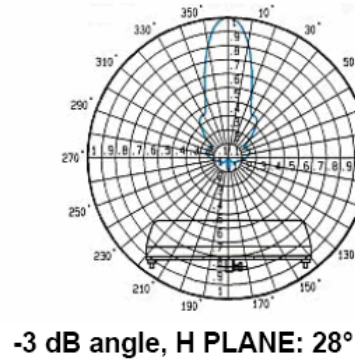
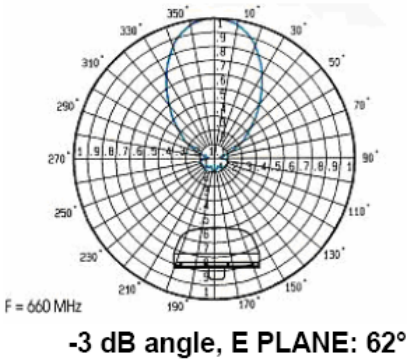
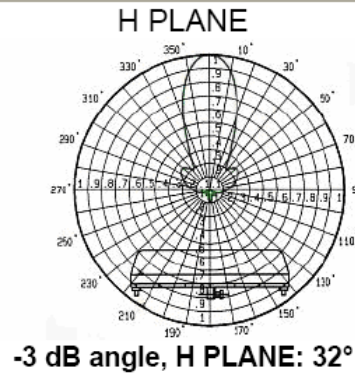
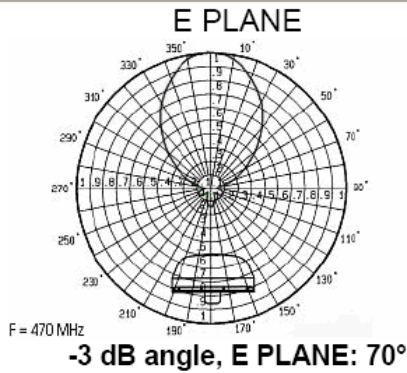


VSWR

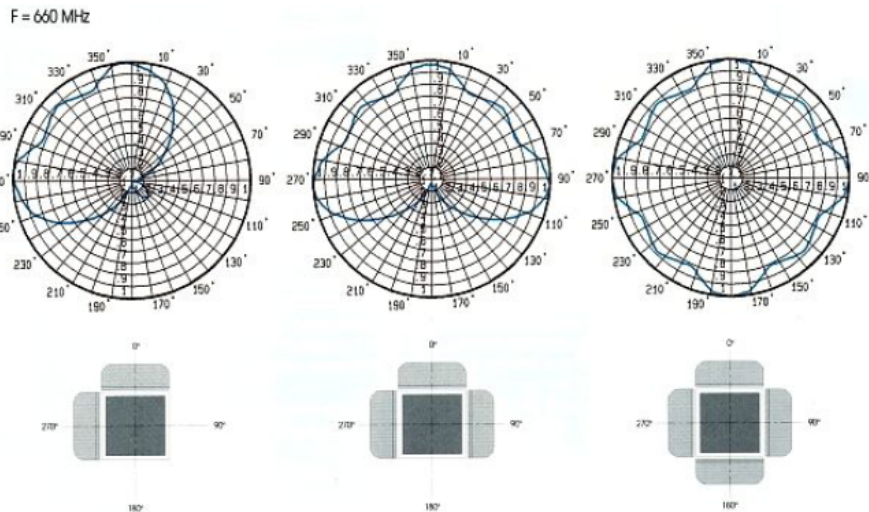


Power handling

I230H UHF panel - Horizontal pol. - PATTERNS



Horizontal pattern with I230H panels



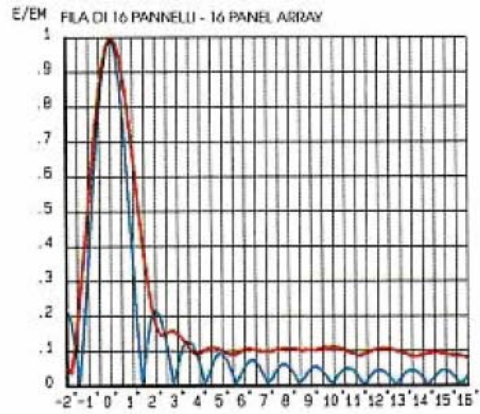
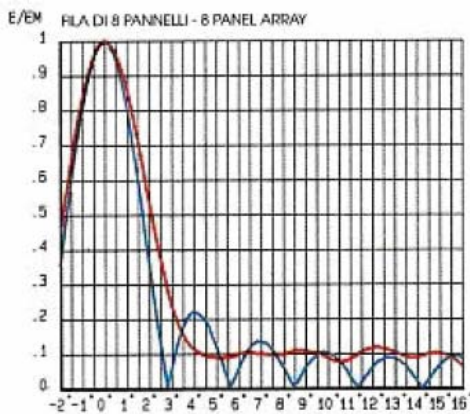
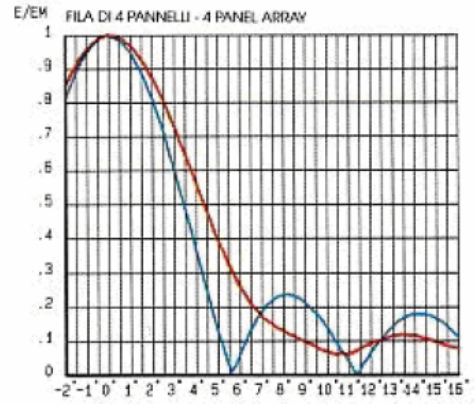
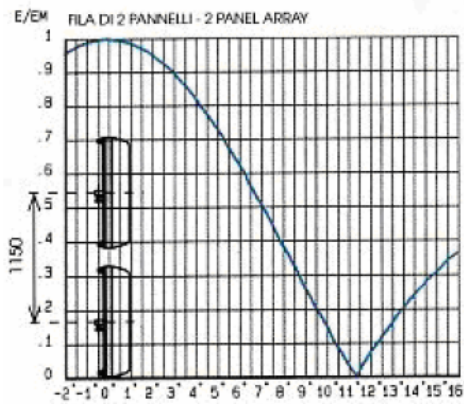
Typical horizontal patterns obtained from a I230H panels composition

Vertical pattern with I230H panels

----- Pattern whitout null-fill

----- Pattern with null-fill

F = 660 MHz



ANEXO 3

A1. Tarifas Por Concesión Y Utilización De Frecuencias, Canales Y Otros Servicios De Radiodifusión Y Televisión

**TARIFAS POR CONCESIÓN Y UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS,
CANALES Y OTROS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN
(Resolución No. 886-CONARTEL-99)**

**EL CONSEJO NACIONAL DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN
CONARTEL**

CONSIDERANDO:

Que, el Art. 2 de la Ley Reformatoria a la Ley de Radiodifusión y Televisión faculta al CONARTEL para que a nombre del Estado, otorgue frecuencias o canales para radiodifusión y televisión; autorice concesiones y regule los servicios complementarios de radiodifusión y televisión en todo el territorio nacional;

Que, el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión en sesión efectuada el 24 de julio de 1997 expidió la Resolución No. 0039-CONARTEL-97, por intermedio de la cual se actualiza, aprueba y expide los valores de tarifas por concesión y utilización de frecuencias principales y auxiliares, canales y otros servicios de radiodifusión y televisión, el mismo que fue publicado en el Registro Oficial No. 205 de 1 de diciembre de 1997;

Que, la Ley establece que son atribuciones del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión aprobar las tarifas por los servicios y que el Consejo tendrá en cuenta los costos de los servicios públicos y sociales gratuitos a que son obligados dichos medios por la Ley. Por consiguiente estas tarifas serán consideradas como una contribución al financiamiento de las actividades del Consejo;

Que, por parte del Presidente de la Asociación Ecuatoriana de Radiodifusión se ha presentado un proyecto de pliego tarifario para que sea conocido y analizado por parte de los miembros del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, los mismos que en sesiones de 25 de marzo; 12 de abril; 6, 13 y 20 de mayo; y 3 de junio de 1999 conocieron, analizaron y realizaron diferentes observaciones a este documento;

Que, la administración comprende la recaudación de los valores; y,

En uso de sus atribuciones,

RESUELVE:

**ACTUALIZAR, APROBAR Y EXPEDIR LOS VALORES DE TARIFAS POR
CONCESIÓN Y UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS, CANALES Y OTROS
SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN.**

Art. 1.- (Reformado por el Art. 1 de la Res. 1063-CONARTEL-00, R.O. 66, 27-IV-2000).- Los valores que a continuación constan, han sido determinados en Unidades de Valor Constante (UVC).* **USD/5.00 Total dolarizado.**

Nota:

El Art. 4 de la Resolución 1063-CONARTEL-00, dispone: La presente reforma se aplicará en el cobro de las planillas correspondientes al segundo trimestre del presente año. (R.O. 66, 27-IV-2000).

**TARIFAS POR CONCESION Y UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS,
CANALES Y OTROS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN Y T.V.**

ARTÍCULO 1.- LOS VALORES QUE A CONTINUACIÓN CONSTAN, HAN SIDO DETERMINADOS EN UVC * USD/5.00. TOTAL DOLARIZADO

SERVICIO	CONCESIÓN			MENSUALIDADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO VHF (2-13)	VIDEO UHF (21-49)	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
RADIO Y T.V. ABIERTA	1.000,00	4.000,00	2.000,00	10,00	40,00	QUITO Y GUAYAQUIL
	375,00	1.500,00	750,00	3,75	15,00	CAPITAL DE PROVINCIA
	250,00	1.000,00	500,00	2,50	10,00	CABECERA CANTONAL
	50,00	500,00	250,00	1,25	5,00	LOS DEMAS

a) Por cada frecuencia principal

SERVICIO	CONCESIÓN		MENSUALIDADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO+VIDEO	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
II					
UHF, MMDS		4.000,00	10,00	40,00	QUITO Y GUAYAQUIL
CABLE FÍSICO		1.500,00	3,75	15,00	CAPITAL DE PROVINCIAS
POR SUSCRIPCIÓN		500,00	2,50	10,00	CABECERA CANTONAL
		250,00	1,25	5,00	LOS DEMÁS

a) La concesión es por el Sistema total para ser a cada ciudad

b) Los valores mensuales multiplicados por el máximo número de frecuencias disponibles o canales ofertados a los clientes inclusive los canales de estaciones nacionales, regionales o locales en cada ciudad servida, de acuerdo al informe presentado por la SUPTEL.

c) El incremento de canales de audio y/o audio+video debe ser notificado al CONARTEL y SUPTEL para registro y facturación en los sistemas de cable físico.

SERVICIO	CONCESION		MENSUALIÓADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO+VIDEO	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
III					
DTH, directa por satélite al hogar		1.250,00	15,00	60,00	nacional

a) El valor de la concesión, multiplicado por el número de canales contratados.

b) El valor mensual multiplicado por el número máximo de canales ofertados de cada servicio, de acuerdo al informe presentado por la SUPTEL.

c) El incremento de canales de audio y/o audio+video debe ser notificado al CONARTEL y SUPTEL para registro y facturación.

SERVICIO	CONCESION		MENSUALIDADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO+VIDEO	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
IV					
>24 GHZ		1.000,00	7,50	30,00	QUITO Y GUAYAQUIL
TV CELULAR		375,00	2,50	10,00	CAPITAL DE PROVINCIAS
		250,00	1,90	5,00	CABECERACANTONAL
		125,00	1,00	2,50	LOS DEMAS

- a) Los valores de concesión y mensualidad se multiplican por cada canal contratado.
b) La entrega del sistema determinará la utilización de los mismos.
c) Los canales utilizados como enlaces entre celdas se facturan por el máximo valor mensual considerado (6).

SERVICIO	CONCESION		MENSUALIDADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO+VIDEO	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
V					
Fijo móvil-programación	15,00	60,00	0,50	2,00	
Comunicación	15,00	-	0,50		

- a) Los valores de concesión y mensualidad se facturan por cada enlace y por cada vía.
Resolución No. 886-CONARTEL-99

SERVICIO	CONCESION		MENSUALIDADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO+VIDEO	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
VI					
Transmisión por satélite	250,00	1.000,00	5,00	20,00	

SERVICIO	CONCESION		MENSUALIDADES		CIUDAD
	AUDIO	AUDIO+VIDEO	AUDIO	AUDIO+VIDEO	
VII					
Sistemas de música	250,00	-	25,00	-	

- a) Por cada frecuencia

Art. 2.- DE LA APLICACIÓN Y NOTAS ACLARATORIAS:

- 1) La facturación se realiza por concesionario, por cada contrato desglosado y cada servicio;
- 2) Los valores serán facturados trimestralmente, pagaderos hasta tres días antes del siguiente trimestre;
- 3) El reclamo sobre valores mal facturados suspende el cobro de intereses por mora hasta que exista resolución en firme por parte del CONARTEL.
- 4) Los valores serán cancelados al CONARTEL, directamente en las cuentas Banco que la Institución señale;

- 5) La primera facturación mensual corresponderá a partir del siguiente mes de la fecha de registro del respectivo contrato en la SUPTEL, quien bajo su responsabilidad comunicará al día siguiente al CONARTEL sobre dicho registro con el documento respectivo.
- 6) Valores cobrados en exceso serán acreditados como prepago;
- 7) El derecho de concesión de una frecuencia, implica el ancho de banda necesario para el cumplimiento de dicho contrato;
- 8) La utilización de subportadoras como enlaces tendrán la aplicación del presente tarifario.
- 9) La renovación de un contrato no implica una nueva concesión ni el pago de derechos y se registrarán de acuerdo a la Ley; y,
- 10) En la nomenclatura utilizada como "LOS DEMÁS" corresponde a cantones fronterizos, de áreas o zonas orientales, insular y estaciones de baja potencia de acuerdo a las definiciones contempladas en las resoluciones del CONARTEL.

Art. 3.- DISPOSICIÓN GENERAL:

En caso de duda sobre la aplicación del presente Reglamento, el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión será quien se pronuncie y defina la situación.

Art. 4.- DISPOSICIONES TRANSITORIAS:

PRIMERA: Por esta sola ocasión, el Concejo faculta al Presidente resuelva sobre facilidades para cancelación de la cartera vencida, de conformidad con la normatividad vigente, y que se den de baja las facturas emitidas que requieren ser reliquidadas por errores de facturación en la Superintendencia de Telecomunicaciones.

SEGUNDA: La cartera vencida renegociada, no impide se cancelen los valores correspondientes al mes que decurre.

TERCERA: Se derogan las disposiciones reglamentarias o resoluciones que se opongan al presente Reglamento. Especialmente la Resolución No. 0039-CONARTEL-97.

CUARTA: El valor de la Unidad de Valor Constante que hasta la presente fecha ha sido tomado en cuenta como índice, por esta sola ocasión se lo continuará aplicando hasta el 30 de septiembre de 1999.

Notas:

- El sistema de unidades de valor constante fue derogado por la Ley para la Transformación Económica del Ecuador (R.O. 34-S, 13-III-2000)

- El Art. 1 de la Res. 1063-CONARTEL-00 dispone que en este Reglamento, donde se lea "Unidades de Valor Constante" se debe entender "Cinco dolares de los Estados Unidos de América". Esta reforma se aplicará en el cobro de las planillas correspondientes al segundo trimestre del presente año. (R.O. 66, 27-IV-2000).

Art. 5.- DISPOSICIONES FINALES:

PRIMERA: Entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

SEGUNDA: El valor de las Unidades de Valor Constante que se tome en cuenta para efectos del presente Reglamento corresponderá al del 1 de octubre y 1 de abril para los respectivos periodos semestrales.

Notas:

- El sistema de unidades de valor constante fue derogado por la Ley para la Transformación Económica del Ecuador (R.O. 34-S, 13-III-2000)

- El Art. 1 de la Res. 1063-CONARTEL-00 dispone que en este Reglamento, donde se lea "Unidades de Valor Constante" se debe entender "Cinco dolares de los Estados Unidos de América". Esta reforma se aplicará en el cobro de las planillas correspondientes al segundo trimestre del presente año. (R.O. 66, 27-IV-2000).

Dado en Quito, en la sala de sesiones del CONARTEL, a 20 de mayo y 3 de junio de 1999.

FUENTES DE LA PRESENTE EDICIÓN DE LA RESOLUCIÓN QUE FIJA LAS TARIFAS POR CONCESIÓN Y UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS, CANALES Y OTROS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN

1.- Resolución 0039 CONARTEL-97 (Registro Oficial 205, 1-XII-97)

2.- Fe de Erratas (Registro Oficial 222, 24-XII-97)

3.- Resolución 886-CONARTEL-99 (Registro Oficial 224, 1-VII-99)

4.- Fe de erratas (Registro Oficial 246, 2-VIII-99)

5.- Resolución 023/2000 (Registro Oficial 66, 27-IV-2000).

RESOLUCIÓN No. 1593-CONARTEL-2000

(APLICACIÓN TARIFARIA ANEXA A LA RESOLUCIÓN No. 886-CONARTEL-99)

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la legislación nacional vigente, los canales o frecuencias de radiodifusión y televisión, constituyen patrimonio nacional;

Que, el Estado a través del CONATEL, por mandato legal; otorga frecuencias o canales y regula o autoriza estos servicios en todo el territorio ecuatoriano;

Que, la SUPTEL planteó al CONARTEL la necesidad de que se dicten regulaciones tarifarias para la recaudación por uso de subportadoras en los enlaces de microondas del servicio de televisión;

Que, la concesión de frecuencias auxiliares y para radioenlaces en cualquier banda se rige por el mismo trámite que para las frecuencias principales;

Que, legalmente existe la posibilidad de asociación entre concesionarios para transmitir una misma o distinta programación;

Que, la Constitución Política del Estado proclama la libertad de contratación e igualdad de condiciones;

Que, en cada oportunidad de acuerdo con los avances de la tecnología, paralelamente debe regularse en forma general el uso de los servicios y aplicaciones, que permiten las frecuencias y canales de radiodifusión y televisión en su ancho de banda;

Que, este organismo mediante resolución adoptada el 29 de mayo del 2000, conformó una comisión de asesores del CONARTEL y SUPTEL, para que en base a la realidad y optimización del espectro radioeléctrico, estudie, informe y posibilite la fijación de tarifas por el uso de servicios portadores; y,

En uso de las atribuciones legales que le corresponden,

RESUELVE:

Dictar e incorporar la presente Aplicación Tarifaria a la Resolución No. 886-CONARTEL-99, promulgada en Registro Oficial No. 224 de 1 de julio de 1999.

Art. 1.- Todo concesionario de radiodifusión y televisión pagará al CONARTEL las tarifas correspondientes por cada señal o servicio, de conformidad con la Resolución No. 886.

Art. 2.- Los concesionarios de radiodifusión y televisión, cuyas señales sean transportadas por terceros, con sujeción a la Resolución No. 886, pagarán al CONARTEL la respectiva tarifa, en forma independiente de las obligaciones del tercero.

Art. 3.- Tómese en cuenta y obsérvese lo dispuesto en las reformas tarifarias promulgadas con la Resolución No. 1063-CONARTEL-2000 en Registro Oficial 66 de 27 de abril del 2000.

Art. 4.- La presente resolución entrara en vigencia a partir de la presente fecha, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Dado en Quito, en la sala de sesiones del CONARTEL, a los 14 días del mes de septiembre del 2000.

FUENTES DE LA PRESENTE EDICIÓN DE LA APLICACIÓN TARIFARIA ANEXA A LA RESOLUCIÓN No. 886-CONARTEL-99

1.- Resolución 1593-CONARTEL-2000 (Registro Oficial 211, 24-XI-2000).

ANEXO 4

A4. Tarifario ETv Telerama

		LUNES A VIERNES			SABADO			DOMINGO						
		1 ^{ra}	30 ^{os}	60 ^{os}	1 ^{ra}	30 ^{os}	60 ^{os}	1 ^{ra}	30 ^{os}	60 ^{os}				
														
05h00	Sin Limite	1	30	60	07h30	Noticiero Contextos	1	30	60	Noticiero Contextos	1	30	60	
06h00	Catherine 100%	1	30	60	08h30	CNN en Español	1	30	60	09h00	CNN en Español	1	30	60
06h30	CNN en Español	3	90	180	09h00	Perfiles	1	30	60	09h30	Catherine 100%	3	90	180
07h00	Noticiero Contextos Primera Emisión	3	90	180	09h30	Perfiles	3	90	180	10h00	Discount Center TV	3	90	180
08h00	Perfiles	3	90	180	10h00	Grandes Romances del Siglo XX	2	60	120	10h30	Clasicos ETV	2	60	120
08h30	CNN en Español	2	60	120	11h00	Prensa Nacional	2	60	120	11h00	Cocinando con Amor	3	90	180
09h00	N'Boga	2	60	120	12h00	Cocinando con Amor	3	90	180	12h00	Gente	2	60	120
09h30	De Mujer a Mujer	3	90	180	13h00	CNN en Español	2	60	120	13h00	El Show Naturaleza de BBC	2	60	120
11h30	Vida Dura	1	30	60	14h00	El Show Naturaleza de BBC	2	60	120	14h30	Samurai Cibernetico	2	60	120
12h00	Cocinando con Amor	4	120	240	14h30	CNN en Español	2	60	120	15h30	TVClips	2	60	120
12h45	Noticiero Cuenca al Dia	5	150	300	15h30	Samurai Cibernetico	2	60	120	16h30	Mary Kate n Ashley	2	60	120
13h30	N'Boga	3	90	180	16h30	TVClips	2	60	120	17h00	Ferdy	3	90	180
14h00	De Mujer a Mujer	4	120	240	17h00	Mary Kate n Ashley	3	90	180	17h30	Magoo de Oz	3	90	180
15h00	Catherine 100%	4	120	240	17h30	Magoo de Oz	3	90	180	18h00	Super Mario Bros	3	90	180
15h30	TV Clips	4	120	240	18h00	Super Mario Bros	3	90	180	18h30	Tiko Tiko	4	120	240
16h30	Samurai Cibernetico	3	90	180	19h00	Tiko Tiko	4	120	240					
17h00	Series Infantiles	3	90	180										
17h30	Series Infantiles	3	90	180										
18h00	Series Infantiles	3	90	180										
18h30	Tiko Tiko	5	150	300										
19h00	Noticiero Contextos Tercera Emisión	10	300	600										
20h00	CNN en Español	8	240	480										
20h30	Competencia	10	300	600										
21h00	N'Boga	8	240	480										
21h30	Prensa Nacional	8	240	480										
22h30	Perfiles	4	120	240										
23h00	Noticiero Contextos Emisión Final	6	180	360										
24h00	N'Boga	6	180	360										
24h30	Documentales ETV	2	60	120										
01h00	TV Clips	1	30	60										

ETV Guilo: 07 250 7718 - ETV Guayquil: 04 268 4020 ETV Cuenca: 07 286 3904 - telerama@etvtelerama.com
 Este tarifario ha sido registrado en el TSE según la Ley Organica Electoral
 www.etvtelerama.com

ESPECIALES

Especial Decoración Casas de Encanto

Del 25 al 29 Junio

Especial del Buen Comer

del 23 al 27 Julio

CHALLENGER ATP DE CUENCA

Transmisión en vivo

DEL 16 AL 22 DE JULIO A PARTIR DE LAS 10:30.

ANEXO 5

A5. Cálculo De La Tasa De Retorno (TIR) Y Valor Actual Neto (VAN)

CALCULO DE LA TASA DE RETORNO (TIR) Y VALOR ACTUAL NETO (VAN)

CENTRO DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE TELECOMUNICACIONES DE LA ESPE ESPE

Red Telecomunicaciones ESPE	ESTIMACION DEL FLUJO DE CAJA LIBRE					
	Red Telecomunicaciones ESPE					
	0 2007	1 2008	2 2009	3 2010	4 2011	5 2012
1 Ingresos		54.829	57.999	62.759	68.572	75.200
Servicios de publicidad		22.829	25.999	30.759	36.572	43.200
Cursos certificados (8 de \$ 10 al año) con 500 participantes		32.000	32.000	32.000	32.000	32.000
2 Costos		-79.510	-25.280	-26.232	-27.394	-28.720
Costos de Explotación		-960	-480	-480	-480	-480
Servicios		-67.584	-13.200	-13.200	-13.200	-13.200
15,00% Actualización de Activos		-8.224	-8.700	-9.414	-10.286	-11.280
5,00% Mantenimiento		-2.741	-2.900	-3.138	-3.429	-3.760
MARGEN OPERACIONAL BRUTO		-24.682	32.719	36.528	41.177	46.480
Otros Gastos		-3.139	-3.026	-3.269	-3.560	-3.891
5% ADMINISTRACIÓN y operación		-2.741	-2.900	-3.138	-3.429	-3.760
0,5% CONTRALORIA		-398	-126	-131	-131	-131
3 Gastos no desembolsables		3.259	3.259	3.259	3.259	3.259
Depreciación equipos		3.258,96	3.259	3.259	3.259	3.259
MARGEN OPER. ANTES DE IMPUESTOS		-24.562	32.952	36.517	40.876	45.848
4 Cálculo de Tasas e Impuestos		2.960	480	480	480	480
0% Licencia		2.960	480	480	480	480
25% Impuesto a la Renta		-	-	-	-	-
0,5% SuperIntendencia de Compañías		-	-	-	-	-
MARGEN OPER. DESPUES DE IMPUESTOS		-21.602	33.432	36.997	41.356	46.328
5 Ajuste por Gastos no desembolsables		-3.259	-3.259	-3.259	-3.259	-3.259
Depreciación por equipamiento		-3.259	-3.259	-3.259	-3.259	-3.259
6 Costos y Beneficios no afectos a Impuestos		-67.584	-	-	-	51.290
Inversiones		67.584	-	-	-	-
Equipos (Detallado en formato Word)		48.884	-	-	-	-
Equipos de transmisión		45.490	-	-	-	-
Equipo de edición		1.245	-	-	-	-
Equipos fuentes		2.150	-	-	-	-
Servicio (Detallado en formato Word)		-	-	-	-	-
Personal de la estación		13.200	-	-	-	-
Mano de obra para instalaciones		3.500	-	-	-	-
Instalación de torreta		2.000	-	-	-	-
Instalación de equipos		1.000	-	-	-	-
Ensamblaje de equipo de edición		500	-	-	-	-
Inscripción para Uso de frecuencias		2.000	-	-	-	-
Valor Residual Inversión		-	-	-	-	51.290
Equipamiento de acceso		-	-	-	-	51.290
Total	Valores en USD	-67.584	-24.861	30.173	33.738	38.097

Valor Libros	67.584	64.325	61.067	57.808	54.549	51.290
Tasa de descuento para actualización	16,5%					
Periodo de Recuperación (Años)	-67.584	-92.445	-62.272	-28.534	9.564	103.922
					3,75	
	-67.584	-21.340	22.231	21.338	20.682	43.070
Periodo Recuperación Descontado (Años)	-67.584	-88.924	-66.693	-45.355	-24.673	19.296
						4,80

Tasa Interna de Retorno (TIR)	23,2%
Valor Actual Neto (VAN) (US\$)	19.296
Periodo de Recuperación (Años)	3,75
Periodo Recuperación Descontado (Años)	4,80

Valor Libros	11.628.641	10.398.371	9.168.100	7.937.830	6.707.560	-674.060
--------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	----------

ANEXO 6

A1. Listado De Estaciones de Televisión Mayo/2006

PROVINCIA	FREC/CANAL	NOMBRE DE ESTACIÓN	CONCESIONARIO	M/R	DIRECCION ESTUDIOS	TELF_EST	TELEFONO	AREA DE SERVICIO
AZUAY	2	TELECIENCIA	UNIVERSIDAD CATOLICA DE CIENCIA	M	HUMBOLDT 248 Y AVILARDO A.	827862	823040	CIENCIA Y ALREDEDORES
AZUAY	4	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	M	AV. ESPAÑA 1336 Y TURIBUJALCO	863904	863904	CIENCIA Y ALREDEDORES
AZUAY	5	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAOUIL)	300150	562344	CIENCIA
AZUAY	5	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	ESPAÑA Y TURIBUJALCO (CIENCIA)	863904	863904	EL GIRON, SANTA ISABEL Y ALRED
AZUAY	5	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	AVESPAÑA 1336 Y TURIBUJALCO (CIENCIA)	863904	863904	PAUTE, GUALACATO, GORDELEG
AZUAY	6	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA (QUITO)	262222	540633	EL PAN Y SEVILLA DE ORO
AZUAY	6	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C. (QUITO)	262222	540633	PAUTE Y ALREDEDORES
AZUAY	7	CADENA ECUATIDE TV.	CADENA ECUATIDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAOUIL)	293211	393248	CIENCIA
AZUAY	7	CADENA ECUATIDE TV.	CADENA ECUATIDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAOUIL)	293211	393248	GUALACATO
AZUAY	7	CADENA ECUATIDE TV.	TELECUATRO GUAYAOUIL C.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	274444	274444	GIRON, SANTA ISABEL Y ALREDEDORES
AZUAY	7	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	PROYECTO HIDROELECTRICO PAUTE
AZUAY	7	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	PAUTE
AZUAY	8	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAOUIL)	293211	393248	GIRON, SANTA ISABEL
AZUAY	9	CADENA ECUATIDE TV.	CADENA ECUATIDE T.V. (CANAL 10)	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C. (QUITO)	262222	540633	CIENCIA Y ALREDEDORES
AZUAY	9	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	GUACHAPALA Y EL PAN
AZUAY	10	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	EL PAN Y SEVILLA DE ORO
AZUAY	10	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAOUIL C.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	293211	393248	PAUTE
AZUAY	10	CADENA ECUATIDE TV.	CADENA ECUATIDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAOUIL)	293211	393248	CIENCIA
AZUAY	11	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	CIENCIA
AZUAY	11	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	GUALACATO, GORDELEG, BARTOLOM
AZUAY	13	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAOUIL C.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	274444	274444	GUACHAPALA Y ALREDEDORES
AZUAY	13	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAOUIL C.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	274444	274444	CIENCIA
AZUAY	21	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ 112 (QUITO)	680222	680222	CIENCIA
AZUAY	23	AMERICAVISION	PLAZA RADA JULIO CESAR	R	AV. DE LAS AMERICAS (GUAYAOUIL)	690019	690019	CIENCIA
AZUAY	25	UNSON	NANCAI S.A.	M	GRAN COLOMBIA 1480 Y CORONEL TALBOT	823350	823350	CIENCIA
AZUAY	27	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO (POR TOVIEJO)	695056	695056	CIENCIA
AZUAY	29	TELEVARHUAPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LLOJA 910 Y QUITOS (DOMINGO)	845911	845911	CIENCIA
AZUAY	31	TV AUSTRAL	PRILETO GUILLEN CORNELIO NEPVALI	R	EMILIO ABAD 231 Y SUCRE (AZOGUES)	242310	242310	CIENCIA
BOLIVAR	2	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA (QUITO)	300150	540633	GUARANDA
BOLIVAR	5	CANAL CULTURAL MUNGIPAL	ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTON GUARANDA	M	CONVENION 1884 S/N EDIFICIO MUNICIPIO GUARANDA	980321	980321	CANTON GUARANDA
BOLIVAR	7	CADENA ECUATIDE TV.	CADENA ECUATIDE T.V. (CANAL 10)	R	AV. DE LAS AMERICAS (GUAYAOUIL)	300150	300150	GUARANDA
BOLIVAR	9	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAOUIL)	451585	430350	GUARANDA Y ALREDEDORES
BOLIVAR	11	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	GUARANDA, CHIMBO, SAN MIGUEL
BOLIVAR	13	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAOUIL C.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	274444	274444	GUARANDA
BOLIVAR	21	TELEVARHUAPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	845911	845911	GUARANDA
CANAR	4	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451585	430350	AZOGUES
CANAR	5	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	ESPAÑA Y TURIBUJALCO (CIENCIA)	863904	863904	AZOGUES Y ALREDEDORES
CANAR	8	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C. (QUITO)	262222	540633	AZOGUES
CANAR	10	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAOUIL C.A.	R	CALLE 18 HINO Y 2DO PASAJE 33 (GUAYAOUIL)	274444	274444	CANAR

CANAR	12	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	393248	AZOQUES
CANAR	22	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV.DEL BOSQUE MZ.112(GOUIL)	680222	680222	AZOQUES
CANAR	24	SIST TV.ORDONEZ TELECANAR	ORDONEZ LEON RAUL Y MONSALVE ALFONSO	M	GRAL VEINTIMILLA 110 Y ORIENTE	249410	249410	AZOQUES, BIBLIAN Y ALREDEDOR
CANAR	26	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGENIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(POR TOVEJO)	249410	695056	AZOQUES
CANAR	28	SIST TV.ORDONEZ TELECANAR	ORDONEZ LEON RAUL Y MONSALVE ALFONSO	R	VEINTIMILLA Y ORIENTE(AZOQUES)	249410	249410	EL TAMBO, CANAR Y ALREDEDOR
CANAR	32	TV AUSTRAL	PRIETO GUILLEN CORNELIO NEFTALI	M	EMILIO ABAD 231 Y SUCRE(EDF. PRIETO 31)	242310	242310	AZOQUES Y ALREDEDORES
CANAR	32	TV AUSTRAL	PRIETO GUILLEN CORNELIO NEFTALI	R	ESPAÑA Y TURHUANCO (CIENCA)	863904	863904	CANAR, TAMBO
CARCHI	2	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 200 PASAJE 32(GUAYAQUIL)	274444	274444	TULCAN Y ALREDEDORES
CARCHI	4	RED TELESTIMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	BOSMEDIANO Y L.CARBO (QUITO)	448101	446490	TULCAN Y ALREDEDORES
CARCHI	6	TELEVISION NACIONAL	TELEVISORA NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	393248	393248	TULCAN
CARCHI	8	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430350	430350	TULCAN Y EL ANGEL
CARCHI	10	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	549633	549633	TULCAN Y ALREDEDORES
CARCHI	13	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	AV.DEL BOSQUE MZ.112(GOUIL)	276854	680222	TULCAN
CARCHI	21	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	FLORES 1175 Y JRVADENERIA(BARRA)	643896	643896	TULCAN
CARCHI	25	TV NORTE	REFERTOP S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STO DOMINGO)	550978	845911	TULCAN
CARCHI	27	TELEVAHUALLPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	GUAYAQUIL 9034 Y MANABI	981249	430350	ALUISI
CARCHI	32	NORVISION	MEDIA ORBE JORGE IVAN	M	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	466490	ROBAMBA Y ALREDEDORES
CHIMBORAZO	2	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	BOSMEDIANO Y L.CARBO (QUITO)	446472	549633	ALUISI Y ALREDEDORES
CHIMBORAZO	2	TELEVISION NACIONAL	TELEVISORA NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	430350	ROBAMBA Y GUANO
CHIMBORAZO	4	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	393248	ROBAMBA Y GUANO
CHIMBORAZO	4	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	863904	ROBAMBA Y ALREDEDORES
CHIMBORAZO	6	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	ESPAÑA Y TURHUANCO (CIENCA)	863904	274444	SAN JUAN, CALPI Y ALREDEDOR
CHIMBORAZO	7	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 200 PASAJE 32(GUAYAQUIL)	274444	549633	ROBAMBA Y ALREDEDORES
CHIMBORAZO	7	RED TELESTIMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	274444	ROBAMBA, GUANO
CHIMBORAZO	9	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 200 PASAJE 32(GUAYAQUIL)	274444	430350	QUAMOTE Y ALREDEDORES
CHIMBORAZO	11	RED TELESTIMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	430350	CALPI (SAN JUAN)
CHIMBORAZO	13	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA MORENO 25-15 Y JOSE ORDOZGO	451385	961578	ROBAMBA
CHIMBORAZO	13	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GARCIA MORENO 25-15 Y JOSE ORDOZGO	961578	393248	ALUISI
CHIMBORAZO	13	TVS	PINO MERA JAIME FABIAN	M	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	699019	ROBAMBA
CHIMBORAZO	13	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	AV.DEL BOSQUE MZ.112(GOUIL)	680222	680222	ROBAMBA
CHIMBORAZO	13	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	AV.DEL BOSQUE MZ.112(GOUIL)	680222	680222	COLTA
CHIMBORAZO	21	AMERICAVISION	PLAZA RADA JULIO CESAR	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(POR TOVEJO)	695056	845911	ROBAMBA
CHIMBORAZO	23	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STO DOMINGO)	941981	941981	ROBAMBA
CHIMBORAZO	24	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	DANIEL LEON BORJA 39-78 Y CARLOS ZAMBRAN	549633	430350	SIGCHOS E SINLIVI
CHIMBORAZO	24	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA(QUITO)	430350	430350	LATACUNGA, AMBATO
CHIMBORAZO	25	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGENIRO	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430350	274444	SIGCHOS
CHIMBORAZO	25	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGENIRO	R	CALLE 18 H.N.O Y 200 PASAJE 32(GUAYAQUIL)	274444		
CHIMBORAZO	27	TELEVAHUALLPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R				
CHIMBORAZO	27	EQUAVISION	COLCHA AREVALO LIZARDO ENRIQUE	M				
CHIMBORAZO	29	EQUAVISION	COLCHA AREVALO LIZARDO ENRIQUE	M				
COTOPAXI	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R				
COTOPAXI	7	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R				
COTOPAXI	7	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R				
COTOPAXI	9	RED TELESTIMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R				

COTOPAXI	10	CADENA ECUAT DE TV. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	392348	392348	LATAJUNGA- AMBATO
COTOPAXI	12	TELEVISION DEL PACIFICO	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA(AQUITO)	549633	549633	LA MANA
COTOPAXI	36	COLOR TV	M	GUAYAQUIL 212 Y AMAZONAS	727520	660064	LATAJUNGA Y AMBATO
EL ORO	2	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAQUIL)	300150	562444	PIÑAS
EL ORO	3	RED TELESTEMA (R.T.S)	R	CALLE 18 H.N.O Y 200.PASAJE 33(GUAYAQUIL)	274444	274444	MACHALA
EL ORO	4	TELEAMAZONAS	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451385	430350	PIÑAS
EL ORO	6	TELEMANA	R	AVISPANSA 13-36 Y TURHUACOCUENCA)	862904	862904	MACHALA
EL ORO	7	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAQUIL)	300150	562444	MACHALA Y SANTA ROSA
EL ORO	9	TELEVISION DEL PACIFICO	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	549633	MACHALA Y ALBREDORES
EL ORO	11	TELEAMAZONAS	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL (QUITO)	451385	430350	MACHALA, SANTA ROSA
EL ORO	13	CADENA ECUAT DE TV. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	292111	392348	MACHALA, SANTA ROSA
EL ORO	13	TELEVISION DEL PACIFICO	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA(AQUITO)	549633	549633	PIÑAS
EL ORO	21	TELEVISORA DEL SURE	R	LOMBRES 1125 Y J. PEÑA (LOJA)	562996	562996	MACHALA,PASAJE EL GUAROSTARRO
EL ORO	23	AMERICAVISION	R	AVDE LAS AMERICAS(GUAYAQUIL)	690555	690019	MACHALA
EL ORO	25	CARAVANA TELEVISION	M	RADIO CARAVANA S. A.	922525	561220	MACHALA
EL ORO	27	OK TV-TEVECORP	M	LOS ESTEROS MAZ 6	934301	934301	MACHALA Y ALBREDORES
EL ORO	29	CAPITAL TV	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(PORTEVIEJO)	695056	695056	MACHALA
EL ORO	31	CANAL UNO	R	AVDEL BOSQUE MZ.112(GUQUIL)	680222	680222	MACHALA
EL ORO	33	TELETAHUALPA	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STODOMINGO)	845911	845911	MACHALA
ESMERALDAS	2	TELEDOS	M	SAUD SAUD CARLOS EDUARDO	862904	728779	ESMERALDAS
ESMERALDAS	4	CADENA ECUAT DE TV. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	750140	392348	ESMERALDAS
ESMERALDAS	6	TE.C.E.M.	M	TELEVISION ESMERALDESA TE.C.E.M	723946	710090	ESMERALDAS
ESMERALDAS	7	TELEVISORA NACIONAL	R	TELEVISORA NACIONAL,CANAL 8 C.A.	446472	446490	ESMERALDAS Y ALBREDORES
ESMERALDAS	9	TELEAMAZONAS	R	TELEAMAZONAS - CRATEL C.A.	451385	430350	ESMERALDAS
ESMERALDAS	11	RED TELESTEMA (R.T.S)	R	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	274444	274444	ESMERALDAS
ESMERALDAS	13	TELEVISION DEL PACIFICO	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	549633	ESMERALDAS
ESMERALDAS	21	CANAL UNO	R	AVDEL BOSQUE MZ.112(GUQUIL)	273757	680222	ESMERALDAS
ESMERALDAS	22	CANAL UNO	R	AVDEL BOSQUE MZ.112(GUQUIL)	680222	680222	ATACAMES
ESMERALDAS	23	TELEMAR	M	AVLIBERTAD 412 Y ROMAN TELLO	825732	825732	ESMERALDAS
ESMERALDAS	27	TELETAHUALPA	R	JARAMILLO ALTAMIRANO GUSTAVO FERNANDO	723336	845911	ESMERALDAS
GALAPAGOS	2	ENLACE CADENA CRISTIANA DE TV	R	COMPANIA RADIO HIT S.A.	488873	488873	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	2	ENLACE CADENA CRISTIANA DE TV	R	IGLESIA DEL SEÑOR CRISTIANA EVANGELICA	488873	488873	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	4	RED TELESTEMA (R.T.S)	R	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	274444	274444	PTO.BAQUERIZO MORENO
GALAPAGOS	4	RED TELESTEMA (R.T.S)	R	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	274444	274444	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	5	CANAL UNO	R	RELAD S.A.	680222	680222	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	5	CANAL UNO	R	RELAD S.A.	680222	680222	PTO.BAQUERIZO MORENO
GALAPAGOS	7	TELE GALAPAGOS	R	PREFECTURA AMSTOLUCA DE GALAPAGOS	520144	459435	PTO. AYORA
GALAPAGOS	9	TELEINSULAR	M	OVIDEO FRIBRE FABRIAN ERNESTO	526231	526266	PTO. AYORA Y ALBREDORES
GALAPAGOS	9	TELEVISION DEL PACIFICO	R	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	549633	549633	PUERTO BAQUERIZO MORENO

GUAYAS	11	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	EALFARO 5400 Y RIO COCA(QUITO)	540633	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	13	TELEGALAPAGOS	PREFECTURA APOSTOLICA DE GALAPAGOS	M	MISSION FRANCISCANA	---	PTO. BAQUERIZO MORENO
GALAPAGOS	21	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(PORTOVIEJO)	439435	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	21	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(PORTOVIEJO)	695056	PUERTO BAQUERIZO
GALAPAGOS	23	TELETAHUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STODOMINGO)	845911	PUERTO AYORA
GALAPAGOS	23	TELETAHUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STODOMINGO)	845911	PUERTO BAQUERIZO MORENO
GUAYAS	2	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAOQUIL)	300150	SALINAS, LIBERTAD
GUAYAS	2	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	M	CERRO EL CARMEN (GUAYAOQUIL)	300150	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	4	RED TELESTEMA (R.E.T.S)	TELECLAVIRO GUAYAOQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 2DO PASAJE 33(GUAYAOQUIL)	274444	SANTA ELENA
GUAYAS	4	RED TELESTEMA (R.E.T.S)	TELECLAVIRO GUAYAOQUIL C.A.	M	CALLE 18 H.N.O Y 2DO PASAJE 33 MAVASING	274444	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	5	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	ESPAÑA Y TURIBUAMCO (CUENCA)	865904	SALINAS
GUAYAS	5	TELEMAZONAS GUAYAOQUIL	TELEMAZONAS GUAYAOQUIL S.A.	M	CERRO EL CARMEN (GUAYAOQUIL)	560980	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	7	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 109)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAOQUIL)	295211	SALINAS
GUAYAS	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	LOS CEIBOS Y ALREDEDORES
GUAYAS	8	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	MALECON 101 Y LAS PENAS	397888	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	9	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CATTEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	SALINAS, LIBERTAD
GUAYAS	9	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 109)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAOQUIL)	295211	LOS CEIBOS
GUAYAS	10	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 109)	M	AV. DE LAS AMERICAS SN	397664	GUAYAOQUIL, DIRIAN, MILLAGRO, SALINAS Y ALREDEDORES
GUAYAS	11	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	SALINAS Y ALREDEDORES
GUAYAS	11	TELEMAZONAS GUAYAOQUIL	TELEMAZONAS GUAYAOQUIL S.A.	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAOQUIL)	560980	LOS CEIBOS
GUAYAS	12	CANAL UNO	RELD S.A.	M	AV. DEL BOSQUE MZ.112(CD.LA KENNEDY NORTE)	680222	GUAYAOQUIL
GUAYAS	13	RED TELESTEMA (R.E.T.S)	TELECLAVIRO GUAYAOQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 2DO PASAJE 33(GUAYAOQUIL)	274444	LOS CEIBOS
GUAYAS	13	CANAL UNO	RELD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GOQUIL)	680222	SALINAS
GUAYAS	21	AMERICAVISION	PLAZA RADA JULIO CESAR	R	AV. DE LAS AMERICAS(GUAYAOQUIL)	690019	SANTA ELENA
GUAYAS	22	CANAL 22	MERCHAN ORDOÑEZ MARIANO	M	CERRO EL CARMEN	562444	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	23	BRISA TV	VON LIMPE M/SONOZ GUNTHER H.	M	CD.LA FLORISTA, SECTOR LAS DONAS	772231	PENINSULA DE SANTA ELENA
GUAYAS	24	MINIDO CANAL	AGUIRRE NAVARRETE CARLOS ISIBRO	M	HERODE MAYO 1066 Y TULCAN(ED. CONSORCIO)	292056	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	25	TELEVISION SATELTAL	TELEVISION SATELTAL TV.SAT	R	RIO COCA Y 6 DE DICIEMBRE(QUITO)	881100	SALINAS
GUAYAS	26	TV - (TEVENAS)	PERONE S.A.	M	BAQUERIZO MORENO Y LUIS URDANE	207777	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	27	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(PORTOVIEJO)	251661	SANTA ELENA
GUAYAS	28	ASOMAVISION	ASO. DE MINISTROS ANONOS ASOMAVISION	R	JUAN BIBUJA 384(QUITO)	923258	GUAYAOQUIL
GUAYAS	29	HOY TV - CANAL 21	TSATTEL C. LTDA.	R	AV. AMERICA 4839 Y NN(UU)(QUITO)	923258	LA PUNTIILLA
GUAYAS	30	COSTANERA TV	MIVISA C.A.	M	C. EL CARMEN-JUNTO GAMAVISION	303455	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	31	COSTANERA TV	MIVISA C.A.	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAOQUIL)	303455	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	31	TELETAHUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STODOMINGO)	845911	SALINAS
GUAYAS	32	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	AV.FO. DE ORHELLANA,CD.LA KENNEDY NORTE.	684820	GUAYAOQUIL
GUAYAS	34	AMERICAVISION	PLAZA RADA JULIO CESAR	M	AV. DE LAS AMERICAS	690019	GUAYAOQUIL
GUAYAS	36	TELEVISION SATELTAL	TELEVISION SATELTAL S.A. TV.SAT	M	AV. 6TA Y CALLE 2DA.(MAMPASING)	881100	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES
GUAYAS	38	RED TV ECUADOR	TELEVISION INDEPENDIENTE INDETTEL S.A.	M	2DO PJE.32 NOR-OESTE Y 18H NOR-OESTE	314023	GUAYAOQUIL Y ALREDEDORES

GUAYAS	40	CAPITAL TV	ANIRADE DINZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(POR TOVEJO)	695056	GUAYACUIL
GUAYAS	44	CARAVANA TELEVISION	RADIO CARAVANA S. A.	M	AV JUAN TANCA MARENGO KM 12.5	561230	GUAYACUIL
GUAYAS	46	ABC TV	JUAYATABC TELEVISION S.A.	M	ESMERALDAS 1008 ENTRE VELEZ Y HURTADO		GUAYACUIL
INBABURA	3	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYACUIL C.A.	R	CALLE 18 HANO Y 200 PASA DE 30 GUAYACUIL	401519	IBARRA
INBABURA	5	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	BATALLON YAQUACHI
INBABURA	6	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	IBARRA, OTAVALO Y ALREDEDORES
INBABURA	7	CADENA ECUAT DE T.V.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYACUIL)	258635	IBARRA, OTAVALO Y COTACACHI
INBABURA	8	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430426	JUNCAL EL CHOTAPINAMBARO
INBABURA	9	TV NORTE	REFERTOR S.A.	M	FLORES 11-75 Y JIRIVADENIERA	643896	IBARRA Y ALREDEDORES
INBABURA	11	TELEVISORA NACIONAL	TELEVISORA NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R	BOSMEDIANO Y J. CARRO (QUITO)	448100	IBARRA, OTAVALO
INBABURA	12	CADENA ECUAT DE T.V.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYACUIL)	750140	PINAMBARO
INBABURA	13	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430426	IBARRA, OTAVALO
INBABURA	22	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV DEL BOSQUE MZ 112(GOQUIL)	273775	IBARRA-OTAVALO
INBABURA	24	UTI VLA TELEVISION UNIVERSITA	UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	M	CDLA EL OLLIVO, CENTRO UNIVERSITARIO	959884	IBARRA
INBABURA	28	TELEATMUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STODOMINGO)	550978	IBARRA
LOJA	2	ENLACE CADENA CRISTIANA DE TV	IGLESIA DEL SENOR CRISTIANA EVANGELICA	M	GARCIA MORENO 784 Y SANCHEZ Y CHUENTES	488873	IBARRA
LOJA	3	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	300150	LOJA Y ALREDEDORES
LOJA	4	TV TELEVISION	JARAMILLO ZARTE WALTER HRODOS.	M	ATENAS Y PARRIS	570919	GONZANAMA Y VILCABAMBA
LOJA	4	TV EDUCATIVA CALSANCA	COMUNIDAD DE PADRES ESCOLAPPOS	M	CALLE EL ORO Y LOJA ESQUINA		LOJA Y ALREDEDORES
LOJA	4	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	AMALUZA Y ALREDEDORES
LOJA	5	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430350	LOJA, LA TOMA
LOJA	6	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	AVESPAÑA 1336 Y TURHUAI(COQUENCA)	865904	CARIAMANGA, GONZANAMA
LOJA	6	TELEVISORA DEL SIR	MONTERO RODRIGUEZ JORGE CRISTOBAL	R	LOURDES 1125 Y JIPEÑALOJA)	565996	MACARA Y ALREDEDORES
LOJA	7	CADENA ECUAT DE T.V.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYACUIL)	293211	MACARA Y ALREDEDORES
LOJA	7	CADENA ECUAT DE T.V.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYACUIL)	293211	AMALUZA, LOJA
LOJA	7	CADENA ECUAT DE T.V.	CADENA ECUAT DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYACUIL)	293211	SARAGURO
LOJA	8	TELEVISORA DEL SIR	MONTERO RODRIGUEZ JORGE CRISTOBAL	R	LOURDES 1125 Y JIPEÑA (LOJA)	393248	LOJA
LOJA	9	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYACUIL C.A.	R	CALLE 18 HANO Y 200 PASA DE 30 GUAYACUIL	565996	CARIAMANGA
LOJA	10	UV TELEVISION	JARAMILLO ZARTE WALTER HRODOS.	R	ATENAS Y PARRIS(QOJA)	274444	LOJA
LOJA	10	UV TELEVISION	JARAMILLO ZARTE WALTER HRODOS.	R	ATENAS Y PARRIS(QOJA)	570919	MACCARASORRANCA Y ALREDEDORES
LOJA	11	TELEVISORA DEL SIR	MONTERO RODRIGUEZ JORGE CRISTOBAL	R	LOURDES 11-25 ENTRE JUAN JOSE PEÑALOJA)	570919	GONZANAMA Y ALREDEDORES
LOJA	11	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	GONZANAMA, QUILANGA, VILCABAMBA
LOJA	12	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	LOURDES 11-25 ENTRE JUAN JOSE PEÑA Y OLM	540633	LOJA Y ALREDEDORES
LOJA	13	TELEVISORA DEL SIR	MONTERO RODRIGUEZ JORGE CRISTOBAL	M	LOURDES 11-25 ENTRE JUAN JOSE PEÑA Y OLM	540633	GONZANAMA, VILCABAMBA Y ALREDEDORES
LOJA	13	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA(QUITO)	565996	LOJA
LOJA	13	TELEVISION DEL PACIFICO	MONTERO RODRIGUEZ JORGE CRISTOBAL	M	LOURDES 11-25 ENTRE JUAN JOSE PEÑA Y OLM	565996	SARAGURO
LOJA	22	ECOTEL	CUEVA ATARHUANA GERMAN RAMIRO	M	18 DE NOVIEMBRE 1515 Y LOURDES	575500	LOJA, CATAMAYO Y ALREDEDORES
LOJA	24	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	AVESPAÑA 1336 Y TURHUAI(COQUENCA)	865904	LOJA Y CATAMAYO
LOJA	26	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV DEL BOSQUE MZ 112(GOQUIL)	680222	LOJA

LOJA	28	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(POR TOVIEJO)	695056	LOJA
LOJA	30	TELEVIAMALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STO DOMINGO)	845911	LOJA
LOS RIOS	3	RED TELESIEMTA (RTS)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 HNO Y 2DO PASADE 33GUAYAQUIL	274444	QUEVEDO
LOS RIOS	5	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	ESPAÑA Y TOURIBU(AQUICUENCA)	863904	QUEVEDO Y ALREDEDORES
LOS RIOS	7	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAQUIL)	300150	QUEVEDO Y ALREDEDORES
LOS RIOS	9	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451585	QUEVEDO
LOS RIOS	11	CADENA ECUAT. DE T.V.	CADENA ECUAT. DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	QUEVEDO Y ALREDEDORES
LOS RIOS	13	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	QUEVEDO Y ALREDEDORES
LOS RIOS	13	CADENA ECUAT. DE T.V.	CADENA ECUAT. DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	BABAHYO
LOS RIOS	21	AMERICAVISION	PLAZA RADA JULIO CESAR	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GOQUIL)	690019	QUEVEDO LOS RIOS
LOS RIOS	23	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GOQUIL)	680222	QUEVEDO
LOS RIOS	24	TELEVIAMALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STO DOMINGO)	845911	BABAHYO
LOS RIOS	27	TELEVIAMALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STO DOMINGO)	845911	QUEVEDO
LOS RIOS	28	TV AGRO	CIA RADIO Y TELEVISION DEL AGRO S.C.C.	M	MALLECON NO.705 Y BOCAFUERTE	730342	BABAHYO
MANABI	3	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	BAHIA DE CARAQUEZ
MANABI	4	RED TELESIEMTA (RTS)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 HNO Y 2DO PASADE 33GUAYAQUIL	274444	PORTOVIEWO
MANABI	5	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451585	PORTOVIEWO Y MANTA
MANABI	6	RED TELESIEMTA (RTS)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 HNO Y 2DO PASADE 33GUAYAQUIL	274444	BAHIA DE CARAQUEZ
MANABI	7	CADENA ECUAT. DE T.V.	CADENA ECUAT. DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	MANTFA, PORTOVIEWO
MANABI	8	CADENA ECUAT. DE T.V.	CADENA ECUAT. DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	BAHIA DE CARAQUEZ
MANABI	9	MANAVISION CANAL 9	CIA. EL DIARIO EDIASA S.A.	M	KM 1.5 AV. ELOY ALFARO	651118	PROVINCIA DE MANABI
MANABI	10	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAQUIL)	300150	BAHIA Y ALREDEDORES
MANABI	11	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	PORTOVIEWO Y ALREDEDORES
MANABI	12	TELEMAZONAS	TELEMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451585	BAHIA SAN VICENTE
MANABI	13	CORPORACION ECUATORIANA DE TV	CORPORACION ECUATORIANA DE TELEVISION	R	CERRO EL CARMEN (GUAYAQUIL)	300150	PORTOVIEWO Y MANTA
MANABI	22	AMERICAVISION	PLAZA RADA JULIO CESAR	R	AV. DE LAS AMERICAS(GUAYAQUIL)	690019	MANABI
MANABI	24	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	M	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO	695452	PORTOVIEWO, MANTA Y ALREDEDORE
MANABI	26	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GOQUIL)	680222	PORTOVIEWO, MANTA Y ALREDEDORE
MANABI	28	CAPITAL TV	ANDRADE DIAZ LUIS ARGEMIRO	R	18 DE OCTUBRE Y 10 DE AGOSTO(POR TOVIEJO)	695056	PORTOVIEWO, MANTA Y ALREDEDORE
MANABI	30	TV. MANABI CANAL 30	COMPANIA RADIO HIT S.A.	M	KM. 2.5 VIA PORTOVIEWO, MANTA	638201	CHONE, TOSAGUA Y BOLIVAR
MORONA SANTIAGO	2	TELEVIAMALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITO(STO DOMINGO)	638201	PORTOVIEWO Y ALREDEDORES
MORONA SANTIAGO	3	RED TELESIEMTA (RTS)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 HNO Y 2DO PASADE 33GUAYAQUIL	274444	PORTOVIEWO, MANTA
MORONA SANTIAGO	5	SONOVISION	CONSTANTE AVASA LUIS ANTONIO	R	CALLE SANGAY Y PCO. DE ORELLANA(PUVU)	885109	MACAS
MORONA SANTIAGO	7	CADENA ECUAT. DE T.V.	CADENA ECUAT. DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	MACAS, SUCUA Y ALREDEDORES
MORONA SANTIAGO	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	MACAS Y ALREDEDORES
MORONA SANTIAGO	7	CADENA ECUAT. DE T.V.	CADENA ECUAT. DE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	LEONIDAS PLAZA, ANDANZA Y ALRED
MORONA SANTIAGO	8	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA (QUITO)	549633	QUILAQUILZA
							PALORASANGAY Y ALREDEDORES

MORONA SANTIAGO	9	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	430350	LIMONLEONIDAS PLAZA
MORONA SANTIAGO	9	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549653	549653	MACAS Y ALREDEDORES
MORONA SANTIAGO	11	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	430350	MENDEZ SUCUA
MORONA SANTIAGO	13	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	430350	MACAS
MORONA SANTIAGO	13	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549653	549653	GUALAQUIZA Y ALREDEDORES
MORONA SANTIAGO	13	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549653	549653	PATTCASANTIAAGO DE MENDEZ
NAPO	2	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430313	430350	TENA
NAPO	4	RED TELESTIMA(R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 290 PASAJE 32(GUAYAQUIL)	274444	274444	EL TENA
NAPO	5	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCCA(QUITO)	443793	549653	BAEZA
NAPO	6	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549653	549653	MISAHUALLI
NAPO	6	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	393248	TENA Y ALREDEDORES
NAPO	7	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430313	430350	NAPO
NAPO	7	TELEVISION NACIONAL	TELEVISION NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R		446472	446490	EL TENA Y ALREDEDORES
NAPO	8	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCCA(QUITO)	448405	549653	PAPALLACTA
NAPO	9	LIBERVISION	CHAVEZ VARGAS EDISON GUSTAVO	M	LUIS PAQUILAY Y ABDON CALDERON	888828	889316	TENA
NAPO	9	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430313	430350	ARCHIDONA
NAPO	13	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430313	430350	BAEZA
NAPO	13	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		923258	549653	TENA,ARCHIDONA Y ALREDEDORES
NAPO	23	HOY TV - CANAL 21	HOY TV - CANAL 21	R	AV.AMERICA 4829 Y NN.UU.(QUITO)	923258	923258	EL COCA Y ALREDEDORES
NAPO	28	HOY TV - CANAL 21	HOY TV - CANAL 21	R	AV.AMERICA 4829 Y NN.UU.(QUITO)	923258	923258	EL TENA Y ALREDEDORES
NAPO	32	SONOVISION	CONSTANTE NAVAS LUIS ANTONIO	R	CALLE SANGAY Y FCO.DE ORELLANA(PUYO)	885109	885109	TENA Y ALREDEDORES
PASTAZA	4	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	430350	EL PUYO SHELL MERA
PASTAZA	5	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	393248	EL PUYO Y ALREDEDORES
PASTAZA	7	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	393248	SHELL MERA
PASTAZA	7	SONOVISION	CONSTANTE NAVAS LUIS ANTONIO	M	CALLE SANGAY Y FCO. DE ORELLANA	888109	885109	EL PUYO Y ALREDEDORES
PASTAZA	9	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549653	549653	PUYO Y ALREDEDORES
PASTAZA	11	RED TELESTIMA(R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 290 PASAJE 32(GUAYAQUIL)	274444	274444	EL PUYO
PASTAZA	13	TELEVISION NACIONAL	TELEVISION NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R	BOSMEDIANO Y J. CARRO (QUITO)	446472	446490	EL PUYO Y ALREDEDORES
PASTAZA	21	HOY TV - CANAL 21	HOY TV - CANAL 21	R	AV.AMERICA 4829 Y NN.UU.(QUITO)	923258	923258	EL PUYO Y ALREDEDORES
PASTAZA	23	TELEAMARUAPA	TESATEL C. LTDA.	R	CALLE LOJA 910 Y QUITOS(TO DOMINGO)	845911	845911	PUYO
PICHINCHA	2	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	M	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCCA	262222	549653	QUITO
PICHINCHA	3	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430313	430350	SANTO DOMINGO
PICHINCHA	4	TELEAMAZONS	TELEAMAZONS - GRATEL C.A.	M	GRANDA CENTENO Y BRASIL ESQ.	451385	430350	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	5	ZARCAVAY TV	VELASTEGUI DOMINGUEZ HOLQUER AUGUSTO	M	AV QUITO FRENTE HOSPITAL REGIONAL	750140	750140	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	5	TELESTIMA	COMORGECUAD DE TV ORTEL CANAL 5	M	FEDERICO PAREDES Y 10 DE AGOSTO	401465	459034	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	6	TELESTIMA	COMORGECUAD DE TV ORTEL CANAL 5	R	FEDERICO PAREDES Y 10 DE AGOSTO	407771	459034	SUR DE QUITO
PICHINCHA	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCCA(QUITO)	443793	549653	SUR DE QUITO
PICHINCHA	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO COCCA(QUITO)	443793	549653	STO. DOMINGO DE LOS COLORADOS
PICHINCHA	8	TELEVISION NACIONAL	TELEVISION NACIONAL-CANAL 8 C.A.	M	BOSMEDIANO Y J. CARRO (QUITO)	446472	446490	QUITO Y ALREDEDORES

PICHINCHA	9	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	44805	395248	STO. DOMINGO Y EL CARMEN
PICHINCHA	9	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	AV. DE LAS AMERICAS (GUAYAQUIL)	395248	395248	SUR DE QUITO
PICHINCHA	10	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	AV. RIJUZ DE C.997 Y MORGONEST.(SEC.)	258655	395248	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	11	TELEVISORA NACIONAL	TELEVISORA NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R	BOSMEDIANO Y J. CARRO (QUITO)	443793	446490	SANTO DOMINGO
PICHINCHA	12	CANAL UNO	CANAL UNO S.A.	M	URB.LAS BRONDELAS PASAJE DOLOMITAS N/	273773	273773	QUITO
PICHINCHA	13	CANAL UNO	CANAL UNO S.A.	R	URB.LAS BRONDELAS PASAJE DOLOMITAS	273773	273773	SUR DE QUITO(ZONA DE SOMBRRA)
PICHINCHA	13	RED TELESISTEMA(ORTS)	TELECIUARO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.NO Y 200.PASAJE 33(GUAYAQUIL)	274444	274444	SANTO DOMINGO
PICHINCHA	21	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GUQUIL)	680222	680222	STO.DOMINGO DE LOS COLORADOS
PICHINCHA	21	HOY TV - CANAL 21	TSATTEL C. LTDA.	M	AV.AMERICA 4829 Y NACIONES UNIDAS	923258	923258	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	23	CANAL 23 UHF TELEFONIA	ORTIZ REA NELSON ROMERO (CANAL 23)	M	URB.PIJERTAS DEL VALLE.CASA 125	345950	345950	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	25	TELEVIAMHUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	M	CALLE LOTA 910 Y QUITO	559078	845911	STO.DOMINGO DE LOS COLORADOS
PICHINCHA	25	TELEVISION SATELITAL	TELEVISION SATELITAL S.A. TV-SAT	M	RIO COCA Y 6 DE DICIEMBRE	881645	881100	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	27	ASOMAVISION	ASO.DE MINISTEROS ANDINOS ASOMAVISION	M	JUAN DIGUA 384 Y AMERICA	251661	253030	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	29	TELESIGESOS	COMPISUD C.A. TELESIGESOS	M	AV. ELOY ALFARO Y GRANADOS	268288	268288	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	30	TELE-RED	JOFER S.A.	M	AV. QUEVEDO 755	279972	279972	STO. DOMINGO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	31	TELERAMA	TELEVISION ECUATORIANA TELERAMA S.A.	R	AV.10 DE AGOSTO Y QUIERO Y CAJEDO	863904	863904	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	33	TV+ (TEVEMAS)	PERONE S.A.	R	B. MORENO Y L.URDANETA(GUAYAS)	208010	208010	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	35	AMERICAVISION	PLAZA RAJA JULIO CESAR	R	AV. DE LAS AMERICAS (GUAYAQUIL)	690019	690019	QUITO
PICHINCHA	38	RED TV ECUADOR	ANDIVISION S.A.	M	PSJL.FEDERICO PAREDES 555 Y AV.10 AGOSTO	240519	401519	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	40	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GUQUIL)	680222	680222	QUITO
PICHINCHA	42	CANAL 42-UHF	ALVARADO ROBLES XAVIER EDUARDO	M	BOSMEDIANO 447 Y JOSE CARRO	448100	448100	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	46	46 UHF ABC	PENAHERRERA MUÑOZ JOSE OSWALDO	M	JUAN LEON NERA 565 Y CARRONED.SEVILLA	565701	565701	QUITO Y ALREDEDORES
PICHINCHA	2	TV CISNE	CAMPORVERDE CAPA VICTOR JUVENTINO	M	AV.QUITO KM 1,5 BARRIO CIJYABENO	830147	830147	NEVA LOTA Y ALREDEDORES
SUCUMBROS	6	ECOVISION	VELASTEGUI ESTHELA DEL ROSARIO	M	12 DE FEBRERO Y SUCRE	830141	830141	LAGO AGRO Y ALREDEDORES
SUCUMBROS	9	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	262222	549653	NEVA LOTA, COCA Y ALREDEDORES
SUCUMBROS	11	TELEAMAZONAS	TELEAMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	451385	430350	NEVA LOTA, COCA Y ALREDEDORES
TUNGURAHUA	2	PRONOTORES TV-AMBIATO	PEREZ SANZ FRANCISCO EDUARDO	M	SUCRE 1150 Y ESPERO	820091	820091	AMBIATO Y ALREDEDORES
TUNGURAHUA	4	RED TELESISTEMA (ORTS)	TELECIUARO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.NO Y 200.PASAJE 33(GUAYAQUIL)	274444	274444	AMBIATO LATACUNGA
TUNGURAHUA	5	TELEVISORA NACIONAL	TELEVISORA NACIONAL-CANAL 8 C.A.	R	BOSMEDIANO Y J. CARRO (QUITO)	446490	446490	AMBIATO LATACUNGA
TUNGURAHUA	9	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA(QUITO)	451385	549653	RIO NEGRO Y ALREDEDORES
TUNGURAHUA	12	TELEAMAZONAS	TELEAMAZONAS - GRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASIL(QUITO)	430350	430350	BANOS PATATE
TUNGURAHUA	12	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	E. ALFARO 5400 Y RIO C.(QUITO)	549653	549653	AMBIATO LATACUNGA Y ALREDEDORES
TUNGURAHUA	13	CADENA ECUATDE TV.	CADENA ECUATDE TV. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	395248	BANOS
TUNGURAHUA	22	AMERICAVISION	PLAZA RAJA JULIO CESAR	R	AV. DE LAS AMERICAS(GUAYAQUIL)	690019	690019	AMBIATO
TUNGURAHUA	24	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AV. DEL BOSQUE MZ.112(GUAYAQUIL)	680222	680222	AMBIATO LATACUNGA
TUNGURAHUA	28	TELEVIAMHUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOTA 910 Y QUITO(STO.DOMINGO)	845911	845911	BANOS
TUNGURAHUA	28	TELEVIAMHUALPA	COMPANIA RADIO HIT S.A.	R	CALLE LOTA 910 Y QUITO(STO.DOMINGO)	845911	845911	AMBIATO LATACUNGA
TUNGURAHUA	30	HOY TV - CANAL 21	TSATTEL C. LTDA.	R	AV.AMERICA 4829 Y NN(UU.(QUITO)	923258	923258	AMBIATO Y ALREDEDORES

TUNGURAHUA	34	UNIMAX	MUVISA C.A.	M	RODRIGO DE TRIANA 114 Y 12 DE OCTUBRE	303455	AMBATO, LATACUNGA
TUNGURAHUA	41	ASOMAVISION	ASOMAVISION	R	JUAN DIEGO 384 (QUITO)	251661	AMBATO, LATACUNGA
ZAMORA CHINCHIPE	2	RED TELESTEMA (R.T.S)	TELECUATRO GUAYAQUIL C.A.	R	CALLE 18 H.N.O Y 2DO PASAD. 33(GUAYAQUIL)	274444	ZAMORA
ZAMORA CHINCHIPE	4	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549633	ZUMBA, PUCABAMBA Y ALREDEDORES
ZAMORA CHINCHIPE	4	TV CATOLICA LOS ENCUENTROS	VICARIATO APOSTOLICO DE ZAMORA	M	VICARIATO APOSTOLICO LOS ENCUENTROS	900130	LOS ENCUENTROS, YANTAZA, PANGUI
ZAMORA CHINCHIPE	4	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549633	ZAMORA, CUMBARATZA, TIMBARA Y AL
ZAMORA CHINCHIPE	5	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549633	YANTAZA, ZUMBI Y ALREDEDORES
ZAMORA CHINCHIPE	6	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549633	LOS ENCUENTROS
ZAMORA CHINCHIPE	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549633	28 DE MAYO, LA PAZ Y ALREDEDORE
ZAMORA CHINCHIPE	7	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R		549633	EL PANGUI
ZAMORA CHINCHIPE	7	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	293211	YANTAZA, ZUMBI
ZAMORA CHINCHIPE	8	TELEVISION DEL PACIFICO	TELEVISION DEL PACIFICO S.A.	R	ELOY ALFARO 5400 Y RIO COCA (QUITO)	549633	VALLADOLID, SAN GABRIEL Y ALRED
ZAMORA CHINCHIPE	9	TELEAMAZONAS	TELEAMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASISL (QUITO)	451385	YANTAZA, PAQUISHA Y EL PANGUI
ZAMORA CHINCHIPE	9	TV TELEVISION	JARAMILLO ZARVE WALTER HRDOS.	R	ATENAS Y PARIS (LOJA)	570919	ZAMORA Y ALREDEDORES
ZAMORA CHINCHIPE	11	TELEAMAZONAS	TELEAMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASISL (QUITO)	451385	ZAMORA
ZAMORA CHINCHIPE	13	TELEAMAZONAS	TELEAMAZONAS - CRATEL C.A.	R	GRANDA CENTENO Y BRASISL (QUITO)	430350	ZUMBA Y PUCABAMBA
ZAMORA CHINCHIPE	13	CADENA ECUATDE T.V.	CADENA ECUATDE T.V. (CANAL 10)	R	LAS AMERICAS SN (GUAYAQUIL)	393248	ZAMORA
ZAMORA CHINCHIPE	21	CANAL UNO	RELAD S.A.	R	AVDEL BOSQUE MZ.112 (GUAYAQUIL)	680222	YANTAZA

ANEXO 7

A1. Requisitos Para Sistemas De Televisión

Requisitos Televisión

CONSEJO NACIONAL DE RADIODIFUSION Y TELEVISION CONARTEL

Según el Art. 16 del Reglamento General a la Ley de Radiodifusión y Televisión, se establece el siguiente formato de requisitos que deben presentar los peticionarios, con el objeto de obtener la concesión y ser autorizados para instalar, operar frecuencias o sistemas de televisión.

REQUISITOS PARA SISTEMAS DE TELEVISIÓN Y CONEXOS

- a) Solicitud escrita dirigida al señor Presidente del CONARTEL, en la que consten los nombres completos del solicitante y su nacionalidad, la dirección a la que se enviará correspondencia, número de teléfono y fax.
- b) Nombre propuesto para la estación o sistema a instalarse;
- c) Clase de sistema (según formato 1)
- d) Banda de frecuencia (según formato 2)
- e) Estudio de Ingeniería suscrito por un ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, colegiado y registrado en la Superintendencia de Telecomunicaciones (según formato 3)
- f) Ubicación y potencia de la estación o estaciones
- g) Horario de trabajo
- h) Dos certificados bancarios que acrediten la solvencia económica del solicitante (originales o copias certificadas)
- i) Currículum Vitae para caso de persona natural
- j) Declaración Juramentada que el peticionario no se encuentra incurso en ninguna de las limitaciones establecidas en la Ley de Radiodifusión y Televisión, en relación con el número de estaciones de las que puede ser concesionario (original o copia certificada).
- k) Si es persona natural, deberá presentar copias certificadas de la Cédula de Ciudadanía, papeleta de votación y original de la partida de nacimiento, del solicitante y del cónyuge; si se trata de persona jurídica, 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 o miembros; para las sociedades anónimas, el certificado de porcentaje de inversión extranjera otorgado por la Superintendencia de Compañías.

l) Fe de presentación de la comunicación dirigida al Comando Conjunto de las FFAA, solicitando el Certificado de Idoneidad.

ACLARACION 1.- Previo a la suscripción del contrato, el peticionario deberá presentar la garantía de cumplimiento del contrato, de acuerdo a lo que señala el Art. 20 de la Ley de Radiodifusión y Televisión.

ACLARACION 2.- Si el peticionario ya es concesionario (tiene autorización para operar un sistema de radiodifusión o televisión), no requiere presentar el requisito de la letra "l)".

NOTA: Toda la documentación deberá presentarse en original y copia (dos carpetas), en la Unidad de Documentación y Archivo de la Institución.

FORMATO 1**TELEVISION Y CONEXOS****CLASE DE ESTACION O SISTEMA****1) Nombre del peticionario:**

Si el peticionario tiene frecuencias de radiodifusión o televisión, indique frecuencia o canal de estación matriz: ciudad:

.....

2) Clase de estación:

- Comercial privada (fines de lucro): SI ____ NO ____
- Servicio público (sin publicidad): SI ____ NO ____

3) Clase de sistema que solicita:

- a) Radiodifusión en AM: Matriz: _____ Repetidora: _____
- b) Radiodifusión en FM: Matriz: _____ Repetidora: _____
- c) Radiodifusión en OC: Matriz: _____ Repetidora: _____
- d) Televisión Abierta en VHF: Matriz: _____ Repetidora: _____
- e) Televisión Abierta en UHF: Matriz: _____ Repetidora: _____

4) Sistemas conexos que solicita:

- a) Enlace(s) terrestre Estudio-Transmisor: SI ____ NO
- b) Frecuencias auxiliares: SI ____ NO
- c) Enlace satelital Estudio-Transmisor: SI ____ NO

5) Tipo de estación o sistema

- a) Para radiodifusión AM
 - Sistema Local (500 w - 3000 w): _____
 - Sistema regional (3 Kw - 10 Kw.): _____
 - Sistema nacional (más de 10 Kw.): _____
- b) Para radiodifusión FM
 - Baja potencia (250 w.): _____
 - Potencia normal (más de 250 w.): _____
- c) Para radiodifusión OC
 - Regional (1 - 10 Kw.): _____
 - Internacional (más de 10 Kw.): _____
- d) Televisión abierta

-
- Sistema local (sin repetidoras): _____
 - Sistema regional (hasta 2 repetidoras): _____
 - Sistema nacional. Incluye obligación de instalar 1 repetidora en el Oriente y la provincia de Galápagos (más de dos repetidoras): _____

FORMATO 2

TELEVISION Y CONEXOS

BANDA DE FRECUENCIA

Nombre del peticionario:

1) Para enlace estudio-transmisor (matriz o repetidoras):

ENLACE BANDA DE FRECUENCIAS (MHz)

a)

b)

c)

d)

e)

2) Para frecuencias auxiliares (ejemplo estudio-móvil 1)

DESCRIPCION CANTIDAD BANDA DE FRECUENCIAS (MHz)

a)

b)

c)

3) Enlace satelital Estudio-Transmisor

Ubicación estación transmisora:

Satélite a través del cual se conectará:

Banda de frecuencia a operar:

NOTA: Mayores detalles de los sistemas que se solicita se indicarán en el Estudio de Ingeniería

FORMATO 3

TELEVISIÓN Y CONEXOS

PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA

El Estudio de Ingeniería se realizará en uno o más de los siguientes formatos:

- 3.1: Radiodifusión
- 3.2: Televisión
- 3.3: Enlaces terrestres
- 3.4: Frecuencias auxiliares
- 3.5: Enlace satelital Estudio-Transmisor(es)

FORMATO 3.2

PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA DE ESTACIONES DE TELEVISION ABIERTA

Nombre del peticionario:

1. DECLARACION DEL PROFESIONAL: El profesional debe declarar que el Estudio de Ingeniería, planos de equipos e instalaciones y demás documentación técnica los presenta bajo su responsabilidad; demostrará que su especialización se encuentra dentro del campo de la Electrónica y/o Telecomunicaciones; indicará claramente su nombre y número de afiliación al Colegio Profesional correspondiente; y manifestará que conoce la Ley de Radiodifusión y Televisión; su Reglamento General y las Normas Técnicas para la Televisión.

2. DATOS DEL ESTUDIO DE LA ESTACION (1):

a) Ubicación:

- Dirección (calle No., ciudad, teléfono, fax, e-mail):
- Coordenadas geográficas: Longitud: _____ Latitud: _____
- Altura sobre el nivel del mar:

b) Equipos:

- Características técnicas (audio y video) de la sala de producción (estudio), incluir plano
- Diagrama de bloques de los equipos a instalarse en el estudio

- Especificaciones de los equipos (catálogos de los equipos principales del estudio: fijos y móviles, incluyendo cámaras, etc.)

3. DATOS DEL TRANSMISOR

a) Ubicación del transmisor:

- Nombre del lugar
- Coordenadas geográficas: Longitud: _____ Latitud: _____
- Altura sobre el nivel del mar

b) Equipo:

- Marca
- Modelo
- Banda de frecuencia de operación
- Ancho de banda y clase de emisión
- Potencia nominal a la salida del transmisor
- Potencia efectiva radiada (PER) en la dirección de máxima radiación
- Se adjuntarán los planos de cableado y catálogos de especificaciones técnicas, que contengan como mínimo lo siguiente:
 - Descripciones e instrucciones del funcionamiento
 - Datos de sintonización y normas de ajuste
 - Descripción de los dispositivos de control del funcionamiento del equipo
 - Descripción de los dispositivos de seguridad

c) Sistema irradiante:

- Tipo de antena
- Polarización
- Ganancia en la dirección de máxima radiación
- Azimut (en dirección de máxima radiación)
- Angulo de cobertura del lóbulo principal de irradiación a -3dB y a -6dB
- Angulo de elevación
- Relación del lóbulo frontal y posterior en dB
- Diagramas de radiación horizontal y vertical
- Altura de la antena en relación al nivel del suelo en metros
- Sistema de tierra
- Protecciones para rayos y corrientes estáticas

d) Cable RF entre el transmisor y la antena:

- Tipo
- Longitud
- Atenuación a la frecuencia RF/metro

e) Energía eléctrica:

- Fuente(s): Red comercial, grupo electrógeno, otros
- Voltaje de alimentación
- Consumo
- Regulación y estabilización
- Protecciones
- Equipo de emergencia

f) Mantenimiento:

- Descripción del equipo de prueba y mantenimiento

g) Instalación:

- Diagramas en bloque de las instalaciones de equipos en el local del transmisor
- Área disponible para la instalación del transmisor
- Planos de la caseta del transmisor

h) Cobertura:

- Cálculo de propagación
- Perfiles topográficos desde el transmisor con azimut de 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° (grados)
- Determinación del área de cobertura teórica dibujada sobre un mapa topográfico original del lugar, escala apropiada de acuerdo a los procedimientos aprobados por la UIT o mejores
- Estudio de intermodulación si hay sistemas radiantes a menos de 50 m. en VHF o 20 m. en UHF

4. ENLACE ESTUDIO-TRANSMISOR (Principal o repetidoras)

Si el enlace se realiza mediante línea física, adjuntar diagrama de la ruta, con distancias; tipo de cable fibra óptica y cálculos de atenuación

Si el enlace se realiza mediante radiocomunicación, adjuntar formato 3.3 o 3.5, según corresponda, debidamente llenado.

5. FRECUENCIAS AUXILIARES

Si para la operación del sistema se requiere de frecuencias auxiliares, adjuntar formato 3.4, debidamente llenado

NOTAS:

(1) No requerido para estaciones repetidoras

Elaborado por: _____ f) _____

FORMATO 3.3

PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA DE ENLACES TERRESTRES DEL SERVICIO DE TELEVISION

Nombre del peticionario:

1. DECLARACION DEL PROFESIONAL: El profesional debe declarar que el Estudio de Ingeniería, planos de equipos e instalaciones y demás documentación técnica los presenta bajo su responsabilidad; demostrará que su especialización se encuentra dentro del campo de la Electrónica y/o Telecomunicaciones; indicará claramente su nombre y número de afiliación al Colegio Profesional correspondiente; y manifestará que conoce la Ley de Radiodifusión y Televisión; su Reglamento General y las Normas Técnicas pertinentes.

2. DATOS DEL ESTUDIO DE LA ESTACION:

2.1 Datos generales

- Enlace Transmisión (A) - Recepción (B)
- Coordenadas sitio A: Longitud: _____ Latitud: _____ Altura: _____
- Coordenadas sitio B: Longitud: _____ Latitud: _____ Altura: _____

2.2 Transmisor (del enlace):

- Marca
- Modelo
- Banda de frecuencias de operación
- Ancho de banda y clase de emisión
- Potencia nominal
- Especificaciones de equipo (adjuntar catálogo con especificaciones)

2.3 Antenas de transmisión:

- Marca y modelo
- Tipo
- Polarización
- Ganancia
- Angulo de cobertura del lóbulo principal de irradiación (entre puntos a - 3dB)
- Angulo de elevación
- Azimut de radiación máxima
- Relación del lóbulo frontal y posterior en dB
- Diagramas de radiación horizontal y vertical (adjuntar)
- Altura sobre el suelo

2.4 Receptor:

- Marca
- Modelo
- Banda de frecuencias de operación
- Especificaciones: Se adjuntará los catálogos y diagramas electrónicos

2.5 Antena de recepción:

- Tipo
- Polarización
- Ganancia
- Angulo de elevación
- Ancho del lóbulo principal de radiación entre puntos de -3dB
- Azimut de recepción
- Relación del lóbulo frontal y posterior (dB)
- Diagrama de radiación horizontal y vertical (adjuntar)
- Altura sobre el suelo

2.6 Cálculos:

- Cálculos del radioenlace
- Perfil topográfico

CONCLUSIONES:

Para otros enlaces: Llenar los datos de 2.1 a 2.6 para cada transmisor

3. ENERGIA ELECTRICA

- Fuente: Red comercial, grupo electrógeno, otro:
- Voltaje
- Consumo
- Regulación y estabilización
- Protecciones
- Equipo de emergencia

4. MANTENIMIENTO

- Equipo de prueba y mantenimiento

5. INSTALACION

- Esquemas eléctricos
- Planos de la caseta con ubicación de equipos

Elaborado por: _____

ANEXO 8

A8. INTERFERENCIA SOBRE RECEPTOR

INTERFERENCIA SOBRE EL RECEPTOR

Factor Int.(E) Television estable
 Factor Int.(T) Television estable
 M4t. Est. Rec. 1549 UIT-R
 Modelo troposferico Rec. 1548 UIT-R

Nombre	Receptor	Transmisor 1	Transmisor 2	Transmisor 3
Coordenadas	Lon: 78 17 44.709W Lat: 0 19 34.259S	Lon: 78 20 45.792W Lat: 0 18 45.260S	Lon: 78 31 32.281W Lat: 0 10 00.489S	Lon: 78 31 32.281W Lat: 0 10 00.423S
Cota	2491	2495	3851	3851
Servicio	Sistema G-BV	Sistema G-BV	Sistema G-BV	Sistema G-BV
Alt. antena	2	21	30	20
Pol. ant.	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
Antena	isotropia	Arreglo parles	isotropia	isotropia
Frecuencia		531.25	525.25	537.25
PRA		1	15	5

TRANSMISOR DESEADO: NINGUNO

Frecuencia en Rx: 549.25 MHz (ch_27)

Transmisores interferentes

Nombre del transmisor	Frecuencia	Dist(m)	Acim(grad)	Elev(grad)
Transmisor 1	531.250000 MHz	2.365	50.455	-0.648
Transmisor 2	525.250000 MHz	18.987	338.237	-4.138
Transmisor 3	537.250000 MHz	18.989	338.239	-4.11

Componente total

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
76.739	41.739	86.739	-90.269	76.739	41.739	86.739	-90.269
70.639	35.639	80.639	-96.369	70.639	35.639	80.639	-96.369
65.835	30.835	75.835	-101.174	65.835	30.835	75.835	-101.174

Componente copolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
76.739	41.739	86.739	-90.269	76.739	41.739	86.739	-90.269
70.639	35.639	80.639	-96.369	70.639	35.639	80.639	-96.369
65.835	30.835	75.835	-101.174	65.835	30.835	75.835	-101.174

Componente contrapolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
17.967	-17.033	-22.033	-199.042	17.967	-17.033	-22.033	-199.042
20.639	-14.361	-19.361	-196.369	20.639	-14.361	-19.361	-196.369
15.835	-19.165	-24.165	-201.174	15.835	-19.165	-24.165	-201.174

RESULTADOS

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar	
Eu	87.967	87.967	-15.64	dBu
Ei	42.967	42.967	-11.64	dBu
Pi	-89.042	-89.042	-193.648	dBm
C/I	-inf	-inf	-inf	
T/I	-7.119	-7.119	97.487	
EdEi	-inf	-inf	-inf	

TRANSMISOR DESEADO: TRANSMISOR 1

Frecuencia en Rx: 531.25 MHz (ch_24)

Transmisores interferentes

Nombre del transmisor	Frecuencia	Dist(m)	Acim(grad)	Elev(grad)
Transmisor 2	525.250000 MHz	18.987	338.237	-4.138
Transmisor 3	537.250000 MHz	18.989	338.239	-4.11

Transmisor deseado

Distancia	2.365	m
Acimut	50.455	grad
Elevacion	-0.648	grad
Campo	17.967	dBu
Potencia	-163.752	dBm

RESULTADOS

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar	
Eu	95.964	95.964	-4.038	dBu
Ei	50.964	50.964	0.964	dBu
Pi	-80.755	-80.755	-163.755	dBm
C/I	25.775	25.775	17.003	
T/I	-15.116	-15.116	84.884	
EdEi	25.775	25.775	17.003	

TRANSMISOR DESEADO: TRANSMISOR 2

Frecuencia en Rx: 525.25 MHz (ch_23)

Transmisores interferentes

Nombre del transmisor	Frecuencia	Dist(m)	Acim(grad)	Elev(grad)
Transmisor 3	537.250000 MHz	18.989	338.237	-4.11
Transmisor 1	531.250000 MHz	2.365	50.455	-0.648

Transmisor deseado

Distancia	18.987	m
Acimut	338.237	grad
Elevacion	-4.138	grad
Campo	70.639	dBu
Potencia	-60.981	dBm

RESULTADOS

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar	
Eu	100.741	100.741	-2.018	dBu
Ei	61.741	61.741	2.962	dBu
Pi	-69.879	-69.879	-178.638	dBm
C/I	8.898	8.898	17.657	
T/I	-25.893	-25.893	62.968	
EdEi	8.898	8.898	17.657	

TRANSMISOR DESEADO: TRANSMISOR 3

Frecuencia en Rx: 537.25 MHz (ch_25)

Transmisores interferentes

Nombre del transmisor	Frecuencia	Dist(m)	Acim(grad)	Elev(grad)
Transmisor 1	531.250000 MHz	2.365	50.455	-0.648
Transmisor 2	525.250000 MHz	18.987	338.237	-4.138

Transmisor deseado

Distancia	18.989	m
Acimut	338.239	grad
Elevacion	-4.111	grad
Campo	15.835	dBu
Potencia	-165.982	dBm

RESULTADOS

	Componente total	Componente copolar	Componente contrapolar	
Eu	87.692	87.692	-17.464	dBu
Ei	42.692	42.692	-12.484	dBu
Pi	-89.124	-89.124	-194.301	dBm
C/I	23.142	23.142	28.319	
T/I	-6.845	-6.845	98.332	
EdEi	23.142	23.142	28.319	

Componente total

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
70.639	35.639	80.639	-96.08	70.639	35.639	80.639	-96.08
65.835	30.835	75.835	-101.174	65.835	30.835	75.835	-101.174

Componente copolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
70.639	35.639	80.639	-96.08	70.639	35.639	80.639	-96.08
65.835	30.835	75.835	-101.174	65.835	30.835	75.835	-101.174

Componente contrapolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
20.639	-14.361	-19.361	-196.369	20.639	-14.361	-19.361	-196.369
15.835	0.835	-4.165	-180.884	15.835	0.835	-4.165	-180.884

Componente total

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
65.835	28.345	73.345	-103.276	65.835	28.345	73.345	-103.276
76.739	61.739	106.739	-69.881	76.739	61.739	106.739	-69.881

Componente copolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
65.835	28.345	73.345	-103.276	65.835	28.345	73.345	-103.276
76.739	61.739	106.739	-69.881	76.739	61.739	106.739	-69.881

Componente contrapolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
15.835	-21.655	-26.655	-203.276	15.835	-21.655	-26.655	-203.276
17.967	2.967	-2.033	-178.653	17.967	2.967	-2.033	-178.653

Componente total

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
76.739	41.739	86.739	-90.077	76.739	41.739	86.739	-90.077
70.639	35.639	80.639	-96.178	70.639	35.639	80.639	-96.178

Componente copolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
76.739	41.739	86.739	-90.077	76.739	41.739	86.739	-90.077
70.639	35.639	80.639	-96.178	70.639	35.639	80.639	-96.178

Componente contrapolar

EnsdB(u)	EnsdB(v)	EpsdB(u)	Psd(Bm)	Eni(dB(u))	Eni(dB(v))	EptdB(u)	Pi(dBm)
17.967	-17.033	-22.033	-198.85	17.967	-17.033	-22.033	-198.85
20.639	-14.361	-19.361	-196.178	20.639	-14.361	-19.361	-196.178

ANEXO 9

A9. Requisitos Para ESPE TV

a) Solicitud escrita dirigida al señor Presidente del CONARTEL, en la que consten los nombres completos del solicitante y su nacionalidad, la dirección a la que se enviará correspondencia, número de teléfono y fax. Nombre propuesto para la estación o sistema a instalarse; Ubicación y potencia de la estación o estaciones, Horario de trabajo

Quito, Noviembre del 2007

Señor

Dr. Jorge Yunda Machado

PRESIDENTE

CONARTEL

Presente.

De nuestras consideraciones.

Reciba, un atento cordial saludo y los mejores deseos por que su gestión sea siempre exitosa.

Yo _____ de cedula de identidad N°, _____, de nacionalidad ecuatoriano, representante legal de la "Escuela Politécnica del Ejército", comedida y respetuosamente solicito a usted:

Se ordene a quien corresponda se otorgue la AUTORIZACIÓN PARA INSTALAR Y OPERAR UNA ESTACIÓN DE UN SISTEMA DE RADIODIFUSIÓN DE TIPO PRIVADO, denominado TV ESPE, ubicado en el Departamento de Eléctrica y Electrónica de la ESPE; Campus Sangolquí, Av. El progreso s/n; cuya potencia de operación es de 1Kw, y cuyo horario de trabajo es de 24 horas del día.

Por la atención favorable que se digna dar a la presente, anticipo mis más sinceros agradecimientos. Aprovecho la oportunidad para reiterarle el más alto sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,

Nombre de representante legal

C.I

Teléfono: XXXXXXXX Fax:XXXXXXXX

Dirección en la que recibirá la respuesta

- ✚ Constitución de la Compañía en copia certificada;
- ✚ Nómina de accionistas de la Compañía, otorgada por la Superintendencia de Compañías;
- ✚ Certificado de Cumplimiento de Obligaciones, otorgado por la Superintendencia de Compañías;
- ✚ Nombramiento del Representante Legal debidamente certificado;
- ✚ Partida de nacimiento del Representante Legal;
- ✚ Fotocopia de la cédula de ciudadanía y certificado de votación del Representante Legal;
- ✚ Declaración Juramentada, en la que conste que la Compañía no interceptará señales de telecomunicaciones diferentes a las autorizadas, ni divulgará su contenido;
- ✚ Declaración Juramentada, en la que conste que la Compañía no se encuentra incurso en ninguna de las limitaciones establecidas en la Ley de Radiodifusión y Televisión, en relación con el número de estaciones de las que pueda ser concesionario;
- ✚ Fe de presentación de la solicitud dirigida al Comandó Conjunto de la Fuerzas Armadas requiriendo el Certificado de Idoneidad;
- ✚ Dos certificados bancarios, de diferente Entidad, en los que consten el nombre de la empresa solicitante y del Banco, Cooperativa o Mutualista
- ✚ Copia de Registro Único de Contribuyentes, RUC

b) Clase de sistema (según formato 1)

<p>FORMATO 1</p> <p>TELEVISION Y CONEXOS</p> <p>CLASE DE ESTACION O SISTEMA</p> <p>1) Nombre del peticionario: <i>Nombres y Apellidos (representate legal)</i></p> <p>Si el peticionario tiene frecuencias de radiodifusion o television, indique la frecuencia o canal de estación matriz: ciudad:</p> <p>2) Clase de estación:</p> <p>- Comercial privada (fines de lucro): SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>- Servicio público (sin publicidad): SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>3) Clase de sistema que solicita:</p> <p>a) Radiodifusión en AM: Matriz: _____ Repetidora: _____</p> <p>b) Radiodifusión en FM: Matriz: _____ Repetidora: _____</p> <p>c) Radiodifusión en OC: Matriz: _____ Repetidora: _____</p> <p>d) Televisión Abierta en VHF: Matriz: _____ Repetidora: _____</p> <p>e) Televisión Abierta en UHF: Matriz: <input checked="" type="checkbox"/> Repetidora: _____</p> <p>4) Sistemas conexos que solicita:</p> <p>a) Enlace(s) terrestre Estudio-Transmisor: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>b) Frecuencias auxiliares: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>c) Enlace satelital Estudio-Transmisor: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>5) Tipo de estación o sistema</p> <p>a) Para radiodifusión AM - Sistema Local (500 w - 3000 w): _____</p> <p>- Sistema regional (3 Kw - 10 Kw.): _____</p> <p>- Sistema nacional (más de 10 Kw.): _____</p> <p>b) Para radiodifusión FM - Baja potencia (250 w.): _____</p> <p>- Potencia normal (más de 250 w.): _____</p> <p>c) Para radiodifusión OC - Regional (1 - 10 Kw.): _____</p> <p>- Internacional (más de 10 Kw.): _____</p> <p>d) Televisión abierta</p> <p>- Sistema local (sin repetidoras): <input checked="" type="checkbox"/> _____</p> <p>- Sistema regional (hasta 2 repetidoras): _____</p> <p>- Sistema nacional. Incluye obligación de instalar 1 repetidora en el Oriente y la provincia de Galápagos (más de dos repetidoras): _____</p>
--

c) Estudio de Ingeniería suscrito por un ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, colegiado y registrado en la Superintendencia de Telecomunicaciones (según formato 3)

PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA DE ESTACIONES DE TELEVISION ABIERTA

Nombre del peticionario: *Nombres y apellidos (Representante legal)*

1. DECLARACION DEL PROFESIONAL:

El profesional debe declarar que el Estudio de Ingeniería, planos de equipos e instalaciones y demás documentación técnica los presenta bajo su responsabilidad; demostrará que su especialización se encuentra dentro del campo de la Electrónica y/o Telecomunicaciones; indicará claramente su nombre y número de afiliación al Colegio Profesional correspondiente; y manifestará que conoce la Ley de Radiodifusión y Televisión; su Reglamento General y las Normas Técnicas para la Televisión.

2. DATOS DEL ESTUDIO DE LA ESTACION (1):

a) Ubicación:

- **Dirección:** ESPE, Campus Sangolquí, Av. El progreso s/n

Teléfono: 1234567 Fax: 7654321

Email: www.espe.edu.ec

- **Coordenadas geográficas:** Longitud: 78° 24' 20.14" O

Latitud: 0° 18' 45,26" S

- **Altura sobre el nivel del mar:** 2433m

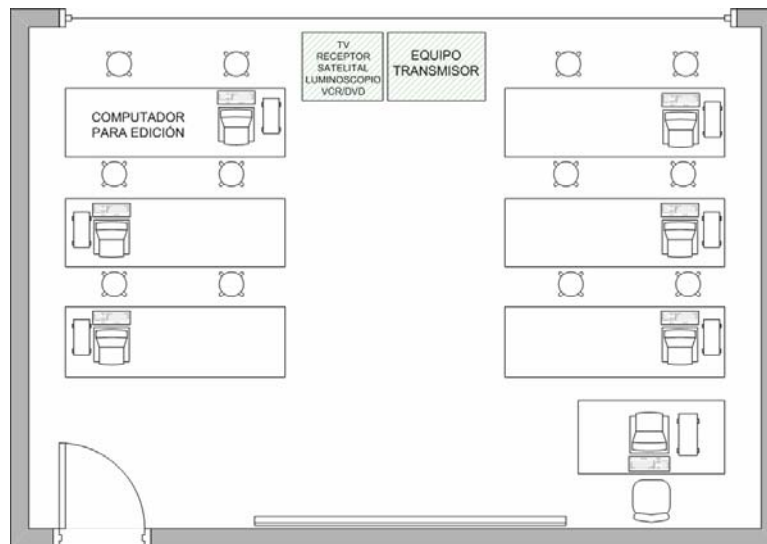
b) Equipos:

- Características técnicas de la sala de producción

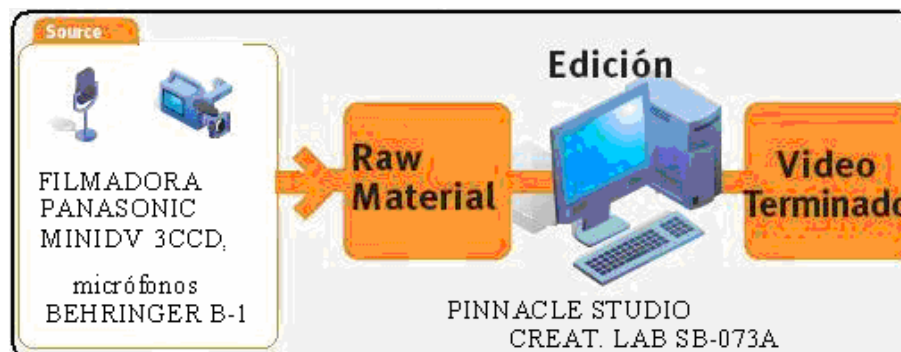
La sala de producción tiene un espacio de 24 m². y la transmisión del audio y del video, se realiza directamente hacia el equipo transmisor, que a su vez se comunica con el equipo irradiante.

Para capturar el video usamos una FILMADORA PANASONIC MINIDV 3CCD, y una Tarjeta de video PINNACLE STUDIO LUS, con su respectivo software de edición.

Para el audio, disponemos de micrófonos BEHRINGER B-1, y una tarjeta de sonido CREAT. LAB SB-073A.



- Diagrama de bloques de los equipos a instalarse en el estudio.



- Especificaciones de los equipos (catálogos de los equipos principales del estudio: fijos y móviles, incluyendo cámaras, etc.)

... CATÁLOGOS

3. DATOS DEL TRANSMISOR

a) Ubicación del transmisor:

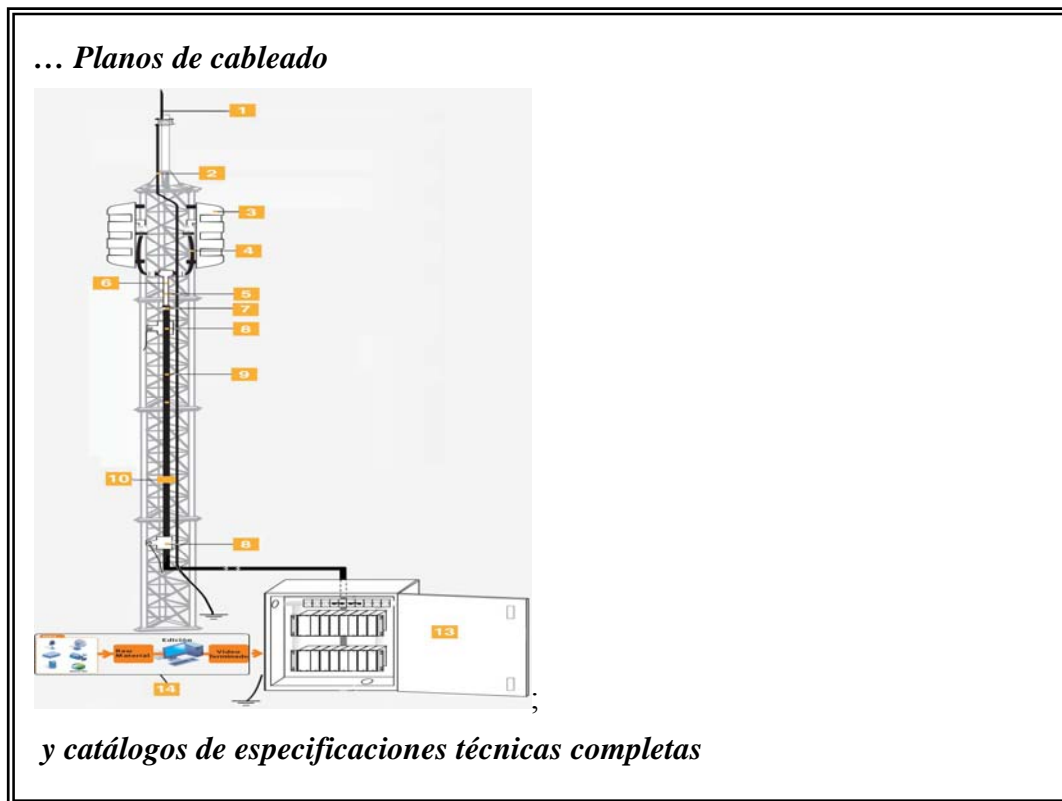
- **Nombre del lugar:** Departamento de Eléctrica y Electrónica de la ESPE, Campus Sangolquí, Av. El progreso s/n
- **Coordenadas geográficas:** Longitud: 78° 24' 20.14" O
Latitud: 0° 18' 45,26" S

- **Altura sobre el nivel del mar:** 2433m

b) Equipo:

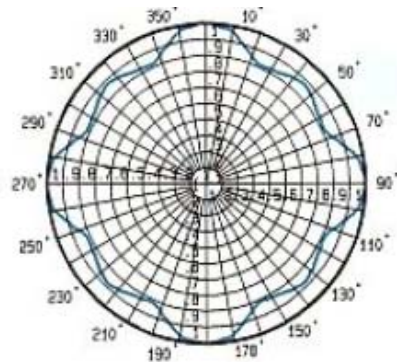
- Marca: LARCAN

- Modelo: Meridian 1kW Solid State UHF Transmitter
- Banda de frecuencia de operación: 470 - 806 MHz
- Ancho de banda y clase de emisión: 6MHz, NTSC
- Potencia nominal a la salida del transmisor: 1Kw.
- Potencia efectiva radiada (PER): 100W

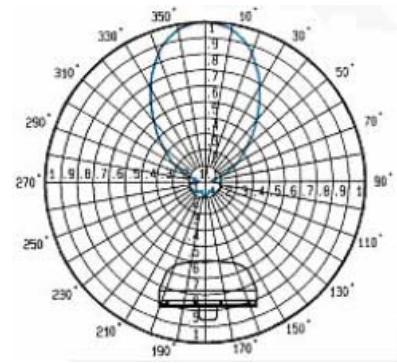


c) Sistema irradiante:

- Tipo de antena: Arreglo de Antenas de panel direccional
- Polarización: Horizontal
- Ganancia en la dirección de máxima radiación: 11.4dBd
- Azimut (en dirección de máxima radiación): cada 90°
- Angulo de cobertura del lóbulo principal de irradiación a -3 y -6dB: 360°
- Angulo de elevación: 2°
- Relación del lóbulo frontal y posterior: 0.00001dB
- Diagramas de radiación horizontal y vertical –



Horizontal:



Vertical:

- Altura de la antena en relación al nivel del suelo: 21m
- Sistema de tierra: Tipo rejilla de 9 varillas
- Protecciones para rayos y corrientes estáticas: pararrayo modelo CONIC

d) Cable RF entre el transmisor y la antena:

- Tipo: CABLE SEMI RIGIDO 1/2"
- Longitud: 18m
- Atenuación a la frecuencia RF/metro: $1.57 \Omega/1000m$; 0.051dB/m a 550MHz

e) Energía eléctrica:

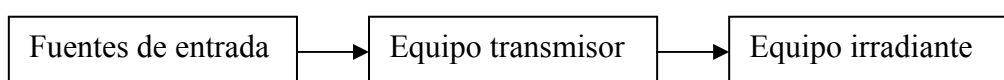
- Fuente(s): Red comercial
- Voltaje de alimentación: 220V
- Consumo: 5500W
- Regulación y estabilización: UPS APC BE-500VA; CDP REGULADOR 1000VA
- Equipo de emergencia: Banco de baterías

f) Mantenimiento:

- Analizador de espectro AGILENT,
- Generadores de frecuencia;
- Equipos varios

g) Instalación:

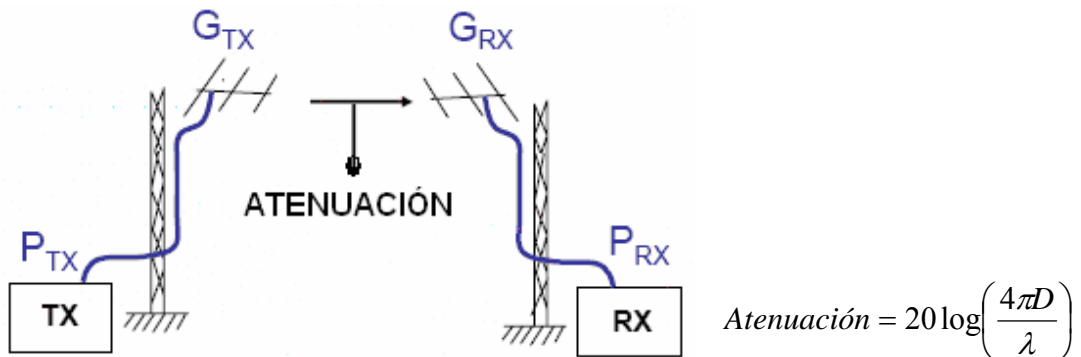
- Diagramas en bloque de las instalaciones de equipos en el local del transmisor



- Área disponible para la instalación del transmisor: $8m^2$

h) Cobertura:

- Cálculo de propagación



$$P_{Tx} + G_{Tx} - Atenuación + G_{Rx} = P_{Rx}$$

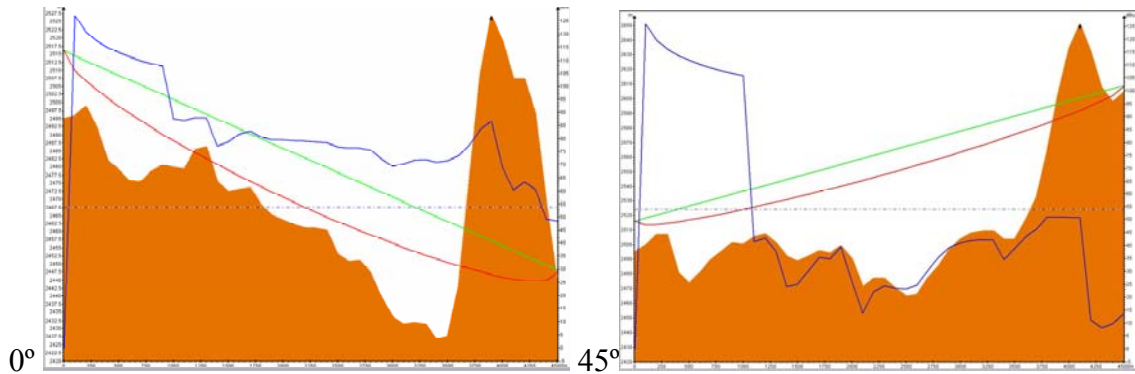
$$f = 531.25 MHz$$

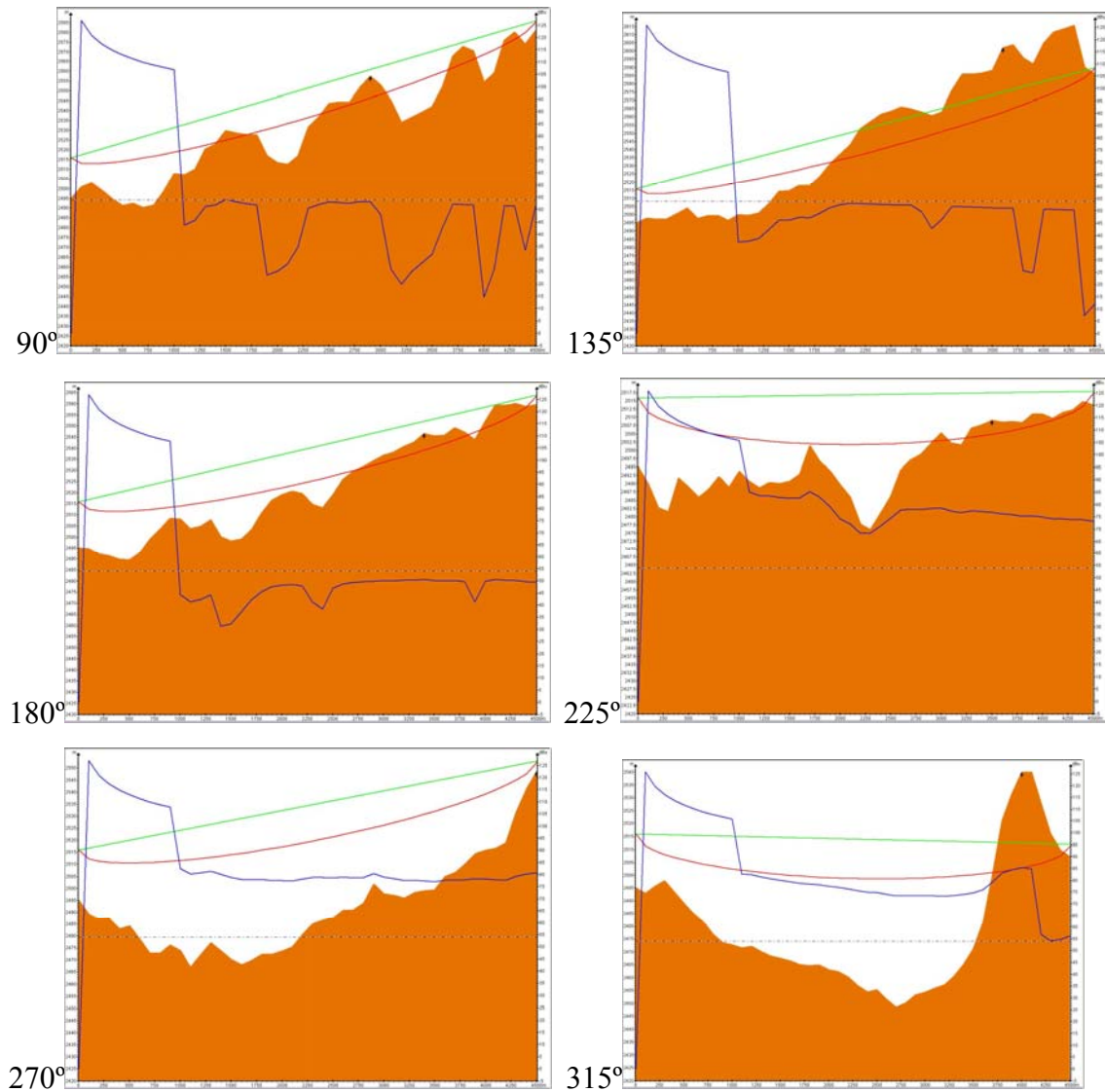
$$D = 4,5 Km$$

$$\lambda = 0.062 nm$$

$$P_{Rx} = 60 + 10 - 119.1 + 1 = -48.1 dBm < -91 dBm$$

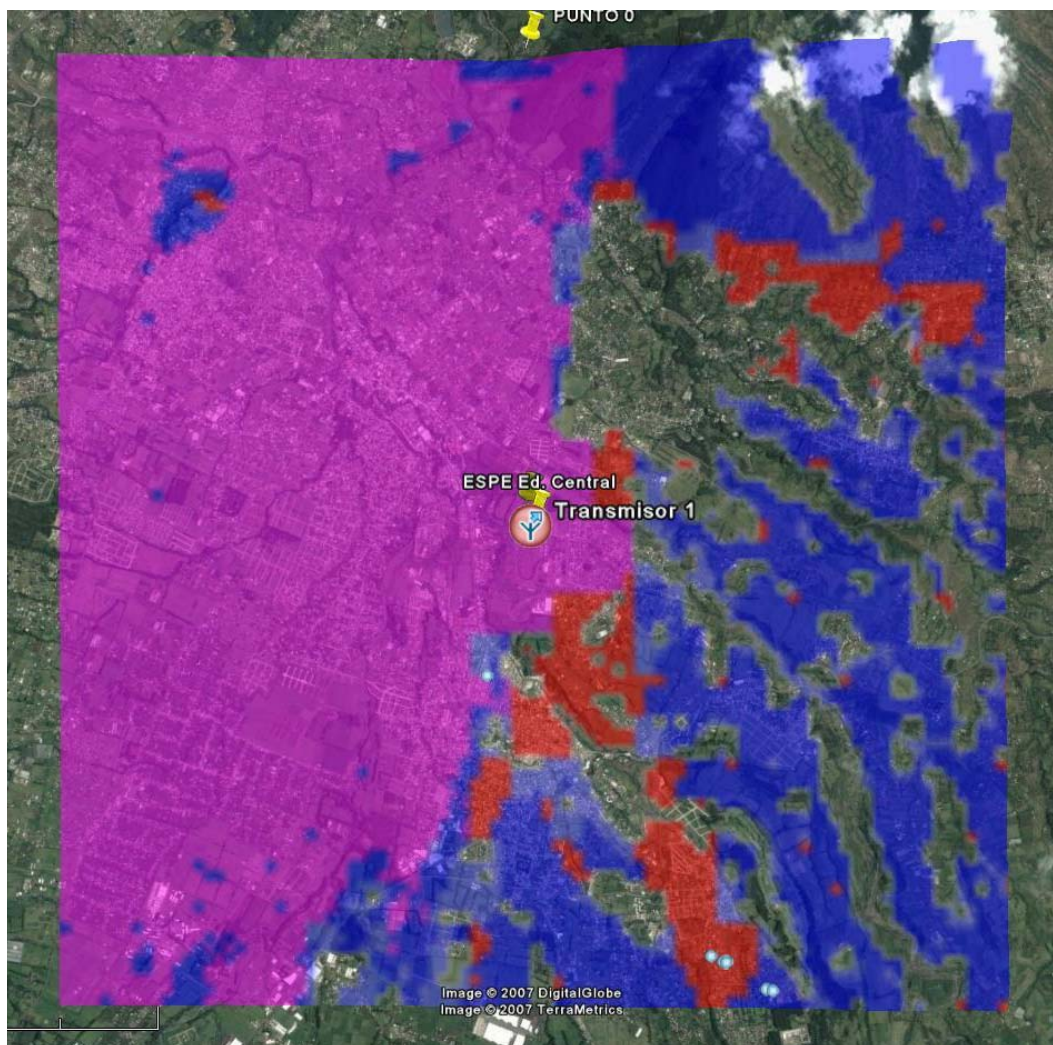
- Perfiles topográficos desde el transmisor con azimut de 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° , 315° (grados)





- Determinación del área de cobertura teórica dibujada sobre un mapa topográfico original del lugar, escala apropiada de acuerdo a los procedimientos aprobados por la UIT o mejores

Método aplicado: Recomendación UIT-R 1546



Elaborado por: Ing. Andrés Torres R

f) _____

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Los manuales, textos, folletos, artículos de Internet y otras referencias mostradas a continuación constituyen el material de apoyo del presente Proyecto de Tesis de Grado

- ✚ NATIONAL ASSOCIATION OF BROADCASTER, *Engineering Handbook*, Novena Edición, NAB, USA, 1999.
- ✚ Normas Técnicas Y Reglamentos, <http://www.conartel.gov.ec>, 18 de Marzo de 2007
- ✚ Visión, Misión, Estructura, Filosofía., <http://www.conartel.gov.ec>, 18 de Marzo de 2007
- ✚ Tarifas UHF, <http://www.suptel.gov.ec>, 18 de Marzo de 2007
- ✚ Visión, Misión, Estructura, Filosofía, <http://www.suptel.gov.ec>, 18 de Marzo de 2007
- ✚ Historia de la televisión, <http://es.wikipedia.org/>, 10 de diciembre del 2007
- ✚ Lasso R, José, La Televisión En El Ecuador, <http://www.hoy.com.ec/>, 04 de enero de 2007
- ✚ Ondas Electromagnéticas Antenas Y Propagación, <http://81.202.2.44/Articulos/>, 15 de Septiembre 2007
- ✚ Catálogo Televisión, <http://www.tredess.com/>, 15 de Septiembre 2007
- ✚ Catalogo de productos, <http://www.anvimur.com/descargas/catalogos/catalogo07.pdf>
- ✚ HISTORIA, <http://www.rts.com.ec>, 25 de noviembre de 2006
- ✚ Tarifario, www.etvtelerama.com, 10 de Octubre 2007
- ✚ Barros Patricio y Bravo Antonio, Iconoscopio, <http://fisicarecreativa.net/comofunciona>, 29 de noviembre de 2006
- ✚ Martos, Luis Garrido, <http://www.zonaeconomica.com/>, Métodos de Análisis de Inversiones - TIR VAN, 2006, 28 de Septiembre 2007

- ✚ Catálogo Meridian_1kW_UHF, <http://www.larcan.com/>, 3 de Octubre 2007
- ✚ UHF (470-860MHz), <http://www.irte.it/broadcasting/antennas>
- ✚ Delgado Cañizares, Manuel, Sistemas de radio y televisión, editorial PARANINFO.
- ✚ Intelia Consultores, Sirenet versión 3.0 Simulación de redes radioeléctricas.
- ✚ Recomendaciones UIT-R, UIT 2004

FECHA DE ENTREGA Y PIE DE FIRMAS

Sangolquí,

Elaborado por:

Andrés H Torres Rodríguez

Coordinador De Carrera

Secretario Académico

Ing. Gonzalo Olmedo

Ab. Jorge Carvajal R