[2008]

Comisión Nacional de Televisión
la televisión que queremos ver

REPÚBLICA DE COLOMBIA

TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE



BOGOTÁ D.C., AGOSTO DE 2008

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.1	El advenimiento de la televisión digital terrestre	- 1 -
1.2	Rol de la Comisión Nacional de Televisión	- 2 -
1.3	Estándar de televisión digital terrestre para Colombia	- 3 -
2	RESEÑA HISTÓRICA DE LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA	- 9 -
3	TELEVISIÓN TERRESTRE: DE LO ANALÓGICO A LO DIGITAL	- 13 -
3.1	Generalidades	- 13 -
3.1.1	Televisión analógica terrestre	- 13 -
3.1.1.1	Ventajas y desventajas del estándar analógico NTSC	- 14 -
3.1.2	Televisión digital	- 15 -
3.1.2.1	Televisión digital por satélite	- 15 -
3.1.2.2	Televisión digital por cable	- 16 -
3.1.2.3	Televisión digital terrestre	- 18 -
3.2	Televisión Digital Terrestre	- 19 -
4	ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	- 24 -
4.1	ATSC Advance Television System Committee	- 24 -
4.1.1	Generalidades	- 24 -
4.1.2	Características técnicas generales	- 25 -
4.1.3	Codificación de Video	- 25 -
4.1.4	Codificación de Audio	- 28 -

4.1.5 Transmisión ..... - 30 -
4.1.6 Modulación 8T VSB (8 Trellis-Vestigial Side Band). ..... - 32 -
4.1.7 Red de frecuencia Única ..... - 33 -
4.1.8 Países que han adoptado el estándar de televisión digital ATSC ..... - 35 -
4.1.9 Transmisión y recepción a portable y móvil ..... - 35 -
4.2 DVB-T Digital Video Broadcasting Terrestrial ..... - 38 -
4.2.1 Generalidades ..... - 38 -
4.2.2 Características técnicas generales ..... - 39 -
4.2.3 Características de Video ..... - 40 -
4.2.4 Características de Audio ..... - 40 -
4.2.5 Modulación COFDM ..... - 41 -
4.2.6 Redes Multi- frecuencia (MFN) y Redes de Frecuencia Única (SFN) ..... - 42 -
4.2.7 Movilidad ..... - 43 -
4.2.8 Países que han adoptado el estándar de televisión digital DVB-T ..... - 44 -
4.3 ISDB-T Integrated Service Digital Broadcasting – Terrestrial y SBTVD-T Sistema Brasilero de Televisión Digital Terrestre ..... - 47 -
4.3.1 Generalidades ..... - 47 -
4.3.2 Características del ISDB-T ..... - 48 -
4.3.3 Estructura del estándar ISDB-T ..... - 49 -
4.3.4 Características del estándar ISDB-T ..... - 49 -
4.3.4.1 Calidad y flexibilidad del servicio ..... - 49 -
4.3.4.2 Características del sistema de transmisión ..... - 53 -
4.3.4.3 Servicio one-seg ..... - 55 -
4.3.5 Sistema Brasileño de Televisión Digital Terrestre SBTVD-T ..... - 56 -
4.3.5.1 Antecedentes ..... - 56 -
4.3.5.2 Descripción del sistema ..... - 57 -
4.3.5.3 Transmisión jerárquica ..... - 58 -

4.3.5.4 Tipos de Modos de Operación ..... - 60 -
4.3.5.5 Sistema de codificación de video ..... - 61 -
4.3.5.6 Especificaciones del Estándar Brasileño de TV Digital ..... - 63 -
4.3.5.7 Movilidad y Portabilidad ..... - 63 -
4.3.6 Países que han adoptado el estándar de televisión digital ISDB-T o SBTVD-T ..... - 64 -
4.4 DTMB Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting ..... - 65 -
4.4.1 Generalidades ..... - 65 -
4.4.2 Características técnicas generales ..... - 66 -
4.4.3 Características del video ..... - 67 -
4.4.4 Características el audio ..... - 67 -
4.4.5 Modulación ..... - 67 -
4.4.6 Movilidad ..... - 68 -
4.4.7 Países que han adoptado el estándar de televisión digital DTMB ..... - 69 -
4.5 Estadísticas de adopción del estándar ..... - 70 -
5 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN PARA LA ADOPCIÓN DEL ESTÁNDAR- 74 -
5.1 Plan para la implementación del servicio de televisión digital terrestre en Colombia ..... - 74 -
5.2 Consejo Asesor ..... - 76 -
5.3 Comité Técnico ..... - 80 -
5.4 Foros de televisión digital ..... - 81 -
5.5 Estudio de usos, hábitos y preferencias de la televisión en Colombia ..... - 82 -
5.6 Estudio de impacto socioeconómico ..... - 84 -
5.7 Estudios y pruebas técnicas ..... - 84 -

6 ESTUDIO DE USOS, HÁBITOS Y PREFERENCIAS DE LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA ..... - 86 -
6.1 Generalidades ..... - 86 -
6.2 Características de los Televisores en el Hogar. ..... - 91 -
6.3 Estándar de Televisión Digital. ..... - 94 -
6.4 Transición a la Televisión Digital ..... - 100 -
6.5 Conclusiones y Recomendaciones ..... - 101 -
7 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO ..... - 107 -
7.1 Introducción ..... - 107 -
7.2 Inversión de los hogares colombianos ..... - 108 -
7.3 Financiación de la inversión de los hogares colombianos ..... - 114 -
7.4 Factores de riesgo de cambio tecnológico ..... - 116 -
7.4.1 MPEG-2 VS. MPEG-4 ..... - 117 -
7.5 Inversión de los operadores de televisión públicos y privados ..... - 121 -
7.5.1 Televisión privada nacional ..... - 122 -
7.5.2 Televisión pública nacional ..... - 124 -
7.5.3 Televisión pública regional ..... - 127 -
7.5.4 Televisión pública ..... - 130 -
7.5.5 Configuración del agente transmisor ..... - 131 -
7.5.5.1 Sistema de televisión pública ..... - 132 -
7.5.5.1.1 Escenario Base – Cuatro transmisores digitales ..... - 132 -
7.5.5.1.2 Escenario 1 – Un solo transmisor ..... - 134 -
7.5.5.1.3 Escenario 2 – Dos transmisores digitales ..... - 135 -
7.5.5.2 Sistema de televisión privado ..... - 137 -
7.5.5.2.1 Escenario Base – Dos transmisores digitales. ..... - 138 -

7.5.5.2.2 Escenario 1 – Un solo transmisor. ..... - 139 -
7.6 Aspectos sobre movilidad y portabilidad de televisión ..... - 140 -
7.6.1 ATSC ..... - 140 -
7.6.2 DVB-T ..... - 141 -
7.6.3 ISDB-T ..... - 142 -
7.7 Dividendo digital ..... - 144 -
7.8 Conclusiones ..... - 147 -
8 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS ..... - 151 -
8.1 Objetivos ..... - 151 -
8.1.1 Objetivo general ..... - 151 -
8.1.2 Objetivos específicos ..... - 151 -
8.2 Pruebas de televisión digital en Colombia ..... - 152 -
8.2.1 Inicio de las pruebas ..... - 152 -
8.2.2 Demostraciones de los estándares ..... - 156 -
8.2.3 Pruebas de televisión digital con el operador público ..... - 157 -
8.2.3.1 Aspectos técnicos para la realización de las pruebas ..... - 157 -
8.2.3.2 Equipos utilizados ..... - 159 -
8.2.3.3 Ciudades para la realización de las pruebas ..... - 165 -
8.2.3.4 Protocolos o plan de pruebas ..... - 166 -
8.2.3.5 Pruebas en la ciudad de Bogotá ..... - 170 -
8.2.3.6 Pruebas en la ciudad de Pereira ..... - 181 -
8.2.3.7 Pruebas en la ciudad de Cartagena de Indias ..... - 189 -
8.2.4 Resultado de las pruebas ..... - 197 -
8.2.4.1 Resultado de las pruebas en Bogotá ..... - 197 -
8.2.4.2 Resultado de las pruebas en Pereira ..... - 276 -
8.2.4.3 Resultado de las pruebas en Cartagena ..... - 355 -

9 COOPERACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA ..... - 405 -
9.1 Estándar americano ATSC ..... - 405 -
9.1.1 Propuesta para la innovación, desarrollo e investigación tecnológica . - 405 -
9.1.2 Contenidos ..... - 405 -
9.1.3 Cooperación Económica ..... - 406 -
9.1.4 Propuesta de capacitación ..... - 407 -
9.1.5 Propuesta para el apoyo a la estandarización de ATCS en Colombia.. - 408 -
9.1.6 Propiedad industrial (patentes) ..... - 409 -
9.2 Estándar Japonés ISDB- T ..... - 413 -
9.2.1 Propuesta para la innovación, desarrollo e investigación tecnológica . - 413 -
9.2.2 Contenidos ..... - 413 -
9.2.3 Propuesta Económica ..... - 413 -
9.2.4 Propuestas capacitación ..... - 414 -
9.2.5 Propuesta para el apoyo a la estandarización de ISBD – T en Colombia. ... - 415 -
9.2.6 Trámites de propiedad industrial (patentes) ..... - 416 -
9.3 Estándar Europeo DVB-T ..... - 417 -
9.3.1 Propuesta de innovación desarrollo e investigación tecnológica ..... - 417 -
9.3.2 Contenidos ..... - 418 -
9.3.3 Económica ..... - 419 -
9.3.4 Capacitación ..... - 419 -
9.3.5 Asesorías específicas a cargo de la oficina europea de cooperación en Colombia ..... - 420 -
9.3.6 Propuesta de apoyo a la estandarización de DVB en Colombia ..... - 421 -
9.3.7 Propuesta de cooperación de España ..... - 421 -
9.3.7.1 RTVE (Radio Televisión Española) ..... - 422 -

9.3.8 Propuesta Cooperación Francia ..... - 422 -
9.3.9 Propuesta de Cooperación Reino Unido ..... - 422 -
9.3.10 Propuesta de Cooperación Italia ..... - 423 -
9.3.11 Tramites de propiedad industrial (patentes) ..... - 424 -
9.4 Estándar Chino DTMB ..... - 426 -
9.4.1 Ingeniería de diseño, equipamiento y sistema software ..... - 426 -
9.4.2 Patentes – Derechos de Propiedad Intelectual ..... - 426 -
9.4.3 Garantía de trasferencia tecnológica, ayuda a la industrialización ..... - 427 -
9.4.4 Capacitación ..... - 427 -
10 CONCLUSIONES ..... - 428 -

TABLAS

Tabla 1: Resolución de Pantalla ..... - 26 -
Tabla 2: Perfiles y Niveles ..... - 27 -
Tabla 3: Parámetros de Transmisión VSB. ..... - 32 -
Tabla 4: Países que han adoptado el estándar ATSC ..... - 35 -
Tabla 5: Velocidades de Información con diferentes Modulaciones ..... - 42 -
Tabla 6: Distancia Máxima entre Transmisores en redes SFN ..... - 43 -
Tabla 7: Países que han adoptado el estándar DVB-T ..... - 44 -
Tabla 8: Formatos estándar ISDB-T ..... - 52 -
Tabla 9: Formatos audio estándar ISDB-T ..... - 53 -
Tabla 10: Parámetros del sistema de transmisión ..... - 62 -
Tabla 11: Adopción del estándar ISDB-T o SBTVD-T ..... - 64 -
Tabla 12: Parámetros del sistema DTMB ..... - 68 -
Tabla 13: Adopción del estándar DTMB ..... - 70 -
Tabla 14: Participación por países y poblacional de cada estándar ..... - 71 -
Tabla 15: Miembros Consejo Asesor ..... - 77 -
Tabla 16: Foros de televisión digital ..... - 81 -
Tabla 17: Pruebas de televisión digital ..... - 85 -
Tabla 18: Distribución geográfica de la muestra para las regiones Oriental y Cafetera - 88 -
Tabla 19: Distribución geográfica de la muestra para las regiones Nororiental y Antioquia ..... - 89 -
Tabla 20: Distribución geográfica de la muestra para las regiones Pacífico y Centro - 90 -
Tabla 21: Distribución geográfica de la muestra para la región Caribe ..... - 91 -
Tabla 22: Razones para adquirir un nuevo televisor ..... - 95 -

Tabla 23: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a la señal .....- 95 -
Tabla 24: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a los contenidos .....- 96 -
Tabla 25: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a la tecnología.....- 96 -
Tabla 26: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a otros beneficios .....- 97 -
Tabla 27: Posición a favor de la TDT buscando mejoras en tecnología.....- 97 -
Tabla 28: Rangos de precios de TVD y STB por estándar y gama .....- 108 -
Tabla 29: Consumo de equipos terminales por estrato y gama .....- 109 -
Tabla 30: Rangos de inversión de los hogares colombianos estratificados por estándar de televisión digital terrestre. .....- 111 -
Tabla 31: Diferencia mínima en la inversión de los hogares colombianos por estándar de televisión digital terrestre.....- 111 -
Tabla 32: Rangos de inversión de los hogares colombianos estratificados por estándar de televisión digital terrestre teniendo en cuenta suscriptores a televisión paga (cable o satélite). .....- 112 -
Tabla 33: Inversión promedio por hogar por estrato y por estándar de televisión digital. (En USD) .....- 114 -
Tabla 34: Ingreso anual por hogar .....- 115 -
Tabla 35: Gasto en servicio de televisión por hogar al año .....- 115 -
Tabla 36: Comparación MPEG2 / MPEG4. .....- 120 -
Tabla 37: Transmisores televisión privada nacional.....- 122 -
Tabla 38: Inversión de los operadores privados en transmisores digitales para cada uno de los estándares. (Millones de USD).....- 123 -
Tabla 39: Inversión de los operadores privados en obra civil y equipos adicionales para transmitir señales digitales en cada uno de los estándares. (Millones de USD).....- 124 -
Tabla 40: Transmisores de la red pública nacional.....- 125 -
Tabla 41: Inversión de RTVC en transmisores digitales para cada uno de los estándares. (Millones de USD).....- 126 -

Tabla 42: Inversión de RTVC en obra civil y equipos adicionales para transmitir señales digitales en cada uno de los estándares. (Millones de USD).....- 126 -
Tabla 43: Transmisores de la red pública regional .....- 128 -
Tabla 44: Inversión de los operadores públicos regionales en transmisores digitales para cada uno de los estándares.....- 128 -
Tabla 45: Inversión de los operadores públicos regionales en obra civil y equipos adicionales para transmitir señales digitales en cada uno de los estándares. (Millones de USD) .....- 129 -
Tabla 46: Inversión total en transmisores digitales para la red pública nacional y regional. (Millones de USD).....- 130 -
Tabla 47: Escenario Base de multiplexación – 4 transmisores.*.....- 132 -
Tabla 48: Escenario 1 de multiplexación – un transmisor. .....- 134 -
Tabla 49: Escenario 2 de multiplexación – dos transmisores. .....- 135 -
Tabla 50: Escenario base de multiplexación – dos transmisores. .....- 138 -
Tabla 51: Escenario 1 de multiplexación – un transmisor. .....- 139 -
Tabla 52: Inversión de los hogares colombianos debido a la implementación de la TDT. (Millones de dólares) .....- 147 -
Tabla 53: Inversión promedio por hogar por estrato y por estándar de televisión digital. (USD).....- 148 -
Tabla 54: Modos de realización de las pruebas.....- 167 -
Tabla 55: Modos de prueba DVB-T .....- 255 -
Tabla 56: Tabla detallada.....- 256 -
Tabla 57: Tabla Modos de Transmisión utilizados en las Pruebas de Movilidad .....- 257 -
Tabla 58: Observaciones ruta Bogotá .....- 258 -
Tabla 59: Observaciones rutas Pereira.....- 310 -
Tabla 60: Información de datos.....- 321 -
Tabla 61: Modos de transmisión.....- 323 -

Tabla 62: Observaciones rutas Cartagena .....- 387 -

FIGURAS

Figura 1: Esquema televisión digital por satélite ..... - 15 -
Figura 2: Esquema televisión digital por cable ..... - 16 -
Figura 3: Esquema televisión digital radiodifundida por suscripción ..... - 17 -
Figura 4: Esquema televisión digital terrestre ..... - 18 -
Figura 5: Sistema de audio ..... - 28 -
Figura 6: Subsistema de audio dentro de un sistema de televisión digital ..... - 29 -
Figura 7: Sistema de transmisión ATSC ..... - 30 -
Figura 8: Sistema de transmisión ATSC ..... - 31 -
Figura 9: Redes de múltiples transmisores ..... - 34 -
Figura 10: Redes con técnicas de distribución ..... - 34 -
Figura 11: Esquema de implementación de la televisión digital terrestre en Japón ..... - 48 -
Figura 12: Bloques funcionales del sistema ..... - 50 -
Figura 13: Estructura del estándar ISDB-T ..... - 51 -
Figura 14: Sistema de transmisión en modo jerárquico ..... - 54 -
Figura 15: Sistema General de Transmisión SBTVD-T ..... - 58 -
Figura 16: Diagrama en bloques del sistema de transmisión SBTVD-T ..... - 60 -
Figura 17: Diagrama del estándar DTMB ..... - 66 -
Figura 18: Estructura de trama ..... - 69 -
Figura 19: Adopción del estándar por países ..... - 72 -
Figura 20: Distribución de países por estándar ..... - 72 -
Figura 21: Distribución poblacional por estándar ..... - 73 -
Figura 22: Características de los encuestados ..... - 87 -
Figura 23: Antigüedad de los televisores ..... - 92 -
Figura 24: Tipo de pantalla de los televisores ..... - 93 -

Figura 25: Probabilidad de adquisición de nuevos televisores .....- 94 -
Figura 26: Percepción de la televisión digital .....- 98 -
Figura 27: Valoración y expectativas frente a las características de la televisión digital .. - 99 -
Figura 28: Valoración y expectativas frente a las características de la televisión digital .. - 100 -
Figura 29: Convergencia y nuevas tecnologías .....- 102 -
Figura 30: Diagrama en bloques del sistema de Televisión Digital.....- 153 -
Figura 31: Transmisor Marca HARRIS Modelo RANGER Estándar ATSC .....- 154 -
Figura 32: Transmisor Marca BTSA Estándar DVB-T.....- 155 -
Figura 33. Sistema Radiante Torre y Antenas .....- 156 -
Figura 34: Diagrama de Bloques interconexión Moduladores y Amplificadores.....- 159 -
Figura 35: Analizador de Espectro Rodhe&Schwarz FSH3TV.....- 161 -
Figura 36: Analizador de Espectro ETL Rohde & Schwarz .....- 162 -
Figura 37: Analizador de Espectro MS8911A Anritsu .....- 162 -
Figura 38: Antena Logo-Periódica HL223 Rohde & Shcwarz.....- 163 -
Figura 39: Cable Coaxial RG 214 .....- 163 -
Figura 40: Unidad Móvil CNTV.....- 164 -
Figura 41: Set Top Boxes.....- 165 -
Figura 42. Diagrama de bloques interconexión Instrumentación y Accesorios Unidad Móvil CNTV. .....- 169 -
Figura 43: Transmisor DMT.....- 171 -
Figura 44: Encoder .....- 171 -
Figura 45. Sistema Radiante: Torre y Antenas.....- 172 -
Figura 46. Patrón de Antenas Estación de Calatrava TDT Ch 35. .....- 173 -
Figura 47. Distribución puntos en la ciudad de Bogotá .....- 175 -
Figura 48. Predicción Estándar ATSC Canal 35 .....- 176 -

Figura 49. Predicción Estándar DVB-T Canal 35 ..... - 177 -
Figura 50. Predicción Estándar ISDB-T canal 35 ..... - 178 -
Figura 51. Predicción Sistema Analógico canal 35 ..... - 179 -
Figura 52. Sistema radiante Estación el Nudo. ..... - 182 -
Figura 53. Patrón de Antenas Estación el Nudo TDT Ch 35 ..... - 183 -
Figura 54. Distribución de puntos en la ciudad de Pereira. ..... - 184 -
Figura 55. Predicción estándar ATSC canal 35 ..... - 185 -
Figura 56. Predicción estándar DVB-T canal 35 ..... - 186 -
Figura 57. Predicción ISDB-T canal 35 ..... - 187 -
Figura 58. Predicción Sistema Analógico Canal 35 ..... - 188 -
Figura 59. Sistema radiante estación La Popa ..... - 189 -
Figura 60. Sistema de transmisión estación La Popa. ..... - 190 -
Figura 61. Patrón de Antenas Estación La Popa TDT Ch 35. ..... - 191 -
Figura 62. Distribución puntos en la Ciudad de Cartagena. ..... - 192 -
Figura 63. Predicción Estándar ATSC canal 35 ..... - 193 -
Figura 64. Predicción Estándar DVB-T canal 35 ..... - 194 -
Figura 65. Predicción Estándar ISDB-T canal 35 ..... - 195 -
Figura 66. Predicción Sistema Analógico Canal 35 ..... - 196 -
Figura 67. Intensidad de campo radial 1 ..... - 198 -
Figura 68. Intensidad de campo radial 2 ..... - 199 -
Figura 69. Intensidad de campo radial 3 ..... - 200 -
Figura 70. Intensidad de campo radial 4 ..... - 201 -
Figura 71. Intensidad de campo radial 5 ..... - 202 -
Figura 72. Intensidad de campo radial 6 ..... - 203 -
Figura 73. Intensidad de campo radial 7 ..... - 204 -
Figura 74. Intensidad de campo radial 8 ..... - 205 -
Figura 75. Intensidad de Campo Promedio por distancia- Bogotá. ..... - 206 -

Figura 76. Análisis Intensidad de Campo por Dispersión.....- 207 -
Figura 77. Relación Portadora a Ruido C/N radial 1.....- 208 -
Figura 78. Relación Portadora a Ruido C/N radial 2.....- 209 -
Figura 79. Relación Portadora a Ruido C/N radial 3.....- 210 -
Figura 80. Relación Portadora a Ruido C/N radial 4.....- 211 -
Figura 81. Relación Portadora a Ruido C/N radial 5.....- 212 -
Figura 82. Relación Portadora a Ruido C/N radial 6.....- 213 -
Figura 83. Relación Portadora a Ruido C/N radial 7.....- 214 -
Figura 84. Relación Portadora a Ruido C/N radial 8.....- 215 -
Figura 85. Relación Portadora Ruido promedio por distancia- Bogotá.....- 216 -
Figura 86. Análisis Portadora a Ruido (C/N) por Dispersión .....- 217 -
Figura 87. Relación Señal a Ruido S/N radial 1 .....- 218 -
Figura 88. Relación Señal a Ruido S/N radial 2 .....- 219 -
Figura 89. Relación Señal a Ruido S/N radial 3 .....- 220 -
Figura 90. Relación Señal a Ruido S/N radial 4 .....- 221 -
Figura 91. Relación Señal a Ruido S/N radial 5 .....- 222 -
Figura 92. Relación Señal a Ruido S/N radial 6 .....- 223 -
Figura 93. Relación Señal a Ruido S/N radial 7 .....- 224 -
Figura 94. Relación Señal a Ruido S/N radial 8 .....- 225 -
Figura 95. Relación Señal a Ruido S/N promedio por distancia- Bogotá.....- 226 -
Figura 96. Análisis Señal a Ruido (S/N) por Dispersión.....- 227 -
Figura 97. BER Radial 1 - Bogotá.....- 228 -
Figura 98. BER Radial 2 - Bogotá.....- 229 -
Figura 99. BER Radial 3 - Bogotá.....- 230 -
Figura 100. BER Radial 5 - Bogotá.....- 231 -
Figura 101. BER Radial 6 - Bogotá.....- 232 -
Figura 102. BER Radial 7 - Bogotá.....- 233 -

Figura 103. BER Radial 8 - Bogotá. ..... - 234 -
Figura 104. MER Radial 1 - Bogotá. ..... - 236 -
Figura 105. MER Radial 2 - Bogotá. ..... - 237 -
Figura 106. MER Radial 3 - Bogotá. ..... - 238 -
Figura 107. MER Radial 4 - Bogotá. ..... - 239 -
Figura 108. MER Radial 5 - Bogotá. ..... - 240 -
Figura 109. MER Radial 6 - Bogotá. ..... - 241 -
Figura 110. MER Radial 7 - Bogotá. ..... - 242 -
Figura 111. MER Radial 8 - Bogotá. ..... - 243 -
Figura 112. MER Promedio - Bogotá. ..... - 244 -
Figura 113. TOV Radial 1 Ciudad de Bogotá. ..... - 246 -
Figura 114. TOV Radial 2 Ciudad de Bogotá. ..... - 247 -
Figura 115. TOV Radial 3 Ciudad de Bogotá. ..... - 248 -
Figura 116. TOV Radial 4 Ciudad de Bogotá. ..... - 249 -
Figura 117. TOV Radial 5 Ciudad de Bogotá. ..... - 250 -
Figura 118. TOV Radial 6 Ciudad de Bogotá. ..... - 251 -
Figura 119. TOV Radial 7 Ciudad de Bogotá. ..... - 252 -
Figura 120. TOV Radial 8 Ciudad de Bogotá. ..... - 253 -
Figura 121. TOV Promedio Ciudad de Bogotá. ..... - 254 -
Figura 122. Rutas Movilidad ciudad de Bogotá ..... - 276 -
Figura 123. Intensidad de Campo Punto 1 ..... - 278 -
Figura 124. Intensidad de Campo Punto 2 ..... - 279 -
Figura 125. Intensidad de Campo Punto 3 ..... - 280 -
Figura 126. Intensidad de Campo Punto 4 ..... - 281 -
Figura 127. Intensidad de Campo Punto 5 ..... - 282 -
Figura 128. Intensidad de Campo Punto 6 ..... - 283 -
Figura 129. Intensidad de Campo Punto 7 ..... - 284 -

Figura 130. Intensidad de Campo Punto 8 .....- 285 -
Figura 131. Intensidad de Campo Punto 9 .....- 286 -
Figura 132. Intensidad de Campo Punto 10.....- 287 -
Figura 133. Intensidad de Campo Punto 11.....- 288 -
Figura 134. Intensidad de Campo Punto 12.....- 289 -
Figura 135. Intensidad de Campo Punto Adicional 1 .....- 290 -
Figura 136. Intensidad de Campo Punto Adicional 2 .....- 291 -
Figura 137. Intensidad de Campo Punto Adicional 3 .....- 292 -
Figura 138. Intensidad de Campo Punto Adicional 4 .....- 293 -
Figura 139. BER Aeropuerto - Pereira. .....- 294 -
Figura 140. BER Clínica Saludcoop - Pereira. .....- 295 -
Figura 141. BER Policía - Pereira. .....- 296 -
Figura 142. BER Indeportes - Pereira. .....- 297 -
Figura 143. BER Barrio San Fernando - Pereira.....- 298 -
Figura 144. BER Villas del jardín - Pereira. .....- 299 -
Figura 145. BER Barrio Centenario - Pereira. .....- 300 -
Figura 146. BER Barrio Popular Modelo - Pereira. .....- 301 -
Figura 147. BER Barrio El Acuario - Pereira. .....- 302 -
Figura 148. BER Barrio El Dorado - Pereira.....- 303 -
Figura 149. BER Barrio Boston - Pereira. .....- 304 -
Figura 150. BER Barrio El Cardal - Pereira. .....- 305 -
Figura 151. BER Municipio de Dosquebradas - Risaralda. .....- 306 -
Figura 152. BER Municipio de Cartago – Valle del Cauca. .....- 307 -
Figura 153. BER Sector de Cerro de Oro - Manizales. .....- 308 -
Figura 154. BER Municipio de La Unión – Valle del Cauca.....- 309 -
Figura 155. Rutas Ciudad de Pereira .....- 320 -
Figura 156. Tabla Comparativa Punto 1 .....- 324 -

Figura 157. Cuadro Comparativo Punto2 ..... - 325 -
Figura 158. Cuadro Comparativo Punto 3 ..... - 326 -
Figura 159. Cuadro Comparativo Punto 4 ..... - 327 -
Figura 160. Cuadro Comparativo Punto 5 ..... - 328 -
Figura 161. Cuadro Comparativo Punto 6 ..... - 329 -
Figura 162. Cuadro Comparativo Punto 7 ..... - 330 -
Figura 163. Cuadro Comparativo Punto 8 ..... - 331 -
Figura 164. Cuadro Comparativo Punto 9 ..... - 332 -
Figura 165. Cuadro Comparativo Punto 10 ..... - 333 -
Figura 166. Cuadro Comparativo Punto 11 ..... - 334 -
Figura 167. Cuadro Comparativo Punto 12 ..... - 335 -
Figura 168. Cuadro Comparativo Punto Adicional 1 ..... - 336 -
Figura 169. Cuadro Comparativo Punto Adicional 2 ..... - 337 -
Figura 170. Cuadro Comparativo Punto Adicional 3 ..... - 338 -
Figura 171. Cuadro Comparativo Punto Adicional 4 ..... - 339 -
Figura 172. MER Aeropuerto - Pereira. ..... - 340 -
Figura 173. MER Clínica Saludcoop - Pereira. ..... - 341 -
Figura 174. MER Policía Risaralda- Pereira. ..... - 342 -
Figura 175. MER Indeportes Risaralda - Pereira. ..... - 343 -
Figura 176. MER Barrio San Fernando - Pereira. ..... - 344 -
Figura 177. MER Villas de Jardín - Pereira. ..... - 345 -
Figura 178. MER Barrio El Centenario - Pereira. ..... - 346 -
Figura 179. MER Barrio Popular Modelo - Pereira. ..... - 347 -
Figura 180. MER Barrio El Acuario - Pereira. ..... - 348 -
Figura 181. MER Barrio El Dorado - Pereira. ..... - 349 -
Figura 182. MER Barrio Boston - Pereira. ..... - 350 -
Figura 183. MER Barrio El Cardal - Pereira. ..... - 351 -

Figura 184. MER Municipio de Dosquebradas - Risaralda.....- 352 -
Figura 185. MER Municipio de Cartago – Valle del Cauca. .....- 353 -
Figura 186. MER Sector Cerro de Oro - Manizales.....- 354 -
Figura 187. MER Municipio de La Unión - Pereira.....- 355 -
Figura 188. Intensidad de Campo Cartagena Barrio Crespo.....- 356 -
Figura 189. Intensidad de Campo Cartagena CASD Manuela Beltrán.....- 357 -
Figura 190. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena – El Laguito.....- 358 -
Figura 191. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena – La Boquilla .....- 359 -
Figura 192. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena – San Pedro Libertad .....- 360 -
Figura 193. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena –Villa de San Marcos.....- 361 -
Figura 194. Intensidad de Campo Municipio de Turbaco .....- 362 -
Figura 195. Intensidad de Campo Municipio de Turbaná .....- 363 -
Figura 196. MER Barrio Crespo - Cartagena. .....- 364 -
Figura 197. MER CASD Manuela Beltrán - Cartagena. .....- 365 -
Figura 198. MER Sector El Laguito - Cartagena. .....- 366 -
Figura 199. MER Sector La Boquilla - Cartagena.....- 367 -
Figura 200. MER Barrio San Pedro Libertad - Cartagena.....- 368 -
Figura 201. MER Villa San Marcos – Cartagena.....- 369 -
Figura 202. Municipio de Turbaco.....- 370 -
Figura 203. Municipio de Turbana.....- 371 -
Figura 204. BER Barrio Crespo - Cartagena .....- 372 -
Figura 205. BER. CASD Manuela Beltrán – Cartagena .....- 373 -
Figura 206. BER. Sector El Laguito – Cartagena.....- 374 -
Figura 207. BER. Sector La Boquilla – Cartagena .....- 375 -
Figura 208. BER. Barrio San Pedro Libertad – Cartagena.....- 376 -
Figura 209. BER. Villa de San Marcos – Cartagena.....- 377 -
Figura 210. BER. Municipio de Turbaco – Cartagena .....- 378 -

Figura 211. Gráfica comparativa Barrio Crespo. ..... - 379 -
Figura 212. Gráfica comparativa CASD Manuela Beltrán. ..... - 380 -
Figura 213. Gráfica comparativa El Laguito. ..... - 381 -
Figura 214. Gráfica comparativa La Boquilla. ..... - 382 -
Figura 215. Gráfica comparativa San Pedro Libertad. ..... - 383 -
Figura 216. Gráfica comparativa Villa de San Marcos. ..... - 384 -
Figura 217. Gráfica comparativa Municipio de Turbaco. ..... - 385 -
Figura 218. Gráfica comparativa Municipio de Turbana. ..... - 386 -
Figura 219. Rutas de Movilidad Ciudad de Cartagena ..... - 399 -
Figura 220. Cuadro Comparativo –Turbaco- ..... - 401 -
Figura 221. Cuadro Comparativo –San Pedro Libertad- ..... - 402 -
Figura 222. Cuadro Comparativo –Aeropuerto de Crespo- ..... - 403 -
Figura 223. Cuadro Comparativo –El Laguito- ..... - 404 -

ANEXOS

ANEXO 1 ESTÁNDARES TDT - CARACTERÍSTICAS GENERALES

ANEXO 2 CONSEJO ASESOR

ANEXO 3 ESTUDIO DE USOS Y HÁBITOS - INFORME METODOLÓGICO

ANEXO 4 ESTUDIO DE USOS Y HÁBITOS - LA GRAN ENCUESTA NACIONAL

ANEXO 5 ESTUDIO DE USOS Y HÁBITOS - LA GRAN ENCUESTA RURAL

ANEXO 6 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - COMPARACIÓN TÉCNICA DE LOS ESTÁNDARES

ANEXO 7 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - ENCUESTAS

ANEXO 8 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - TERMINALES

ANEXO 9 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - INVERSIÓN DE LOS OPERADORES

ANEXO 10 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - COTIZACIONES

ANEXO 11 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS – REC UIT-R BT.2035-1

ANEXO 12 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS - PROTOCOLOS DE PRUEBAS

ANEXO 13 FOROS DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE - PARTICIPACIÓN CIUDADANA - OPINIONES Y PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

ANEXO 14 FOROS DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE - PARTICIPACIÓN CIUDADANA - INTERVENCIONES DEL PÚBLICO

1 INTRODUCCIÓN

1.1 El advenimiento de la televisión digital terrestre

Durante las últimas décadas la humanidad ha desarrollado tecnologías enfocadas al mejoramiento de la transmisión de información a través de redes de telecomunicaciones y al aprovechamiento del espectro radioeléctrico aprovechable para los servicios de telecomunicaciones, incluyendo la parte atribuido al servicio de televisión terrestre radiodifundida.

En la actualidad se está viviendo la transformación global de este servicio en el que la televisión digital representa una revolución en la transmisión de programas junto a una gran flexibilidad en los contenidos emitidos, siendo posible mezclar un número determinado de canales de vídeo, audio y datos en una sola señal.

Con la digitalización de la televisión se incrementa la calidad de las imágenes comparables a la de un DVD, la señal es menos propensa a ruidos e interferencias que la analógica y con respecto al sonido se apreciará su profundidad y claridad. Se logra un mejor aprovechamiento del uso del espectro, se aumenta el número de canales que pueden emitirse, se optimizan los costos de distribución y recepción para los operadores, se accede a una gama de nuevos servicios adicionales (asociados a las transmisiones televisivas e independientes como los interactivos) y es posible la recepción en exteriores e interiores e inclusive con característica de poder ser recibida en equipos portátiles y móviles.

La radiodifusión digital terrestre del servicio de televisión constituirá un avance tecnológico importantísimo en el ámbito de las comunicaciones y reviste una gran importancia, teniendo en cuenta la penetración que alcanza el servicio de televisión en Colombia. Así, a través de la televisión se tendrá acceso a los grandes mercados del mundo de la información, permitiendo a los usuarios interactuar con la televisión y utilizar los aplicativos que ésta proporcione para conectarse con diferentes proveedores de servicios.

Asimismo, el desarrollo de la televisión digital terrestre posibilitará el acceso de los sectores de población de escasos recursos a redes y servicios de telecomunicaciones ya establecidos o por establecer, a los cuales no es posible acceder actualmente.

1.2 Rol de la Comisión Nacional de Televisión

En Colombia, a la Comisión Nacional de Televisión-CNTV le corresponde ejercer, en representación del Estado, la titularidad y reserva del servicio público de televisión, desarrollar y ejecutar los planes y programas del Estado en relación con el servicio, e intervenir, gestionar y controlar el uso del espectro electromagnético utilizado para la prestación de dicho servicio con el fin de garantizar el pluralismo informativo, la competencia, la eficiencia y evitar las prácticas monopolísticas en su operación y explotación.

Constituye una misión importante de la Comisión Nacional de Televisión, como ente rector del servicio público de televisión en Colombia, liderar la realización, en conjunto con los demás agentes del sector, de un plan para la implementación del servicio de televisión terrestre digital en el país.

Por lo anterior, corresponde a esta Entidad liderar el proceso de la implementación del servicio de televisión digital terrestre (TDT) en el país.

Para ello, La Comisión Nacional de Televisión aprobó la ejecución del proyecto "PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN COLOMBIA", mediante Determinación de Junta Directiva 1226 Numeral 11 del 23 de Febrero de 2006, la cual contempla la realización de comprobaciones técnicas y pruebas de propagación.

Para llevar a cabo este plan, la CNTV involucró a todos los agentes del sector y conformó grupos de concertación interinstitucional para estudiar, analizar y proponer el estándar de transmisión por el que el país debe optar.

1.3 Estándar de televisión digital terrestre para Colombia

Como fruto de este trabajo de más de dos años, se presenta al público el documento "ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE PARA COLOMBIA", fruto de un arduo trabajo liderado por la Comisión Nacional de Televisión, con la participación y apoyo del Gobierno Nacional a través de sus Ministerios de Comunicaciones, Cultura y Educación, del Congreso de la República, de los operadores del servicio público de televisión, de

todos los agentes de los sectores de las telecomunicaciones y la televisión y, especialmente, del público en general que acudió en masa a cada una de las convocatorias realizadas por la Comisión Nacional de Televisión, haciendo de ésta una de las decisiones de mayor difusión y participación democrática de las adoptadas por nuestro país.

El presente documento se compone de diez (10) capítulos en los que condensan los estudios, análisis, pruebas y, en general todas las acciones encaminadas a la toma de decisión del estándar de televisión digital terrestre para Colombia.

A continuación se presenta una síntesis de cada uno de estos capítulos:

Capítulo 1. Introducción

Capítulo 2. Reseña histórica de la televisión en Colombia

En este Capítulo se presenta a grandes rasgos la historia de la televisión en Colombia, desde su nacimiento en 1954 hasta el día de hoy, registrando hitos trascendentales de este medio, tales como el inicio de sus emisiones, el nacimiento de sus primeras programadoras, la creación de INRAVISIÓN, la expansión de la red pública de televisión, la introducción de la televisión a color, el nacimiento de los canales regionales, del servicio de televisión por suscripción, la creación constitucional de la Comisión Nacional de Televisión, la liberalización del sector en un ambiente de abierta competencia, la introducción de la televisión satelital directa al hogar y el momento actual en el que nos

enfrentamos al cambio de paradigma de lo analógico a lo digital en el servicio de televisión terrestre.

Capítulo 3. Televisión terrestre: de lo analógico a lo digital

En este Capítulo se presentan algunas consideraciones acerca del cambio de paradigma mencionado de lo analógico a lo digital en el servicio de televisión en todas sus modalidades, especialmente en el servicio de televisión terrestre radiodifundida.

Capítulo 4. Estándares de televisión digital

En este Capítulo se esbozan a grandes rasgos los cuatro estándares de televisión digital terrestre dominantes, los cuales se disputan palmo a palmo la supremacía universal en este servicio. Se presentan las características técnicas generales del los estándares americano, ATSC (Advance Television System Committee), europeo, DVB-T (Digital Video Broadcasting Terrestrial, japonés y su derivación brasilera, ISDB-T (Integrated Service Digital Broadcasting Terrestrial) y SBTVD-T (Servicio Brasilero de Televisión Digital Terrestre) y Chino, DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting).

Capítulo 5. Estructura y organización para la adopción del estándar

En este Capítulo se describe la estructura y organización para la adopción del estándar diseñada por la Comisión Nacional de Televisión, e incluye el Plan para la implementación del servicio, la creación del Consejo Asesor y el Comité Técnico, la realización de los Foros de Televisión digital terrestre, del Estudio de Usos, hábitos y

preferencias de la televisión en Colombia, del Estudio de impacto socioeconómico realizado por el Ministerio de Comunicaciones y del Estudio y pruebas técnicas.

Capítulo 6. Estudio de usos, hábitos y preferencias de la televisión en Colombia

En este capítulo se presentan los resultados y conclusiones pertinentes a la televisión digital terrestre en el estudio sobre los hábitos, usos y preferencias de los televidentes en Colombia encargado por la Comisión Nacional de Televisión la empresa IPSOS - NAPOLEÓN FRANCO para ampliar los criterios de selección del estándar de televisión digital terrestre TDT para Colombia.

Para lograr este propósito, se elaboró un cuestionario donde se permitiera determinar y recopilar información de los encuestados sobre la manera como el público accede al servicio de televisión, algunos de sus hábitos a la hora de ver televisión, número y características generales de los televisores en el hogar y, adicionalmente, se buscó explorar los contenidos que los televidentes ven y los que quieren ver.

Capítulo 7. Estudio de impacto socioeconómico

En este capítulo se presenta el resumen de los resultados obtenidos en el estudio de impacto socioeconómico debido a la implementación de la televisión digital terrestre en Colombia, basados en el estudio realizado mediante convenio con la Universidad de Antioquia, así como en los estudios realizados al interior del Ministerio de Comunicaciones en la Dirección de Desarrollo del Sector.

Capítulo 8. Estudios y pruebas técnicas

En este capítulo se presentan los resultados de las estrictas pruebas técnicas aplicadas a los estándares objeto de evaluación en las ciudades de Bogotá, Pereira y Cartagena y constituye la más completa evaluación técnica de los mismos de que se disponga en Colombia. Las pruebas se realizaron bajo parámetros similares de transmisión y sistema radiante y de acuerdo con la Recomendación UIT-R BT.2035-11, de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Este estudio permitió Identificar las fortalezas y debilidades de los estándares de televisión digital terrestre en las diferentes topografías del territorio colombiano.

Capítulo 9. Cooperación y transferencia tecnológica

En este capítulo se resumen las propuestas recibidas por los representantes de cada uno de los estándares objeto de evaluación respecto a temas como cooperación y transferencia tecnológica que cada uno de ellos estaría dispuesto a brindarle a nuestro país en caso de ser seleccionado.

Capítulo 10. Conclusiones

Por último, en este capítulo se presentan las conclusiones derivadas del contenido total del presente documento y se constituirá en una variable a considerar por la Junta Directiva de la Comisión Nacional de Televisión ad portas a la selección del estándar de televisión digital terrestre para Colombia.

Estos diez capítulos están acompañados de más de 60 Tablas y cuadros explicativos, más de 200 figuras ilustrativas y 14 anexos que soportan toda la documentación contenida en este informe.

2 RESEÑA HISTÓRICA DE LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA[1]

Durante el gobierno del general Gustavo Rojas Pinilla se encargó a Fernando Gómez Agudelo, Director de la Radio Difusora Nacional, el proyecto de introducir el servicio de televisión en Colombia.

Las primeras antenas de radiodifusión de Bogotá se instalaron en la azotea del Hospital Militar, ubicado en los cerros orientales de esta ciudad, y en otros sitios del país, como el nevado del Ruiz y el páramo de la Rusia, contando con la colaboración de técnicos de Cuba.

Las señales de prueba empezaron el 1° de mayo de 1954 y, finalmente, el 13 de junio de 1954 se inauguró oficialmente la televisión en Colombia, siendo un servicio público prestado por el Estado colombiano. La señal fue emitida en Bogotá en el canal 8.

Pasado un año de las primeras emisiones, se encargó del manejo y funcionamiento a una empresa estatal llamada la Televisora Nacional y se dio paso a la emisión de comerciales y comercialización de los espacios por parte de la empresa privada.

En 1955 se permite la apertura del servicio a empresas comerciales, siendo la primera la Empresa de Televisión Comercial TVC, con participación de las cadenas radiales Caracol y RCN.

[1] Historia de la Televisión en Colombia, Biblioteca Luis Ángel Arango, Banco de la República. www.lablaa.org

En 1956 nació la primera programadora privada de televisión fundada por Alberto Peñaranda llamada Punch y, posteriormente se crea RTI, fundada por el mismo Fernando Gómez Agudelo. Cabe recordar que en su nombre fue bautizado el edificio en donde hoy funciona la Comisión Nacional de Televisión.

El 20 Diciembre de 1963 se crea el Instituto Nacional de Radio y Televisión INRAVISIÓN, organismo que sustituyó a la Televisora Nacional, dependiente del Ministerio de Comunicaciones, pero con autonomía patrimonial, administrativa y jurídica. El primer director de este organismo fue César Simmods Pardo. Se introduce el sistema mixto de manejo del servicio público de televisión, con el sector privado realizando la programación y explotación de los espacios y el gobierno, a través de INRAVISIÓN, operando el servicio.

En 1967 nace un nuevo canal conocido como Teletigre y, a partir de 1970, como canal 9. En respuesta a la introducción de los primeros canales nacionales de operación privada en 1995, empezó a llamarse Canal A y hoy opera como Señal Colombia Institucional. En este año también nace Caracol Televisión, programadora de carácter privado que se dedica a la realización de espacios televisivos para el Canal 7.

En 1968, con ocasión de la visita a Colombia del Sumo Pontífice Papa Pablo VI, INRAVISIÓN genera las primeras imágenes de Colombia hacia el mundo a través de una estación satelital portátil. En 1970 se da inicio a las emisiones del Canal 11, conocido hoy como Señal Colombia, con programación básicamente educativa. En marzo de este año se inician las emisiones satelitales y los eventos en directo, gracias a los servicios de

la Corporación Mundial de satélites COMSAT. Adicionalmente, entre 1974 y 1979 se implanta el servicio de televisión a color.

A partir de 1984, se dan grandes pasos en la descentralización del servicio público de televisión en Colombia, con la creación de los canales regionales, los cuales fomentan los valores propios de cada región y generan propuestas e industria local. Hoy existen ocho canales regionales, los cuales tienen su sustento en la financiación otorgada por la Comisión Nacional de Televisión. Estos canales son los siguientes:

- Región Caribe, TELECARIBE.
- Región Santanderes, Televisión Regional de Oriente TRO.
- Región San Andrés, TELEISLAS Channel Seven.
- Región Antioquia, TELEANTIOQUIA.
- Región Pacífica, TELEPACÍFICO.
- Región Centro, TEVEANDINA canal 13.
- Región Bogotá, CANAL CAPITAL.
- Región Cafetera, TELECAFÉ.

En esta misma década nace el Consejo Nacional de Televisión, en el cual tuvieron asiento, por primera vez, representantes de la comunidad.

También en la década de los ochentas nace el servicio de televisión por suscripción en Colombia, destacándose en ciudades como Bogotá, Cali, Bucaramanga, Cartagena e Ibagué. Posteriormente, en el año 1999, la Comisión Nacional de Televisión adelanta el plan de normalización de este servicio, ahora por cable, y otorga más de 100

concesiones de carácter zonal (10) y municipal. Hoy en día, el servicio de televisión por suscripción en Colombia registra una amplia presencia en todo el territorio nacional y un gran dinamismo de mercado con el ingreso de fuertes competidores globales como Telefónica de España, DIRECTV, TELMEX y Supercable Telecomunicaciones S.A., y empresas locales como UNE EPM, Cable Unión de Occidente S.A., Teledinámica, Cablevisión, Visión Satélite, entre otros.

Con la promulgación de la Constitución Política de 1991 se genera la necesidad de un ente autónomo encargado de la política, regulación y control del servicio público, así como la gestión del espectro radioeléctrico atribuido a dicho servicio y, mediante la ley 182 de 1995, bajo el gobierno de Ernesto Samper Pizano, se creó la Comisión Nacional de Televisión.

La gestión de la Comisión Nacional de Televisión ha propiciado el sustento de los canales nacionales y regionales de carácter público, el nacimiento de los canales de operación privada, CARACOL, RCN y CITY TV, de cuarenta y ocho (48) canales locales sin ánimo de lucro, cincuenta concesionarios de televisión por suscripción de carácter nacional, zonal y local, tres licenciatarios de televisión satelital directa al hogar y más de quinientos cincuenta (550) licenciatarios de televisión comunitaria por cable.

Hoy en día, la televisión, en todas sus modalidades, es un servicio público de alta penetración en Colombia, y se constituye en el medio de comunicación por excelencia supliendo necesidades de entretenimiento, información, educación, formación y construcción de país.

3 TELEVISIÓN TERRESTRE: DE LO ANALÓGICO A LO DIGITAL

3.1 Generalidades

3.1.1 Televisión analógica terrestre

La televisión analógica terrestre consiste en la radiodifusión unilateral de programas de televisión destinados a ser recibidos por el público en general a partir de una estación de difusión ubicada en tierra.

De acuerdo con las definiciones de la ley 182 de 1995, la televisión terrestre está comprendida dentro de las definiciones de *Televisión radiodifundida*[2] y *Televisión abierta*[3].

En la actualidad, el servicio de televisión terrestre es prestado en Colombia en formato analógico NTSC/M (National Television System Committee). El NTSC es el comité responsable de definir el estándar de televisión analógica en los Estados Unidos.

[2] Es aquella en la que la señal de televisión llega al usuario desde la estación transmisora por medio del espectro electromagnético, propagándose sin guía artificial.

[3] Es aquella en la que la señal puede ser recibida libremente por cualquier persona ubicada en el área de servicio de la estación, sin perjuicio de que, de conformidad con las regulaciones que al respecto expida la Comisión Nacional de Televisión, determinados programas se destinen únicamente a determinados usuarios.

También existen otros formatos de televisión analógica terrestre, entre los que se encuentran los siguientes:

- PAL (Phase Alternate Lines).
- SECAM (Sequential Couleur Avec Memoire), desarrollado por Francia.

3.1.1.1 Ventajas y desventajas del estándar analógico NTSC

Algunas de las ventajas y desventajas del estándar analógico NTSC de uso en Colombia son las siguientes:

- Reducción de parpadeos.
- Posibilidad de edición en cualquier punto límite de los campos sin distorsiones de color.
- Mejores características de relación señal a ruido.
- Reducción de claridad en pantallas largas.
- Deficiencias de luminancia.
- Susceptible a fluctuaciones de tono.
- Degradación de la señal.
- Degradación de la calidad de vídeo.
- Deficiencias de cobertura.
- Interferencias.

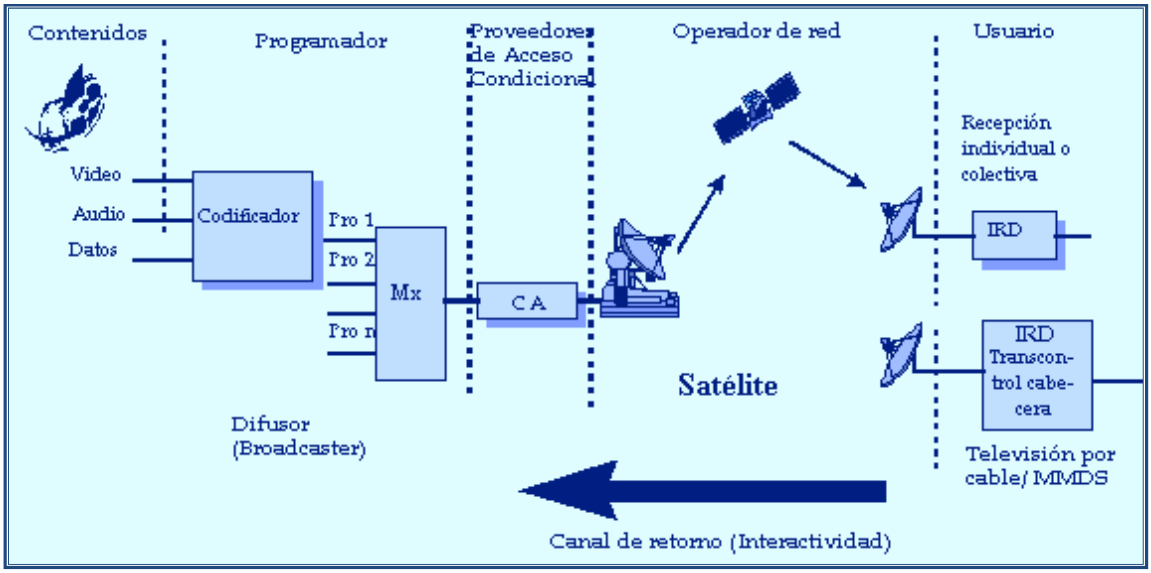
3.1.2 Televisión digital

La tecnología de transmisión digital permite a los operadores la transmisión de programas de televisión con gran calidad de vídeo y audio, unida a una cantidad de información adicional que puede recibir el usuario final.

Existen diferentes modelos de televisión digital, dependiendo del medio y el modo de transmisión, entre los que se encuentran los siguientes:

3.1.2.1 Televisión digital por satélite

Figura 1: Esquema televisión digital por satélite



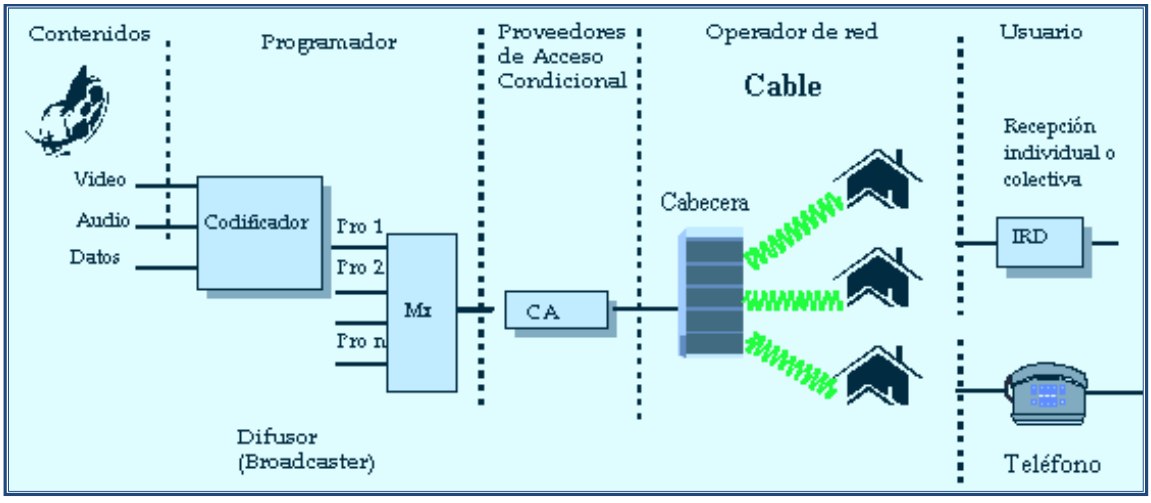
(*) Gráfico GTIC

Bajo este esquema se agrupan los servicios de televisión satelital directa al hogar en los cuales se realiza una transmisión por satélite cuyas señales son propuestas directamente al público y cuyos miembros las reciben mediante la utilización de dispositivos técnicos suministrados por el concesionario autorizado o se encuentran disponibles en el comercio.

En este caso es necesario el reemplazo de los decodificadores actuales por decodificadores que entreguen al monitor de televisión una señal en el estándar digital de conveniencia.

3.1.2.2 Televisión digital por cable

Figura 2: Esquema televisión digital por cable

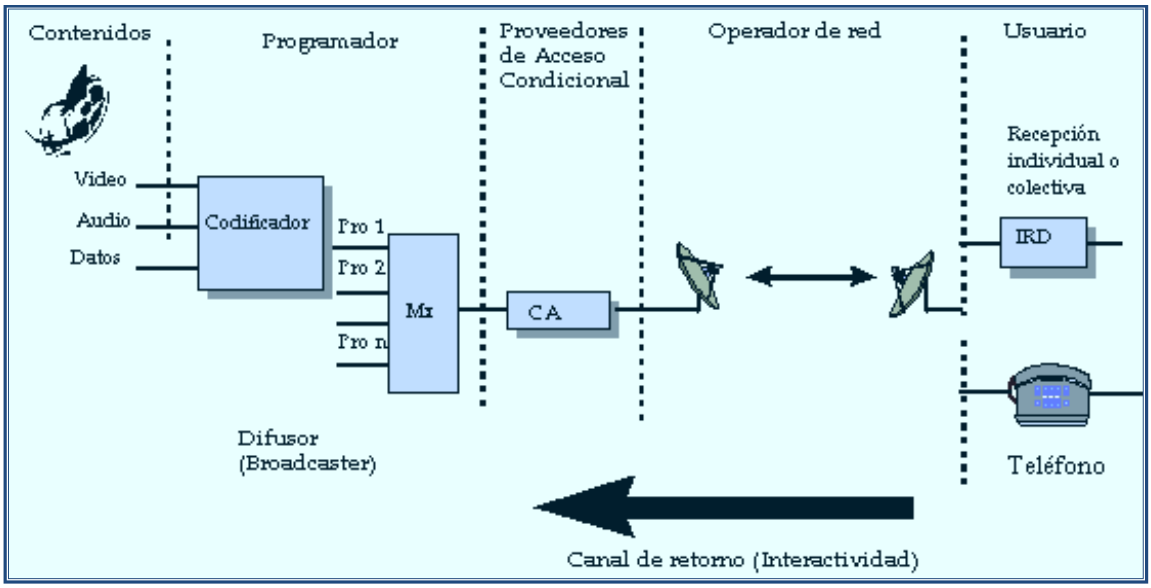


(*) Gráfico GTIC

Bajo este esquema se agrupan los servicios de televisión por suscripción y comunitaria en los cuales se realiza una transmisión por cable cuyas señales son propuestas a una parte del público en general (suscriptores).

En consecuencia con el Acuerdo 10 de 2006, el servicio de televisión por suscripción puede ser prestado por [1] *radiodifusión* utilizando como medio no guiado de transmisión el espectro radioeléctrico[4], [2] *distribución* utilizando como medio guiado de transmisión cualquier forma de cable físico y/o [3] por cualquier forma y medio de teledifusión[5].

Figura 3: Esquema televisión digital radiodifundida por suscripción



[4] Previo permiso de las autoridades competentes para la asignación de frecuencias.

[5] Previa autorización de las autoridades competentes para el establecimiento de redes.

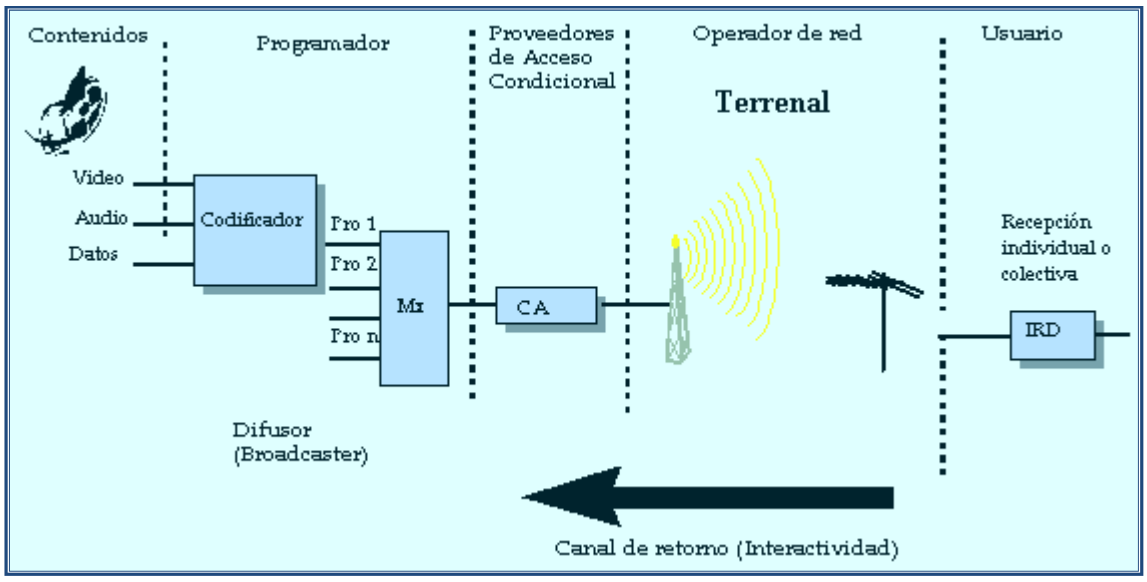
(*) Gráfico GTIC

En este caso es necesario el reemplazo de los decodificadores actuales por decodificadores que entreguen al monitor de televisión una señal en el estándar digital de conveniencia.

3.1.2.3 Televisión digital terrestre

Bajo este esquema se agrupan los servicios de televisión terrestre abierta radiodifundida de operación pública y privada con coberturas nacional, regional y local.

Figura 4: Esquema televisión digital terrestre



(*) Gráfico GTIC

En este caso es necesario el uso de monitores de televisión con capacidad para decodificar la señal digital en el estándar de conveniencia.

Este es el modelo de televisión digital terrestre que interesa en estos momentos a la Comisión Nacional de Televisión y del cual trata el presente documento.

3.2 Televisión Digital Terrestre

Actualmente en Colombia, la radiodifusión de televisión analógica terrestre es uno de los medios de comunicación más conocidos e importantes, con una cobertura poblacional que supera el 90% de la población.

Con la aplicación del Plan para la implementación del servicio de televisión digital terrestre en Colombia, se espera que durante la próxima década los sistemas nacionales de radiodifusión de televisión se actualicen de tecnología de transmisión analógica a digital.

La transición a la radiodifusión de televisión terrena digital es un cambio revolucionario que afectará el futuro de la televisión abierta radiodifundida en Colombia. La televisión digital terrestre permitirá a cada operador difundir imágenes más fieles y sonido de gran calidad, soportando una mayor cantidad de información y diversidad de programas, además de todo un nuevo portafolio de servicios de información, incluyendo algunas capacidades interactivas.

Con la transmisión digital, la calidad de imagen y sonido mejora a través de capacidades de imagen y audio significativamente mejoradas y la eliminación de nieve, ruido e imágenes fantasma. Los radiodifusores podrán proporcionar uno, dos o más programas de televisión de alta definición (HDTV), entregando imágenes mucho más claras y definidas con mayor cantidad de información que las presentes radiodifusiones analógicas. También, los radiodifusores podrán ofrecer de cuatro a seis o incluso más programas simultáneos de televisión con definición estándar (SDTV) en un sólo canal de 6 MHZ. Adicionalmente, se puede proporcionar audio de alta calidad con la tecnología avanzada de sonido muticanal.

Además, se podrán ofrecer otros servicios de información y se presentarán nuevas oportunidades de negocio, mientras continúan proporcionando servicios de programación gratuitos y cumpliendo con sus obligaciones de interés público.

Dichas aplicaciones pueden ser entregadas a nuevos equipos de televisión digital, o a económicas cajas conversoras que permitan la visualización de contenido digital en televisores analógicos existentes. De esta manera, la televisión digital terrestre representa un medio inmediato y efectivo para promover la inclusión social a través de la región y reducir la "brecha digital", de manera que todos los segmentos socioeconómicos de la sociedad puedan obtener los beneficios de esta nueva tecnología.

Así, la conversión a la televisión con tecnología digital representa una mejora sustancial en la calidad técnica de la televisión, además de una mejora sustancial en la cantidad de programación televisiva disponible, más una mejora revolucionaria en la infraestructura de información de las naciones que implementan la tecnología. Adicionalmente, la

televisión digital terrestre hace mucho más eficiente el uso del espectro electromagnético que la radiodifusión de la televisión analógica. Al final de la transición, la CNTV podrá contar con espectro disponible para la asignación a nuevos y/o actuales operadores y se contará con espectro disponible para otro tipo de servicios de telecomunicaciones.

- **Ventajas de la televisión digital terrestre**

La televisión digital terrestre constituye una manera mucho más eficiente de radiodifusión que la televisión analógica, ya que tanto el vídeo como el audio son transmitidos como datos comprimidos, lo cual significa que pueden ser desarrollados más servicios en menos espacio.

Por ejemplo, en el mismo ancho de banda en que la televisión analógica terrestre transmite un canal de televisión, la televisión digital terrestre puede transmitir cuatro o más canales con calidad digital estándar o uno o más canales con calidad de alta definición (HDTV).

Esta capacidad mayor puede ser utilizada para proveer más canales de televisión, radio o información complementaria a la programación: detrás de cámaras, información y guía de la programación y algunos servicios interactivos. También posibilita la transmisión de películas a televisores de pantallas de gran formato. Esto elimina la aparición de las molestas franjas negras en los extremos superior e inferior de las pantallas.

La televisión digital terrestre trae consigo otras ventajas, como las siguientes:

- Aumento de la calidad de la señal de vídeo y del sonido.
- Incremento del número de canales que pueden emitirse.
- Optimización del espectro radioeléctrico.
- Mejor calidad de imagen y sonido.
- Menores costos de transmisión.
- Prestación de algunos servicios interactivos.
- Recepción portátil y móvil

En resumen, con la entrada de la televisión digital se producirán grades efectos dentro de los que se pueden mencionan los siguientes:

Para el consumidor final, además de la posibilidad de aplicaciones interactivas, la televisión digital puede dar acceso a un número mayor de contenidos, mayor calidad y definición de imagen y acceder a nuevos servicios creados por las compañías operadoras.

Para los operadores de televisión digital, posibilidad de establecer nuevos modelos de negocio basados en la interactividad, creación de nuevos canales, que para un modelo de televisión como el colombiano que está sustentado en los ingresos publicitarios representará una nueva vía para aumentar sus ingresos.

Para la industria de la electrónica, al tener que renovar el parque de aparatos receptores de televisión o por lo menos el uso de decodificadores supondrá unos mayores ingresos para todos los agentes que forman la cadena de valor.

Para los creadores de contenidos, tendrán nuevas vías para comercializar sus productos, representando así un crecimiento en esta industria.

Para las empresas en general tendrán más canales de comunicación para llegar al consumidor, que además estará más segmentado pudiendo así focalizar sus mensajes publicitarios.

4 ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

4.1 ATSC Advance Television System Committee[6]

4.1.1 Generalidades

ATSC es una organización internacional abierta sin fines de lucro que fue creada en 1982. Tiene aproximadamente 185 miembros en varios países, en la cual están empresas de radiodifusores, cable, satélite, computación, cine y video, electrónica de consumos, fabricantes de equipos profesionales audiovisuales y de computación, e institutos de investigación, otros estándares y organizaciones comerciales.

En el año 2001 fue creada una institución afiliada a ATSC (Advanced Televisión System Committee- Comité de Sistemas Avanzados de Televisión), la cual tiene como fin promover el estándar de televisión digital ATSC, principalmente en América Latina, llamado ATSC FORUM.

El estándar ATSC fue creado principalmente para la TV libre y gratuita utilizando los mismo 6 MHz de ancho de banda que se vienen utilizando en la televisión análoga, en donde se busca brindar al usuario: HDTV, multiprogramación, comunicación interactiva y otras características.

[6] WWW.ATSCFORUM.ORG

El estándar ATSC fue creado y adoptado por primera vez en Estados Unidos, para reemplazar el sistema de televisión análoga NTSC.

4.1.2 Características técnicas generales

ATSC brinda la posibilidad de trasmitir señales de alta definición, la cual brinda 6 veces mejor calidad de imagen que la TV tradicional y mejor calidad de sonido tipo cine audio dolby digital (AC-3).

Asimismo, el estándar de televisión digital ATSC permite trasmitir varias señales en definición estándar o combinado con alta definición, es decir el estándar permite multiplexar varias señales en definición estándar o en HDTV.

La modulación utilizada es la 8T-VBS, la cual es una modulación mono portadora e independiente de fase, para evitar muchas distorsiones.

El estándar de televisión digital ATSC tiene la velocidad de datos de 19.4 Mbps, permitiendo múltiples formatos de imágenes y velocidades de trama en HDTV y SDTV.

4.1.3 Codificación de Video

Se utiliza la codificación de video MPEG-2 (Moving Pictures Experts Group-2), por ser un conjunto de algoritmos de compresión flexible, y está conformado por un sistema de PERFILES, denominados PROFILES los cuales son los encargados de limitar la sintaxis del algoritmo, más un conjunto de NIVELES que se encargan de establecer los límites de

velocidad de muestreo y tamaños de tramas, todo esto sumado permiten la interoperabilidad de aplicaciones y equipos.

La lista de formatos de compresión permitida se puede apreciar en la siguiente Tabla Resolución de pantalla.

Tabla 1: Resolución de Pantalla

	Número de líneas	**Pixel / línea**	**Razón de Aspecto**	**Frecuencias de tramas**
HDTV	1080	1920	16:9	60I, 30P, 24P
HDTV	720	1280	16:9	60P, 30P, 24P
SDTV	480	704	16:9	60P, 60I, 30P, 24P
SDTV	480	704	4:3	60P, 60I, 30P, 24P
SDTV	480	640	4:3	60P, 60I, 30P, 24P

El Standard ATSC determina 18 diferentes formatos de display, los cuales están divididos dentro de cuatro combinaciones de vertical y horizontal.

- 1920 x 1080 (Es lo que la industria de la Televisión demanda para la representación de imágenes HDTV)
- 1280 x 720 (Es la sugerencia de la industria del PC para la representación de imágenes HDTV)

- 704 x 480 (Esta combinación corresponde a la equivalencia digital de la señal NTSC de hoy)
- 640 x 480 (Estándar VGA combinación de los monitores de PC)

Los 18 formatos de Display se dividen en 6 formatos para HDTV y 12 para SDTV (Standard Definition Television)

Los distintos perfiles y niveles bajo la norma de compresión MPEG-2, se muestran en la Tabla Perfiles y niveles.

Tabla 2: Perfiles y Niveles

		PERFILES					
		Simple	Principal	4:2:2	SNR	Espacial	Alto
NIVELES	Alto		4:2:0 1920 x 1152 80Mb/s				4:2:0 o 4:2:2 1920 x 1152 100Mb/s
	Alto 1440		4:2:0 1440 x 1152 60Mb/s			4:2:0 1440 x 1152 60Mb/s	4:2:0 o 4:2:2 1440 x 1152 80Mb/s
	Principal	4:2:0 720 x 576 15Mb/s Sin B	4:2:0 720 x 576 15Mb/s	4:2:2 720 x 608 50Mb/s	4:2:0 720 x 576 15Mb/s		4:2:0 o 4:2:2 720 x 576 20 Mb/s
	Bajo		4:2:0 352 x 288 4Mb/s		4:2:0 352 x 288 4Mb/s		

*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Septiembre 2007.

4.1.4 Codificación de Audio

El estándar ATSC utiliza la norma de compresión de audio digital AC-3, cuyo método es el que actualmente se utiliza en las salas de cine, el Dolby Surround Sound. Este procedimiento brinda 5,1 canales de audio, tal como se aprecia en la Figura .

De acuerdo con la Figura, se puede observar los siguientes canales de audio:

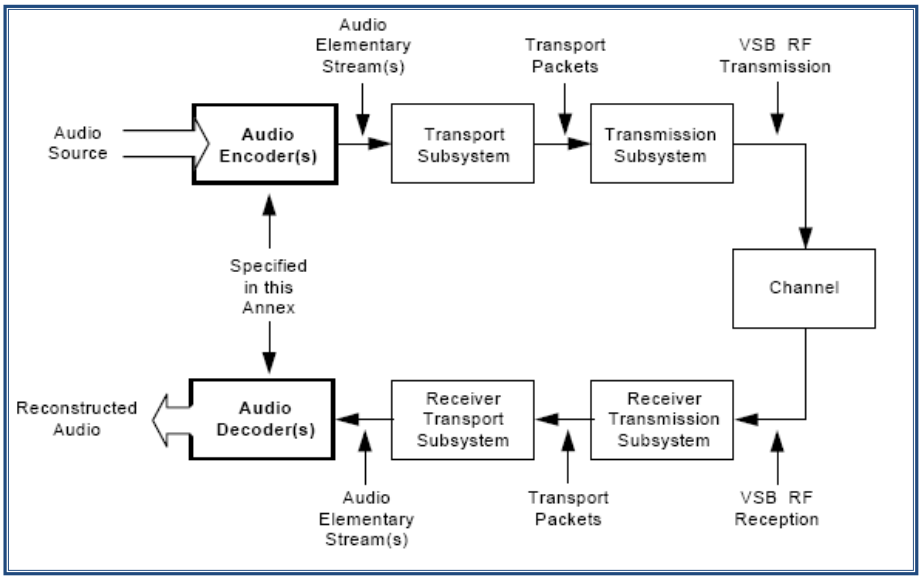
- Canal Izquierdo
- Canal Derecho
- Canal Central (Middle Channel)
- Canal Surround Izquierdo
- Canal Surround Derecho
- 0,1 Canal para señal de Subwoofer

Figura 5: Sistema de audio



El sistema de compresión del audio, consta de un codificador y un decodificador de audio, el cual acepta señales de entrada analógica o digital, y el bloque del subsistema de audio esta antes del subsistema de transporte, el bloque del codificador recibe las señales del audio ene l dominio del tiempo y las convierte en el dominio de la frecuencia con el fin de convertir la salida en una cadena de bits, para así llegar al subsistema se Transporte, el cual empaqueta los datos de audio y se pasan al subsistema de Transmisión el cual cambia los paquetes en una señal modulada RF para luego ser recibida por el subsistema de Recepción y luego demodularla desempaqueta y decuantifica los flujos o tramas con los datos. Tal como se puede apreciar en la Figura Subsistema de audio dentro de un sistema de televisión digital.

Figura 6: Subsistema de audio dentro de un sistema de televisión digital

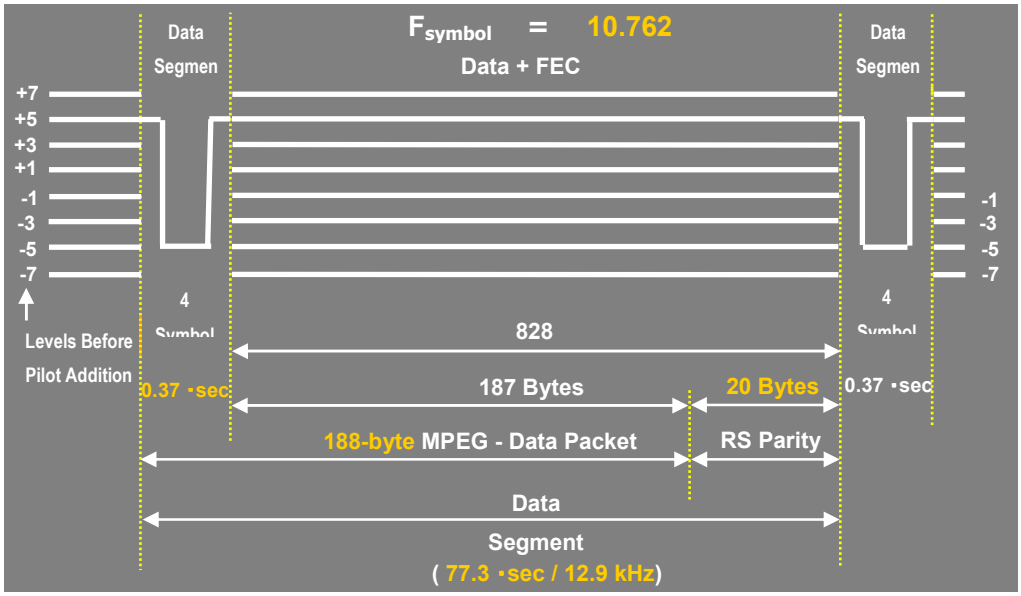


*Tomado A/53: ATSC Digital Television Standard, Parts 1-6,2007

4.1.5 Transmisión

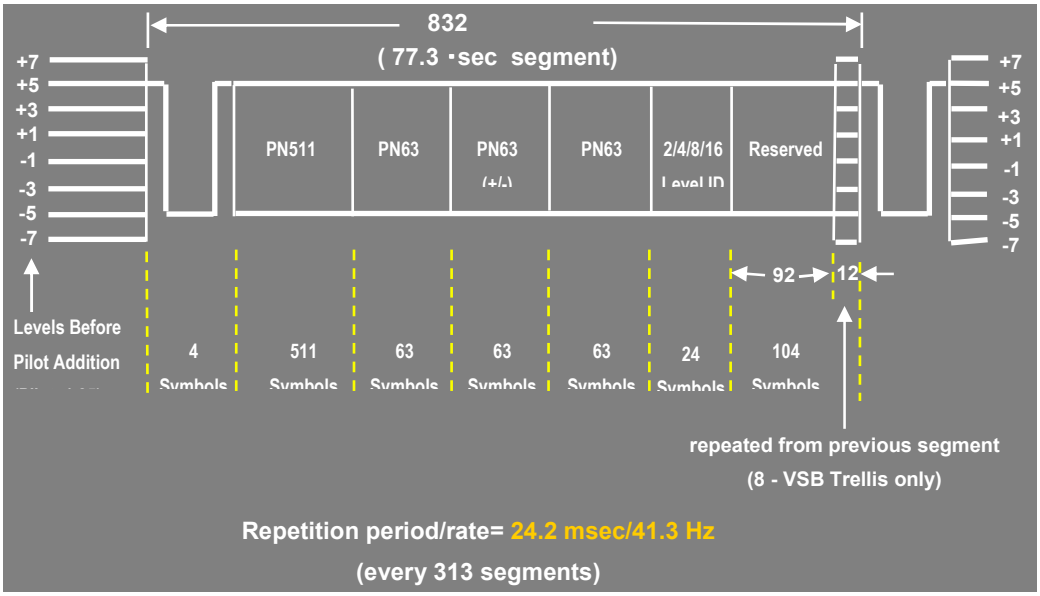
La transmisión en el sistema ATSC está compuesta por un tren de datos de 312 segmentos de 832 símbolos cada uno, más un segmento de sincronización. Tal como se puede apreciar en las Figuras siguientes.

Figura 7: Sistema de transmisión ATSC



*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Septiembre 2007.

Figura 8: Sistema de transmisión ATSC



*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Septiembre 2007.

A continuación se presenta un resumen de los parámetros de transmisión, en la Tabla Parámetros de Transmisión VSB.

Tabla 3: Parámetros de Transmisión VSB.

Parámetro	Modo terrestre	Modo de alto régimen
Ancho de banda del canal	6 MHz	6 MHz
Ancho de banda excedente	11,5%	11,5%
Régimen de símbolos	10,76 Msímbolos/s	10,76 Msímbolos/s
Bits por símbolo	3	4
CE Trellis	régimen 2/3	No
CE Reed-Solomon	T=10(207,187)	T=10(207,187)
Longitud de segmento	832 símbolos	832 símbolos
Sincronismo de segmento	4 símbolos/segmento	4 símbolos/segmento
Sincronismo de cuadro	1 cada 313 segmentos	1 cada 313 segmentos
Régimen de datos (carga)	19,28 Mbps	38,57 Mbps
Rechazo de NTSC en co-canal	Filtro de rechazo en receptor	N/A
Potencia del piloto	0,3 dB	0,3 dB
Umbral C/N	14,9 dB	28,3 dB

4.1.6 Modulación 8T VSB (8 Trellis-Vestigial Side Band).

La modulación se basa principalmente en una Modulación en Amplitud de pulsos de 8 niveles (8-PAM) en banda base. Es así como se logró desarrollar por este estándar la máxima cobertura desde un único transmisor.

La modulación 8T-VSB siempre utiliza una sola portadora continua, es decir es una modulación mono portadora e independiente de fase y que tiene una transmisión de 19.Mbps.

4.1.7 Red de frecuencia Única

Con la Redes de Frecuencia Única, se busca el mejor sincronismo entre estaciones transmisoras, en donde las señales de estas estaciones de televisión se ven como ecos de una sola transmisión, y se pueden manejar tres tipos para redes con varios transmisores:

1. Transmisores distribuidos, utilizando redes de frecuencia única, que necesitan estar sincronizados entre ellos, manejando retardos en la señal a emitir en cada transmisor, con el objeto de que las señales recibidas por el receptor puedan ser interpretadas como multi-trayectos de una única señal y así poder ser procesadas.

2. DOCR (Digital On-Channel Repeaters) es la técnica para reforzar zonas sin la necesidad de sincronizar trasmisores.

3. Una tercera opción es utilizar trasladadores distribuidos según el siguiente diagrama. Para este caso no es necesario sincronizar los trasmisores, reduciendo la complejidad de la red.

Figura 9: Redes de múltiples transmisores

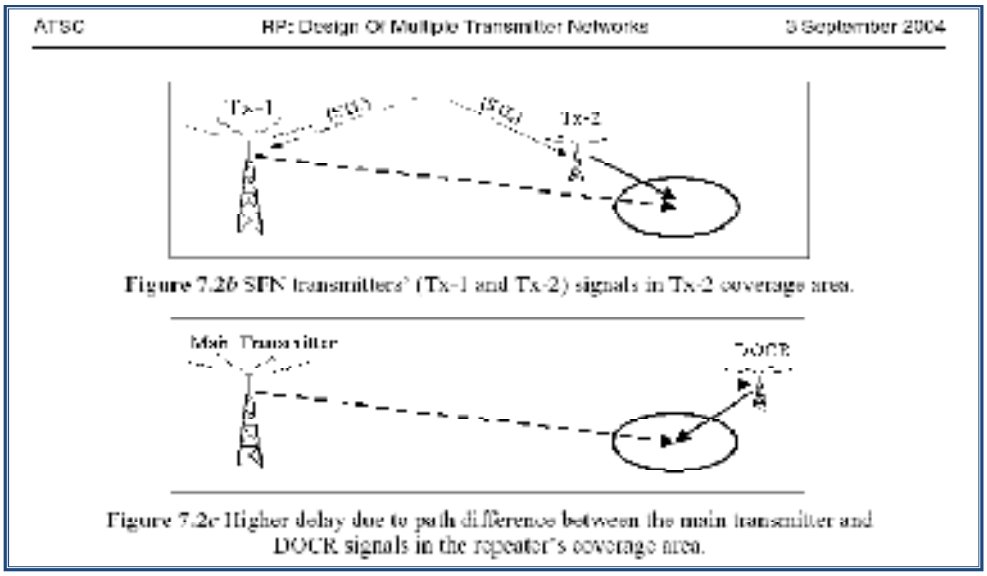


Figure 7.2b SFN transmitters' (Tx-1 and Tx-2) signals in Tx-2 coverage area.

Figure 7.2c Higher delay due to path difference between the main transmitter and DOCR signals in the repeater's coverage area.

*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Septiembre 2007.

Figura 10: Redes con técnicas de distribución

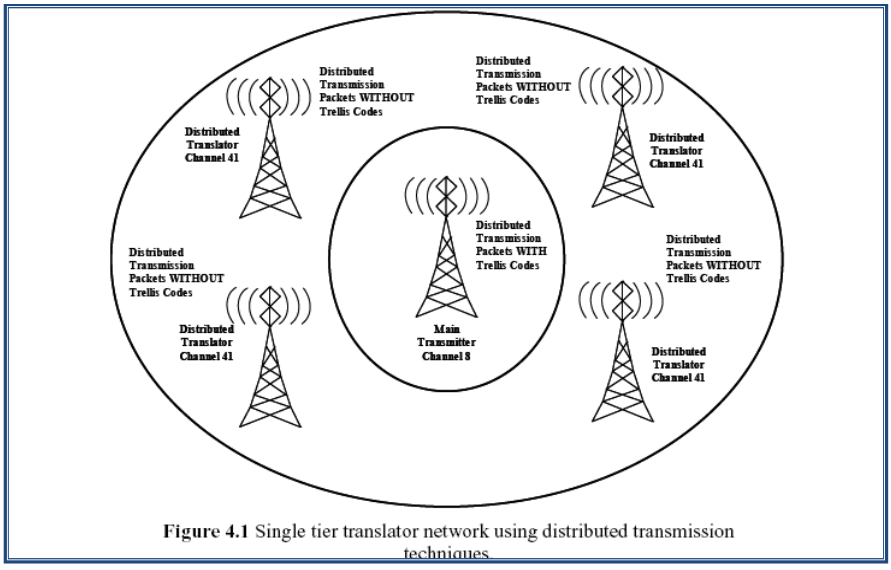


Figure 4.1 Single tier translator network using distributed transmission techniques.

*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Septiembre 2007.

4.1.8 Países que han adoptado el estándar de televisión digital ATSC

A continuación se presenta la lista de países que han adoptado el estándar ATSC, con su población respectiva, a junio de 2008.

Tabla 4: Países que han adoptado el estándar ATSC

PAÍS		POBLACIÓN	TV Penetración		Estándar de TV digital adoptado
			Hogares con televisión	Hogares con TV digital	
1	Canadá	33.052.864			ATSC
2	Honduras	7.106.000			ATSC
3	México	106.535.000	22.368.000		ATSC
4	Puerto Rico	3.991.000			ATSC
5	South Korea	48.512.000			ATSC
6	United States	303.321.825	112.800.000	79.100.000	ATSC
	TOTALES	**502.518.689**	**135.168.000**	**79.100.000**	

4.1.9 Transmisión y recepción a portable y móvil

De acuerdo con las respuestas dadas por ATSC a la Comisión Nacional de Televisión, "ATSC ha llamado a proponentes para la estandarización de la norma ATSC M-H (mobile-handheld).

Ya existen dos soluciones completas presentadas por Samsung/Rhode & Schwarz (A-VSB) y LG/Zenith/Harris (MPH-mobile/pedestrian/handheld) que utilizan la misma

modulación 8T-VSB y codificación turbo para el tren de datos suplementario. Estas tecnologías que permiten a los radiodifusores usar la norma ATSC para transmitir más de una señal a receptores móviles o portátiles de manera simultánea con señales de recepción fija de alta definición y de definición normal utilizando redes muy simples y de bajo costo.

Ya se han realizado pruebas de campo y de laboratorio y se están cumpliendo con todos los pasos inherentes para la incorporación de estas soluciones a la norma ATSC. Está previsto que existan productos tanto de emisión como de recepción durante el 2008 de forma que se puedan comenzar con algunas transmisiones comerciales una vez finalizada la transición y se produzca el apagón analógico en los Estados Unidos para Febrero del 2009.

Varias organizaciones de radiodifusores de los Estados Unidos se han reunido en el "Open Mobile Video Council" para estudiar las mejores aplicaciones para la TV móvil provistas por radiodifusores de TV digital por aire".

- **Movilidad**

De acuerdo con las respuestas dadas por ATSC a la Comisión Nacional de Televisión, Por lo general las plataformas de servicios de TV móvil pagos, con calidad de servicio garantizado, prefieren utilizar canales separados por fuera de la TV digital fija, para lograr robustez y confiabilidad, utilizando por tanto frecuencias diferentes.

No obstante, todas las normas, incluso ATSC, soportan recepciones fijas y móviles utilizando un mismo canal de TV. Varias compañías miembros de ATSC han presentado soluciones para aplicaciones móviles y portátiles de alta calidad, dentro de la misma transmisión 8T-VSB, utilizando redes muy simples y sin reducir significativamente la carga útil para las señales y servicios de recepción fija, principal sustento de la TV libre y gratuita autofinanciada.

La opción A-VSB de Samsung y Rohde & Schwarz ha demostrado buenos resultados en recepciones a velocidades que superan las 170 mph. Las empresas LG/Zenith y Harris, también miembros de ATSC, han demostrado desempeños similares con su solución MPH utilizando solo el transmisor principal de una emisora digital sin necesidad de instalare repetidoras.

La posibilidad de ofrecer servicios móviles en su mismo canal digital, les permitirá a los radiodifusores tener presencia propia frente a la aparición de plataformas de TV móvil de pago, replicando así la misma relación existente entre la TV Abierta, el Cable y el Satélite. (Presencia propia por fuera de las otras plataformas que los distribuyen, necesaria para que el anunciante acepte quien es su único interlocutor.)

Por otro lado es probable que las plataformas de TV móviles de pago contengan programación nacional o internacional, por lo tanto la posibilidad que los canales locales puedan ofrecer, desde su propio canal, servicios de este tipo, les permitirá también tener presencia móvil. Uno de estos servicios podrá consistir en una señal de recepción fija en alta definición o definición convencional, mas el mismo canal para recepción en

dispositivos móviles de pantallas medianas, mas otra señal con un servicio de noticias de 24 Hs.

El objetivo principal del ATSC M-H (Mobile-Handheld) es reducir los costos de operación móvil para el radiodifusor de frecuencia única, ya que una infraestructura y operación sofisticada no será fácil de amortizar solo por publicidad, mas aun cuando en algunas ciudades, para evitar accidentes, se está analizando legislar sobre la restricción del uso de dispositivos móviles personales en la vía pública, tanto en trasportes como a pie[7].

4.2 DVB-T Digital Video Broadcasting Terrestrial[8]

4.2.1 Generalidades

Es una alianza con más de 280 compañías de difusión, fabricantes, operadores de red, desarrolladores de software, entidades reguladoras y otras instituciones en más de 35 países, comprometido con el diseño de estándares globales para el suministro de televisión digital y servicios de datos. Los estándares DVB abarcan todos los aspectos de televisión digital, desde las trasmisiones hasta las interfaces, el acceso condicional y la interactividad del video, audio y datos digitales. En el mes de septiembre de 1993, esta alianza de empresas crea el denominado grupo de lanzamiento Europeo con el objetivo de lograr la estandarización global y la interoperabilidad a largo plazo para desarrollar

[7] Tomado de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Septiembre 2007.

[8] WWW.DVB.ORG

la televisión digital, firmando el memorando de entendimiento llamado Muo que establece el marco de trabajo en que se desarrollará la Televisión digital.

Se comenzó elaborando informes que anticipaban la situación actual, vinculando la televisión Digital con nuevos conceptos (HDTV, recepción en equipos móviles, compatibilidad con otros medios, etc.)
El proyecto DVB tiene desarrollados más de 50 estándares, para televisión para sistemas por cable, televisión terrestre, sistemas digitales de satélite, redes de microondas, y otras aplicaciones.

4.2.2 Características técnicas generales

Dentro de los estándares DVB existentes que más se utilizan en televisión encontramos:

- DVB-S Estándar para Sistemas Digitales de Satélite
- DVB-C Estándar para Sistemas Digitales de Cable
- DVB-T Estándar para Televisión Digital terrestre.

El estándar digital DVB-T, el cual nos interesa está diseñado principalmente para canales de 8Mhz, pero también funciona para canales de 7 MHz y 6 MHz, en donde se utiliza la modulación tipo multiportadora la cual puede ser modulada por QPSK o diferentes niveles de QAM.

Asimismo, el estándar digital DVB utiliza compresión de video MPEG-2 MP@ML (Main Profile at Main Level) y compresión de audio MPEG Layer II (MUSICAM).

La transmisión DVB de TV digital permite un elevado bit rate: hasta 23 mb/seg en 6 MHz, suficiente para transmisión de multicasting en SDTV o una señal de HDTV.

4.2.3 Características de Video

La compresión de video la realiza en MPEG-2 MP@ML (Main Profile at Main Level), utilizando un muestreo de 4:2:0, con 8 bits de resolución y utilizando los tres tipos de frames I,P,B.

Los formatos compatibles son:

- LDTV (Low Definition Television) 288P
- SDTV (Standard Definition Television) 576i
- EDTV (Enhanced Definition Television) 576P
- HDTV (High Definition Television) 720P
- HDTV (High Definition Television) 1080i

4.2.4 Características de Audio

La compresión del audio está dada en MPEG Layer II (Musicam), el cual consiste básicamente en enmascarar un elemento de sonido sobre otro cercano de bajo nivel, descartando así los elementos de sonido que no serían escuchados aun estando

presentes. Puede manejar audio mono, estéreo, multilenguaje o surround. Maneja bits de rates desde 32 a 384 Mbps Posteriormente fue incorporado el sonido Dolby AC-3, debido a la popularidad de este.

4.2.5 Modulación COFDM

Utiliza la modulación COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing), sistema basado en portadoras que llevan información y todas son ortogonales entre sí, porque cuando pasa una portadora por un máximo la segunda pasa por un cero. Todo esto se crea usando la anti-transformada rápida de Fourier, FFT-1 y es demodulada usando su inversa FFT.

Existen dos modos principalmente que son N=2K o N=8K. Se tiene que 2K equivalen a 1705 portadoras, las cuales son adaptadas para Redes Multi-frecuencias (MFN). Lo mismo que 8K es igual a 6817 portadoras, que son adoptadas para Redes de Frecuencia Única.

El estándar DVB-T Permite configurar el sistema con varios intervalos (1/32, 1/16, 1/8, ¼) con varias modulaciones de portadoras (QPSK, 16QAM, 64QAM), con una corrección de errores convolucional (FEC) (1/2,2/3,3/4,5/6,7/8) y Reed-Salomon así como pilotos TPS que permiten al receptor reconocer el modo de funcionamiento.

En la Tabla siguiente se presentan las velocidades de información correspondientes a diferentes configuraciones de modulación. Como se puede apreciar en la Tabla, a 6 MHz se alcanzan tasas de 19 Mbps

4.2.6 Redes Multi- frecuencia (MFN) y Redes de Frecuencia Única (SFN)

El estándar de televisión digital DVB, permite una planificación tanto en Redes de frecuencia Única, como en Redes de Multi-Frecuencia , en donde el principio para Redes de Frecuencia Única es lograr un sincronismo entre las estaciones, en base a unas frecuencias idénticas de las portadoras de radiofrecuencia, frecuencias de muestreo idénticas entre los moduladores COFDM, y flujos de datos idénticos, logrando así un ahorro espectral significativo, y las Redes de Multi- Frecuencia facilitan la regionalización de servicios de televisión.

Tabla 5: Velocidades de Información con diferentes Modulaciones

Modulación	FEC	BW = 6 MHz				BW = 7 MHz				BW = 8 MHz			
		1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	3,73	4,14	4,39	4,52	4,35	4,84	5,12	5,28	4,98	5,53	5,85	6,03
	2/3	4,97	5,52	5,85	6,03	5,81	6,45	6,83	7,04	6,64	7,37	7,81	8,04
	3/4	5,59	6,22	6,58	6,78	6,53	7,26	7,68	7,92	7,46	8,29	8,78	9,05
	5/6	6,22	6,91	7,31	7,54	7,26	8,06	8,54	8,80	8,29	9,22	9,76	10,05
	7/8	6,53	7,25	7,68	7,91	7,62	8,47	8,97	9,24	8,71	9,68	10,25	10,56
16-QAM	1/2	7,46	8,29	8,78	9,04	8,71	9,68	10,25	10,56	9,95	11,06	11,71	12,06
	2/3	9,95	11,05	11,70	12,06	11,61	12,902	13,661	14,07	13,27	14,75	15,61	16,09
	3/4	11,19	12,44	13,17	13,57	13,06	14,51	15,37	15,83	14,93	16,59	17,56	18,10
	5/6	12,44	13,82	14,63	15,08	14,52	16,13	17,08	17,59	16,59	18,43	19,52	20,11
	7/8	13,06	14,51	15,36	15,83	15,240	16,934	17,93	18,47	17,42	19,35	20,49	21,11
64-QAM	1/2	11,19	12,44	13,17	13,57	13,06	14,515	15,37	15,834	14,93	16,59	17,56	18,10
	2/3	14,92	16,58	17,56	18,09	17,42	19,353	20,49	21,11	19,91	22,12	23,42	24,13
	3/4	16,79	18,66	19,76	20,35	19,60	21,772	23,05	23,75	22,39	24,88	26,35	27,14
	5/6	18,66	20,73	21,95	22,62	21,77	24,191	25,61	26,39	24,88	27,65	29,27	30,16
	7/8	19,59	21,77	23,05	23,75	22,86	25,40	26,90	27,71	26,13	29,03	30,74	31,6

*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Julio de 2007.

Para facilitar las diferentes tipologías de red, el estándar DVB-T específico 4 posibles intervalos de guarda del periodo de símbolo útil., cuyo fin es determinar las máximas distancias entre transmisores en redes SFN.

4.2.7 Movilidad

DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld) se comienza a desarrollar en el año 2002 como una ampliación de DVB-T, para recepcionar en vehículos u terminales handheld. La nueva tecnología DVB-H ha incorporado un nuevo modo de modulación el modo 4K que equivale a 4096 portadoras que permiten mejorar la movilidad en medios SFN. Asimismo, ha introducido el concepto Time Slicing, el cual ha disminuido el consumo de la batería en aproximadamente un 90%.

Tabla 6: Distancia Máxima entre Transmisores en redes SFN

	8K		2K	
	Tg	L máxima	Tg	L máxima
1/32	28µs	8,4 Km	7µs	2,1 Km
1/16	56µs	16,8 Km	14µs	4,2 Km
1/8	112µs	33,6 Km	28µs	8,4 Km
1/4	224µs	67,2 Km	56µs	16,8 Km

*Grafica tomada de las respuestas al cuestionario sobre la TV Digital en Colombia Julio de 2007.

4.2.8 Países que han adoptado el estándar de televisión digital DVB-T

A continuación se presenta la lista de países que han adoptado el estándar DVB-T, con su población respectiva, a junio de 2008.

Tabla 7: Países que han adoptado el estándar DVB-T

	PAÍS	POBLACIÓN	TV Penetración		Estándar de TV digital adoptado
			Hogares con televisión	Hogares con TV digital	
1	Albania	3.190.000	500.000		DVB-T
2	Andorra	81.200			DVB-T
3	Australia	21.129.222	7.600.000	4.000.000	DVB-T
4	Austria	8.316.487	3.300.000		DVB-T
5	Azerbaijan	8.467.000			DVB-T
6	Belarus	9.714.000	3.500.000		DVB-T
7	Belgium	10.457.000	4.100.000		DVB-T
8	Bosnia and Herzegovina	3.935.000	500.000		DVB-T
9	Brunei	390.000			DVB-T
10	Bulgaria	7.639.000	2.700.000		DVB-T
11	Cambodia	14.444.000			DVB-T
12	Cape Verde	530.000			DVB-T
13	Croatia	4.555.000	1.500.000		DVB-T
14	Cyprus	855.000	200.000		DVB-T
15	Czech Republic	10.325.900	3.700.000		DVB-T
16	Denmark	5.457.415	2.400.000		DVB-T

17	Estonia	1.342.409	600.000		DVB-T
18	Faroe Islands	48.455	15.000		DVB-T
19	Finland	5.297.300	2.300.000	975.000	DVB-T
20	France	64.102.140	24.700.000	17.600.000	DVB-T
21	Georgia	4.395.000			DVB-T
22	Germany	82.314.900	35.020.000		DVB-T
23	Greece	11.147.000	3.600.000		DVB-T
24	Greenland	58.000			DVB-T
25	Hungary	10.030.000	3.900.000		DVB-T
26	Iceland	312.851	100.000		DVB-T
27	India	1.169.016.000	70.000.000		DVB-T
28	Indonesia	231.627.000			DVB-T
29	Iran	71.208.000			DVB-T
30	Ireland	4.301.000	1.500.000		DVB-T
31	Israel	7.197.200	1.800.000		DVB-T
32	Italy	59.206.382	23.300.000	9.400.000	DVB-T
33	Kenya	37.538.000			DVB-T
34	Laos	5.859.000			DVB-T
35	Latvia	2.277.000	803.000		DVB-T
36	Lithuania	3.372.400	1.300.000		DVB-T
37	Luxembourg	467.000	200.000		DVB-T
38	Malaysia	27.377.000			DVB-T
39	Malta	407.000	200.000		DVB-T
40	Mauritius	1.262.000	350.000		DVB-T
41	Moldova	3.794.000	1.200.000		DVB-T
42	Montenegro	598.000			DVB-T
43	Morocco	31.224.000	3.000.000		DVB-T
44	Myanmar	48.798.000			DVB-T
45	Namibia	2.074.000			DVB-T

46	Netherlands	16.387.773	7.026.000	2.600.000	DVB-T
47	New Zealand	4.239.600	1.500.000	700.000	DVB-T
48	Norway	4.722.676	2.000.000		DVB-T
49	Poland	38.125.479	13.400.000		DVB-T
50	Portugal	10.623.000	3.500.000		DVB-T
51	Republic of Macedonia	2.038.000	500.000		DVB-T
52	Romania	21.438.000	6.800.000		DVB-T
53	Russia	142.499.000	52.500.000		DVB-T
54	Saudi Arabia	24.735.000			DVB-T
55	Serbia	9.858.000	2.300.000		DVB-T
56	Singapore	4.436.000	796.000		DVB-T
57	Slovakia	5.390.000	1.900.000		DVB-T
58	Slovenia	2.020.000	700.000		DVB-T
59	South Africa	48.577.000	7.000.000		DVB-T
60	Spain	45.116.894	15.600.000	7.200.000	DVB-T
61	Sri Lanka	19.299.000			DVB-T
62	Sweden	9.150.000	4.100.000		DVB-T
63	Switzerland	7.508.700	2.700.000		DVB-T
64	Taiwan	22.925.000	5.210.000		DVB-T
65	Thailand	62.828.706			DVB-T
66	Tunisia	10.327.000	2.000.000		DVB-T
67	Turkey	74.877.000	17.000.000		DVB-T
68	Ukraine	46.205.000	7.900.000		DVB-T
69	United Kingdom	60.587.300	25.400.000	21.400.000	DVB-T
70	Uruguay	3.340.000			DVB-T
71	Vietnam	87.375.000			DVB-T
	TOTALES	**2.780.766.389**	**383.720.000**	**63.875.000**	

4.3 ISDB-T Integrated Service Digital Broadcasting – Terrestrial y SBTVD-T Sistema Brasilero de Televisión Digital Terrestre[9]

4.3.1 Generalidades

El estándar ISDB-T ("Integrated Service Digital Broadcasting – Terrestrial" – Transmisión Digital de Servicios Integrados – Terrestre) ha sido desarrollado y está operando en Japón, y ha sido adoptado por Brasil.

El ISDB-T es promovido por el DiGEB (Digital Broadcasting Experts Group) de Japón, grupo de expertos conformado por las principales transmisoras y fabricantes que trabajan en el medio de la radiodifusión, fundado en septiembre de 1997 para promover el sistema de televisión digital ISB-T por todo el mundo.

El desarrollo de ISDB comenzó en 1980, pero el estándar fue creado en los años 90. El estándar ISDB comprende la transmisión de video digital por satélite (ISDB-S), por cable (ISDB-C) y terrestre (IDSB-T, incluye terminales móviles). ISDB fue diseñado en torno al estándar de codificación de audio y video MPEG-2 (norma ISO/IEC 13812) y contiene especificaciones para transmisión de televisión de resolución estándar en modo multiplexado y de alta definición (HDTV).

El servicio DTTB comenzó en Japón desde Diciembre del 2003 y se ha podido migrar rápidamente al servicio DTTB debido a sus ventajas y nuevos servicios, como el llamado

[9] WWW.DIBEG.ORG
WWW.FORUMSBTVD.ORG.BR

"One-Seg", que es el servicio de recepción portátil en el mismo canal de transmisión, el cual comenzó en Abril del 2006.

4.3.2 Características del ISDB-T

Algunas de las características más relevantes del estándar ISDB-T son las siguientes: Multimedia, Alta calidad / Multicanal, Alta performance, Servicio de recepción móvil y portátil, Simplicidad (Receptor integrado), Utilización efectiva del espectro.

Figura 11: Esquema de implementación de la televisión digital terrestre en Japón



4.3.3 Estructura del estándar ISDB-T

En general un sistema de transmisión digital se compone por tres bloques funcionales, (1) Bloque de código fuente, (2) Bloque Múltiplex, y (3) Bloque de transmisión de código.

En el diseño de un sistema de transmisión digital, se consideran los temas de servicio, configuración para el servicio de transmisión (ejemplo: recepción fija, móvil, y recepción portable), se decide también la estructura tecnológica para el sistema de transmisión como lo son especificaciones y guías técnicas para la transmisión.

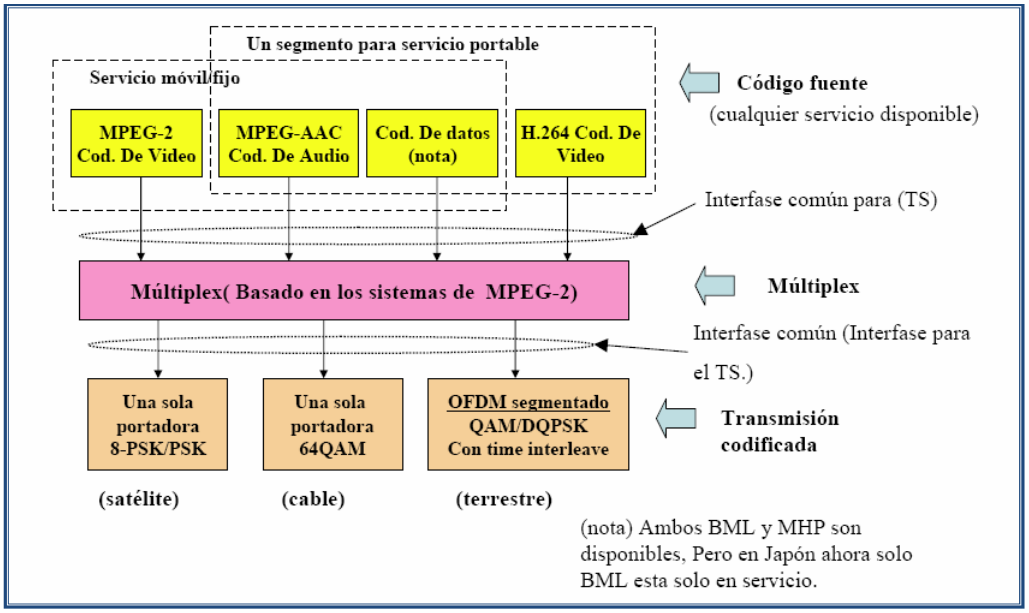
En Japón, de acuerdo a la estructura del sistema de transmisión digital, las especificaciones de cada bloque funcional, son estandarizadas como estándar ARIB (Association of Radio Industries and Business, Asociación de la industria y negocios de la radio).

4.3.4 Características del estándar ISDB-T

4.3.4.1 Calidad y flexibilidad del servicio

Japón comenzó con la investigación y desarrollo de la HDTV hace aproximadamente 30 años, y es un líder mundial en hardware/software de la HDTV. Debido a estos antecedentes, la Alta calidad es el requerimiento más importante para un sistema de transmisión digital.

Figura 12: Bloques funcionales del sistema

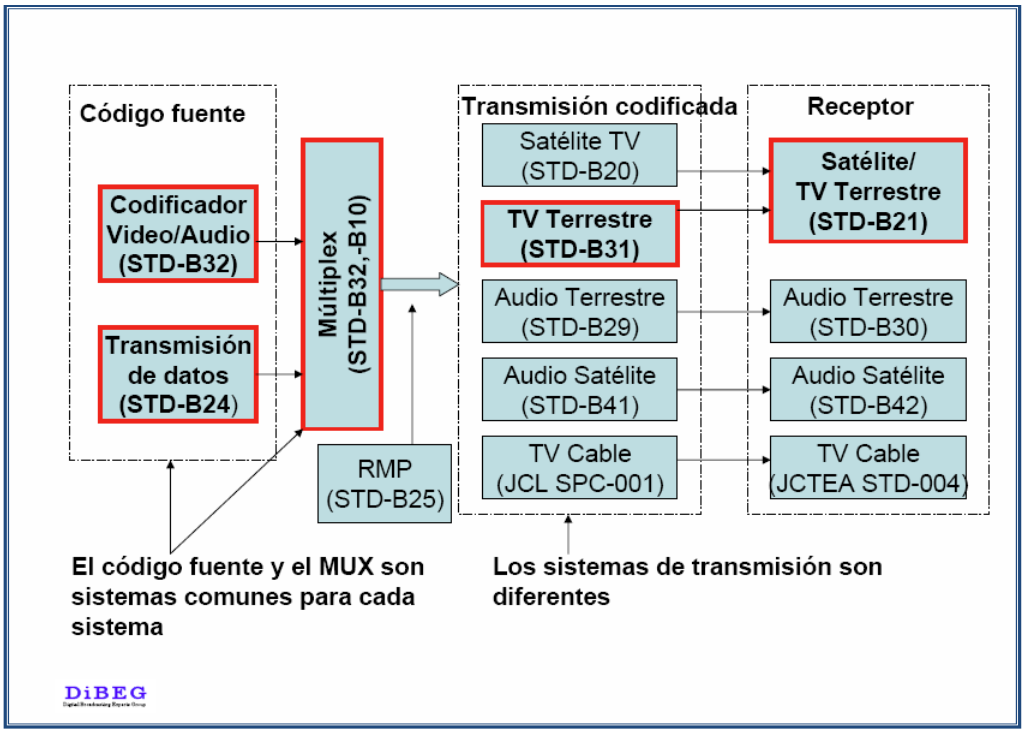


En el sistema ISDB-T, la flexibilidad del servicio se lleva a cabo por medio de dos técnicas descritas a continuación.

1. MPEG-2 tecnología de codificación de video y MPEG-AAC tecnología de codificación de audio.

   MPEG-2 es la tecnología de codificación de video adoptada en el sistema Japonés de transmisión digital, soporta varios tipos de calidad de video/formatos.

Figura 13: Estructura del estándar ISDB-T



Para el sistema de audio, se adopta en Japón, el MPEG-AAC, sistema de alta compresión y calidad en codificación de audio, que también soporta varios tipos de audio calidad/formato.

Tabla 8: Formatos estándar ISDB-T

Numero de lineas		525	525	750	1125
Numero de lineas activas		483	483	720	1080
Scanning system		Interlaced	Progressive	Progressive	Interlaced
Frecuencia de cuadro		30/1.001 Hz	60/1.001 Hz	60/1.001 Hz	30/1.001 Hz
Frecuencia de campo		60/1.001 Hz			60/1.001 Hz
Aspect ratio		16 : 9 or 4 : 3	16 : 9	16:9	16 : 9
Line frequency f_H		15.750/ 1.001kHz	31.500/ 1.001 kHz	45.000/ 1.001 kHz	33.750/ 1.001 kHz
Sampling frequency	Luminance signal	13.5 MHz	27 MHz	74.25/1.001MHz	74.25/1.001MHz
	Color-difference signals	6.75 MHz	13.5 MHz	37.125/ 1.001MHz	37.125/ 1.001MHz
Numbers of samples per line	Luminance signal	858	858	1650	2200
	Color-difference signals	429	429	825	1100
Number of samples per active line	Luminance signal	720	720	1280	1920
	Color-difference signals	360	360	640	960

2. MPEG-2 Sistema para multiplex.

ISDB-T utiliza el sistema MPEG-2 como tecnología múltiplex. En los sistemas MPEG-2, todos los contenidos transmitidos, video, audio y datos son multiplexados en un paquete llamado Flujo de transporte (Transport stream TS). Aunque, cualquier tipo de contenido/servicio puede ser multiplexado.

Los contenidos de flujo, tales como video, audio y flujo de datos, son convertidos al formato PES (Packet Elementary Stream) Paquete de Flujo Elemental y finalmente son convertidos al TS y multiplexados; por otro lado, los contenidos

que no son del tipo de flujo de datos, son convertidos al formato de Sección y finalmente convertidos al formato TS y multiplexados.

Tabla 9: Formatos audio estándar ISDB-T

Parámetro	Restricciones
Modo de audio Modos posibles de audio	Monoaural, stereo, multicanal stereo (3/0, 2/1, 3/1, 2/2, 3/2, 3/2+LFE) (Nota 1), 2-señales de audio (dual monoaural), multi-audio (3 o mas señales de audio) y combinaciones de lo anterior.
Modo de audio recomendado	Monoaural, stereo, multicanal stereo (3/1, 3/2, 3/2+LFE) (Nota 2), 2-audio señales (dual monoaural)
Énfasis	Ninguna

4.3.4.2 Características del sistema de transmisión

Algunas de las características del sistema de transmisión del estándar ISDB-T son las siguientes:

1. Tecnología de transmisión OFDM (robustez ante multicamino, SFN).

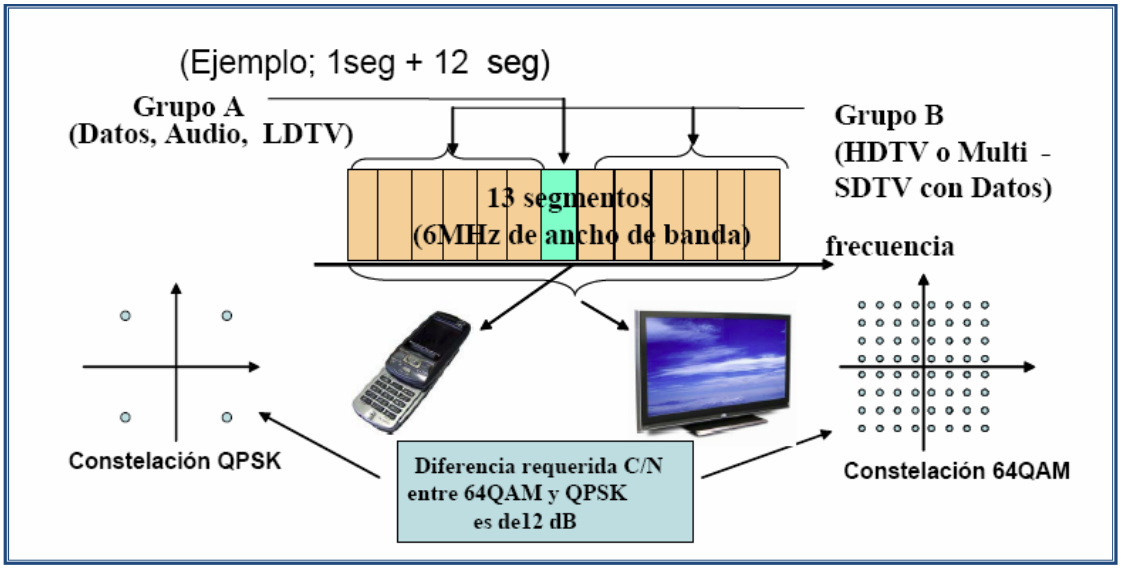
   El sistema ISDB-T utiliza la tecnología de transmisión OFDM (Orthogonal Frecuency Division Multiplex), es un sistema de transmisión donde los datos digitales son divididos en multiportadoras y enviados. Como resultado, la longitud

del símbolo de transmisión tiene mayor longitud que en un sistema de transmisión de una sola portadora.

2. Transmisión OFDM segmentada (servicio portátil en el mismo canal).

La transmisión segmentada OFDM, es el único sistema de transmisión, que es capaz de transmitir diferentes parámetros de señal en el mismo ancho de banda. A este sistema de transmisión se le llama "transmisión en modo jerárquico". En un canal de 6Mhz, las portadoras están agrupadas en segmentos, 13 en total, dando lugar al OFDM Segmentado. El agrupamiento de los segmentos permite transportar distintos servicios, como HDTV, SDTV y LDTV.

Figura 14: Sistema de transmisión en modo jerárquico



3. Intercalación Temporal (Robustez ante ruido urbano, movilidad & portabilidad)

   En un sistema de transmisión digital, generalmente se adoptan sistemas de corrección de errores para reducir la degradación causada por diferentes tipos de interferencias (Incluyendo ruido térmico). Los sistemas de error de corrección, generalmente, tienen un mejor funcionamiento en contra de los errores aleatorios tales como el ruido térmico. Por lo tanto, se adopta una tecnología para el tratamiento aleatorio del error, a través de un sistema de corrección de errores, a esta tecnología se le llama tecnología "Interleaving".

4.3.4.3 Servicio one-seg

En particular la utilización de un segmento del canal de 6Mhz para servicios de baja velocidad de transferencia se conoce como "One-Seg" para teléfonos celulares o receptores de televisión portátil ha sido comercializado a partir de abril de 2006 en Japón.

El servicio de One-Seg cosiste en transmitir imágenes en movimiento a teléfonos celulares, TV para autos, computadoras personales etc., por lo que en cualquier lugar y tiempo se puede disfrutar del servicio One-Seg. Una terminal de este tipo con un enlace de comunicaciones podrá también recibir transmisión de datos enlazados con Internet.

Recepción estable en un ambiente de movilidad. HDTV puede disfrutarse aun en un vehículo en movimiento, utilizando tecnología de recepción diversa (Onda directa y Onda reflejada). Robustez en contra de ruido y efectos multitrayectoria.

4.3.5 Sistema Brasileño de Televisión Digital Terrestre SBTVD-T

4.3.5.1 Antecedentes

La definición ocurrió a través del Decreto 5.820, en donde los principales puntos definidos en el decreto son:

- El decreto definió que el Sistema Brasileño de Televisión Digital Terrestre (SBTVD-T) adoptará, como base, el estándar de señales del ISDB-T y posibiltará transmisión digital en alta definición (HDTV) y en definición estándar (SDTV); transmisión digital simultanea para recepción fija, móvil y portátil; e interactividad.

- Las emisoras de TV recibirán un canal de radiofrecuencia con anchura de banda de 6 MHz para cada canal analógico que posean.

- La transmisión analógica continuará ocurriendo, simultáneamente a la digital, por un período de 10 años hasta el 29/06/2016. A partir de Jul/2013 solamente serán otorgados canales para la transmisión en tecnología digital.

- Deberán ser consignados por lo menos cuatro canales digitales para la exploración directa por parte de la Unión Federal: como canal de Poder Ejecutivo, Canal de Educación, Canal de Cultura y Canal de Ciudadanía.

En octubre de 2006 fueron definidas las etapas que deben ser cumplidas por cada Emisora de TV analógica para la implantación de la TV Digital en Brasil.

El inicio de las transmisiones de TV Digital tendrá inicio en la ciudad de Sao Paulo y se extenderá después para las demás capitales y principales ciudades, hasta alcanzar todo el país.

En síntesis el SBTVD-T se diferencia de ISDB-T en que utiliza el codec video **H.264/MPEG-4 AVC** en vez de **MPEG2** de ISDB-T.

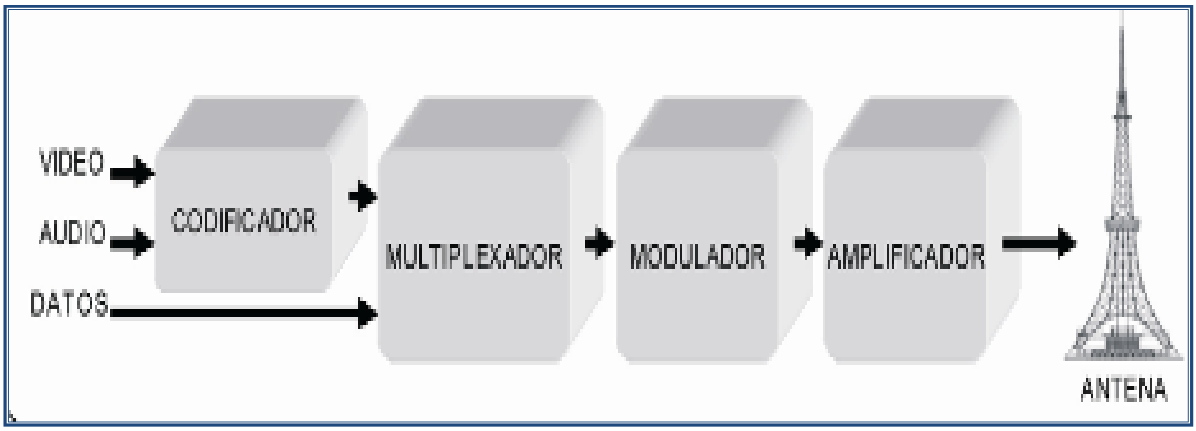
4.3.5.2 Descripción del sistema

En la transmisión, una o más entradas conteniendo en el haz de datos TS, definidas en el sistema MPEG-2, se deben remultiplexar obligatoriamente para crear un único TS. Ese TS debe obligatoriamente ser sometido a la etapa de codificación de canal múltiple, de acuerdo con la intención de servicio, y debe obligatoriamente ser entonces enviado como una señal OFDM común.

La transmisión digital terrestre debe utilizar obligatoriamente el *time interleaving* para proveer una codificación con la menor tasa de errores para recepción móvil, en las cuales son inevitables las variaciones de intensidad de campo.

El espectro de la radiodifusión de televisión digital debe obligatoriamente consistir en 13 bloques OFDM sucesivos, con cada segmento ocupando 1/14 del ancho de canal de televisión.

Figura 15: Sistema General de Transmisión SBTVD-T



Grafica tomada www.forumsbtvd.org.br

Un segmento OFDM debe obligatoriamente tener una configuración que permita la conexión de múltiples segmentos para abastecer un ancho de transmisión que atienda a la necesidad del medio.

4.3.5.3 Transmisión jerárquica

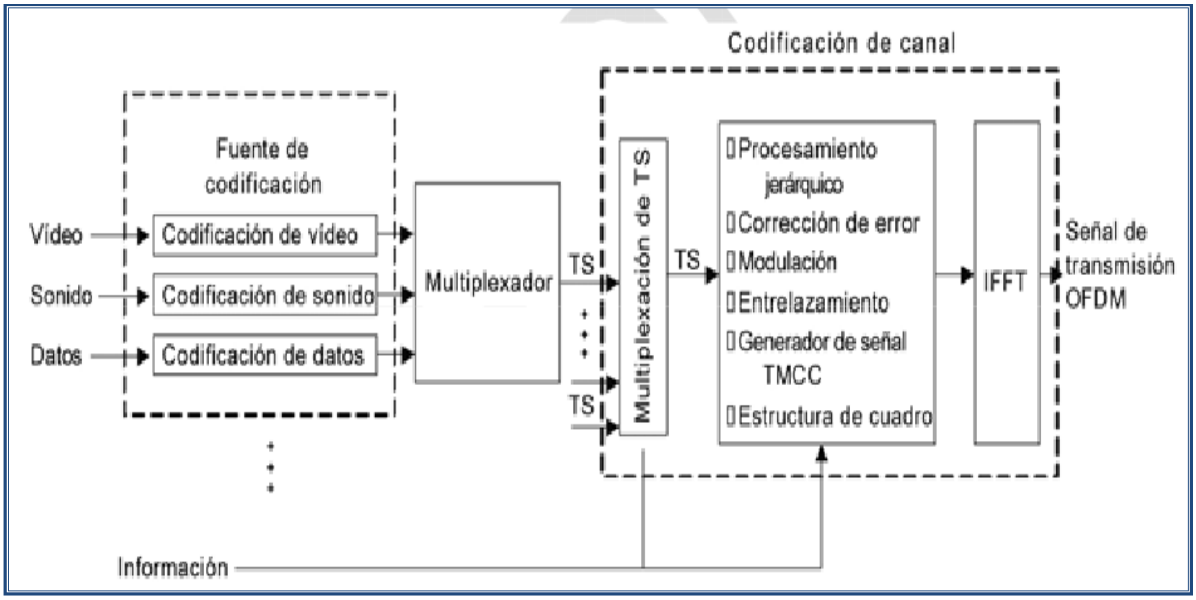
La codificación de canal debe obligatoriamente ser realizada en unidades de segmento OFDM. Un único canal de televisión debe obligatoriamente ser usado simultáneamente

para servicio de recepción fija, recepción móvil y recepción portátil (transmisión jerárquica).

Cada capa jerárquica debe obligatoriamente consistir en uno o más segmentos OFDM. Parámetros como esquema de modulación de portadoras OFDM, tasa de *inner code* y de *time interleaving* pueden ser especificados para cada capa jerárquica. Pueden ser definidas hasta tres capas jerárquicas, siendo que un segmento puede ser usado para recepción parcial, siendo también considerada una capa jerárquica (ver Figura).

El número de segmentos y el conjunto de parámetros de codificación de cada capa jerárquica pueden ser configurados por el radiodifusor. La señal TMCC debe obligatoriamente contener las informaciones de control e informaciones necesarias para auxiliar al receptor en la identificación de los modos de operación.

Figura 16: Diagrama en bloques del sistema de transmisión SBTVD-T



4.3.5.4 Tipos de Modos de Operación

Para permitir la operación de acuerdo con la distancia entre las estaciones de una SFN y garantizar la recepción adecuada ante las variaciones del canal como consecuencia del efecto Doppler de la señal de recepción móvil, debe obligatoriamente ser posible seleccionar entre tres opciones de separación de portadoras OFDM ofrecidas por el sistema brasileño. Ésas tres opciones de separación se deben identificar obligatoriamente como modos del sistema.

En el caso de Brasil, la separación de frecuencia debe obligatoriamente ser de aproximadamente 4 kHz, 2 MHz ó 1 MHz, respectivamente para los modos 1, 2 3. El

número de portadoras varía dependiendo del modo, pero la tasa útil de cada modo debe obligatoriamente ser exactamente la misma en todos los modos.

4.3.5.5 Sistema de codificación de video

El estándar japonés adoptó el MPEG-2, pero el estándar brasileño pretende adoptar el MPEG 4, que permite transmitir en el mismo canal un programa con calidad de alta definición (HDTV), informaciones de interactividad y programas adicionales con calidad de definición estándar (SDTV).

La herramienta de compresión de video del sistema de televisión digital terrestre brasileño debe estar de acuerdo obligatoriamente con la ITU-T Recommendation H.264. Los campos definidos como "reservados" o "privados" deben ser descartados.

Tabla 10: Parámetros del sistema de transmisión

	Parámetros	Valores
1	Número de segmentos	13
2	Ancho del segmento	6.000/14 = 428,57 kHz
3	Banda UHF	Ver 5,575 MHz 1, Ver 5,573 MHz 2, Ver 5,572 MHz 3,
4	Número de portadoras	1 405 (modo 1) 2.809 (modo 2) 5.617 (modo 3)
5	Método de modulación	DQPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM
6	Duración de los símbolos activos	252 µs (modo 1) 504 µs (modo 2) 1.008 µs (modo 3)
7	Separación de portadoras	Bws/108 = 3,968 kHz (modo 1) Bws/216 = 1,984 kHz (modo 2) Bws/432 = 0,992 kHz (modo 3)
8	Duración del intervalo de guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32 de la duración del símbolo activos 63; 31,5; 15,75; 7,875 µs (modo 1) 63; 31,5; 15,75; 126 µs (modo 2) 63; 31,5; 252; 126 µs (modo 3)
9	Duración total de los símbolos	315; 283,5; 267,75; 259,875 µs (modo 1) 628; 565; 533,5; 51 7,75 µs (modo 2) 1 260; 1 134; 1 071; 1 039,5 is (modo 3)
10	Duración del cuadro de transmisión	204 símbolos OFDM
11	Codificación de canal	Código convolucional, tasa = 1/2 con 64 estados Punzado para las tasas 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
12	Entrelazamiento interno	Entrelazamiento intra e intersegmentos (entrelazamiento en frecuencia) Entrelazamiento convolucional con profundidad de *interleaving* 0; 380; 760; 1.520 símbolos (modo 1) 0; 190; 380; 760 símbolos (modo 2), 0; 95; 190; 380 símbolos (modo 3)

EXTRAOFICIAL

Las herramientas de codificación deben asegurar la interoperabilidad, permitiendo la comunicación entre dispositivos fabricados por diferentes fabricantes. Las estrategias de

codificación a ser implementadas por cada fabricante deben ser obligatoriamente compatibles con el estándar de codificación de video especificado en esta Norma.

4.3.5.6 Especificaciones del Estándar Brasileño de TV Digital

El Sistema de TV Digital Terrestre Brasileño está siendo definido, con base en el estándar ISDB-T japonés y tendrá como base las siguientes características:

4.3.5.7 Movilidad y Portabilidad

La transmisión a terminales portátiles en el estándar brasilero es una pequeña modificación del estándar japonés, mediante el concepto de recepción parcial de un segmento ("1seg").

El sistema "1seg" utiliza codificación de video H.26418 y audio AAC encapsulado en un flujo de transporte MPEG-2. La modulación del segmento es 64-QAM, el código convolucional opera con tasa ½ y el intervalo de guarda para la modulación OFDM es 1/8 (los demás parámetros OFDM son impuestos por la transmisión completa de 13 segmentos). La resolución de video máxima es 320x240 pixeles, y la tasa de bits máxima del video es 128 kbps. La tasa máxima admisible para el audio AAC es 64 kbps. Los restantes 60 kbps están reservados para transmisión de datos y servicios interactivos.

Finalmente, 1seg no implementa funciones de acceso condicional ni protección de copia del contenido.

A pesar de la norma brasileña ser una versión modificada de la ISDB-T, la transmisión para dispositivos móviles es igual al estándar japonés. Pero hay cambios introducidos en el estándar brasileño. Aunque el 1seg japonés tiene los ritmos de cuadros máximos a 15fps, la norma 1seg brasileña los tiene a 30fps.

4.3.6 Países que han adoptado el estándar de televisión digital ISDB-T o SBTVD-T

A continuación se presenta la lista de países que han adoptado el estándar ISDB-T o SBTVD-T, con su población respectiva, a junio de 2008.

Tabla 11: Adopción del estándar ISDB-T o SBTVD-T

PAÍS		POBLACIÓN	TV Penetración		Estándar de TV digital adoptado
			Hogares con televisión	Hogares con TV digital	
1	Japan	127.718.000			ISDB-T
2	Brazil	187.521.914	40.480.000		SBTVD
	TOTALES	**315.239.914**	**40.480.000**		

4.4 DTMB Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting [10]

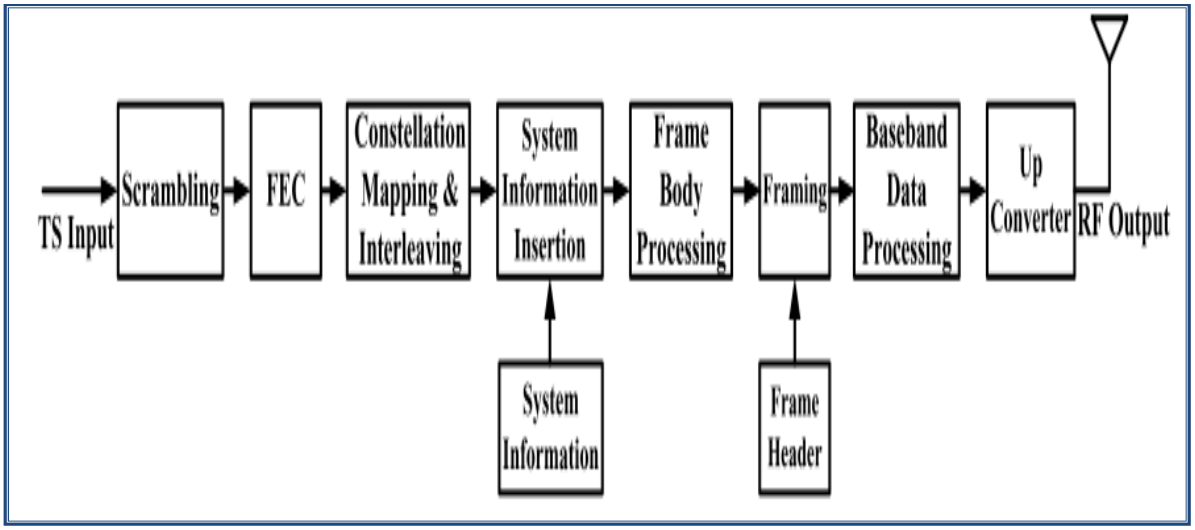
4.4.1 Generalidades

*En el año de 1994 el gobierno chino fundó el g*rupo de Expertos Ejecutivos Técnicos de Televisión de Alta Definición (TEEG), *cuyos miembros vinieron de varias universidades e institutos de investigación a trabajar en el desarrollo de la televisión digital. Después de que tres años de esfuerzo, el grupo desarrollaría la primera televisión de alta definición/prototipo de DTTB, y fuera aplicado satisfactoriamente para transmisión en vivo del 50 aniversario del Día Nacional en 1999.*

En 2001, China hizo un llamado para recibir propuestas para un estándar terrestre digital de la transmisión de televisión. DMBT (Digital Multimedia Broadcasting – Terrestrial), ADBT (Advanced Digital Television Broadcasting – Terrestrial) y TIMI (Terrestrial Interactive Multiservice Infrastructure).
La norma china fue definida en 2006 y recibió la aprobación final de la República Popular China en Agosto 2007, comenzando transmisiones en Hong Kong el 31 de Diciembre 2007. Su definición estuvo a cargo de la Universidad Jiaotong en Shanghai y la Universidad Tsinghua en Beijing. DTMB es una fusión de varias tecnologías e incluye derivaciones de la norteamericana ATSC y la europea DVB-T.

[10] HTTP://WWW.MODIBEC.ORG

Figura 17: Diagrama del estándar DTMB



*Tomado de School of electronic engineering, Behang University, Beijing 100083, China, Chao Zhang.

4.4.2 Características técnicas generales

El estándar de televisión chino DTMB posee un gran alcance de cobertura, al parecer mayor de los demás estándares existentes. Es capaz de transmitir HDTV de calidad aceptable a vehículos en movimiento a velocidades de hasta 350 Km/h. También permite la transmisión de varios canales por una misma frecuencia. Está diseñado para redes de frecuencia única y redes de multifrecuencia. Es un estándar que incluye desde sus inicios soporte para dispositivos móviles, como celulares y reproductores multimedia.

Este estándar deja la decisión de la compresión (MPEG-4 y MPEG-2), a discreción del transmisor y trabaja en anchos de banda de 6 y 8 MHz

Las Olimpiadas Beijing 2008 están siendo transmitidas dentro de China y Hong Kong en el formato DTMB, en alta definición (720p o 1080i) y con sonido Dolby Digital 5.1.

4.4.3 Características del video

Las normas de compresión utilizada en el estándar de televisión DTMB son compresión MPEG-4 y MPEG-2, siendo la compresión y descompresión diferentes en el MPEG-4, debido a que las imágenes vienen separadas en componentes de video-objetos (VOC) y componentes de audio-objetos(AOC), mejorando la compresión y descompresión del MPEG-2, cuando se presentan objetos en movimiento con una gran velocidad.

4.4.4 Características el audio

El estándar DTMB utiliza la compresión en MPEG2 y AVS (Audio Video Estándar).

4.4.5 Modulación

El estándar de televisión chino utiliza dos tipos de modulación como son el TDS-OFDM (Time Domain Synchronous OFDM) - 8VSB, el primero para modulación en definición estándar y el segundo para alta definición (HDTV).

Tabla 12: Parámetros del sistema DTMB

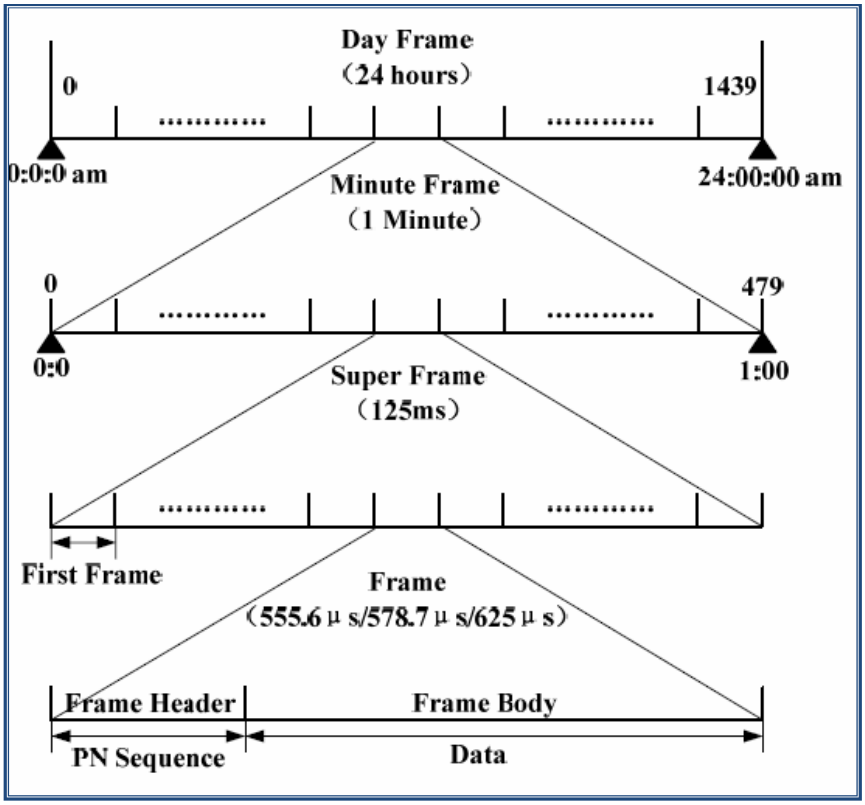
Parameter	Definition	
Data Interface	Support standard GB/T17975.1, support MPEG-2	
RF Interface	According with standard SJ/T 10351	
FEC Coding	Outer Coding	BCH（762，752）
	Inner Coding	LDPC（7488，3008），（7488，4512），（7488，6016）
Constellation Mapping	64QAM，32QAM，16QAM，4QAM，4QAM-NR	
Convolutional Interleaving	Mode1: B=52，M=240 / Mode2: B=52，M=720	
Frame Header Length	PN420，PN595，PN945	
System Information Length	36 symbols，4QAM mapping	
Frame Body Length	3780 symbols，500μs	
Signal Frame Length	4200、4375、4725 symbols	
Signal Bandwidth	7.56MHz	
Shaping Filter	Square root raised cosine filter，roll-off factor α=0.05	
Baseband Data Payload	4.813Mbit/s~32.486Mbit/s	

*Tomado de School of electronic engineering, Behang University, Beijing 100083, China, Chao Zhang.

4.4.6 Movilidad

CMMB (China Multimedia Mobil Broadcasting), codificación de imagen MPEG4 H264/AVS y codificación de audio DRA, se considera la TV móvil como una extensión de televisión radiodifundida, a diferencia de los demás estándares es una norma hibrida Terrestre-Satelital.

Figura 18: Estructura de trama



*Tomado de School of electronic engineering, Behang University, Beijing 100083, China, Chao Zhang.

4.4.7 Países que han adoptado el estándar de televisión digital DTMB

A continuación se presenta la lista de países que han adoptado el estándar DTMB, con su población respectiva, a junio de 2008.

Tabla 13: Adopción del estándar DTMB

PAÍS		POBLACIÓN	TV Penetración		Estándar de TV digital adoptado
			Hogares con televisión	Hogares con TV digital	
1	Hong Kong	7.206.000			DMB-T/H
2	People's Republic of China	1.321.847.351	380.000.000		DMB-T/H
	TOTALES	**1.329.053.351**	**380.000.000**		

4.5 Estadísticas de adopción del estándar

A mediados de 2008 los procesos de adopción del estándar de televisión digital terrestre entre 210 países del mundo con una población de 6.677.985.407 habitantes se habían surtido de la siguiente manera:

De 210 países, 129 no han adoptado ningún estándar, mientras que 81 países se han decidido por uno de ellos. De estos 81 países, 6 se han decidido por ATSC, 71 por DVB-T, 2 por ISDB-T o SBTVD-T y 2 (China y Hong Kong) por DMB-T.

En cuanto a la participación poblacional, los 129 países que no han adoptado ningún estándar representan el 26,21% de la población mundial, mientras que los 81 países que ya lo hicieron representan el 73,79% de la población mundial. De estos últimos, el 10,2% de la población se encuentra en países que adoptaron el estándar ATSC, el 56,43% habita en países que adoptaron el estándar DVB-T, el 6,4% habita en países

que adoptaron el estándar ISDB-T o el SBTVD-T y el 26,9% habita en países que adoptaron el estándar DTMB o DMB-T.

Tabla 14: Participación por países y poblacional de cada estándar

UNIVERSO BAJO ANÁLISIS		PAÍSES QUE NO HAN ADOPTADO ALGÚN ESTÁNDAR		PAÍSES QUE ADOPTARON ALGÚN ESTÁNDAR		DISTRIBUCIÓN DE PAÍSES Y POBLACIONAL (*)	
PAÍSES	210	129	61,43%	81	38,57%	**NTSC**	
						6	7,41%
						502.518.689	10,20%
						DVB-T	
						71	87,65%
						2.780.766.389	56,43%
POBLACIÓN	6.677.985.407	1.750.407.064	26,21%	4.927.578.343	73,79%	**ISDB-T SBTVD-T**	
						2	2,47%
						315.239.914	6,40%
						DTMB	
						2	2,47%
						1.329.053.351	26,97%
						4.927.578.343	**100,00%**

Figura 19: Adopción del estándar por países

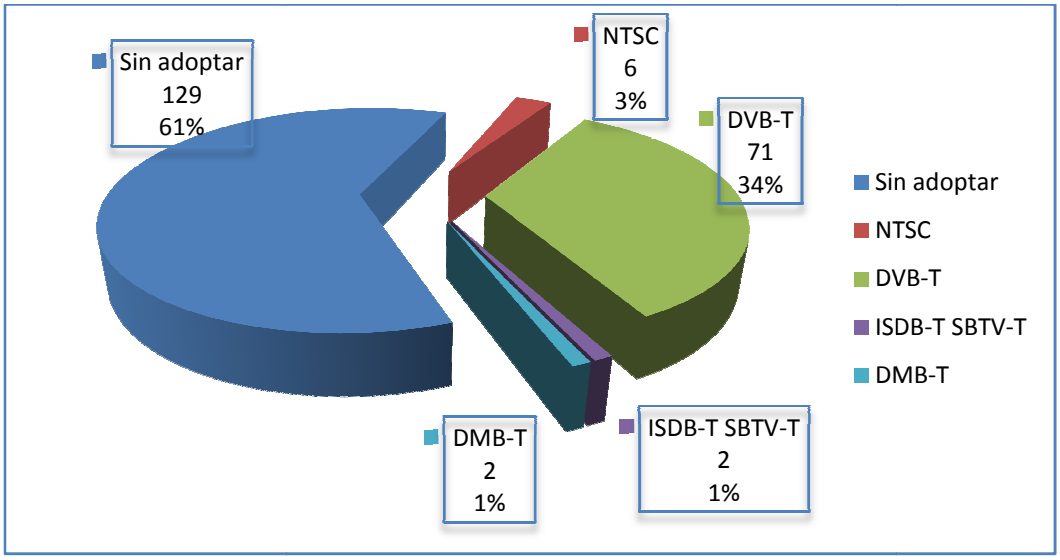


Figura 20: Distribución de países por estándar

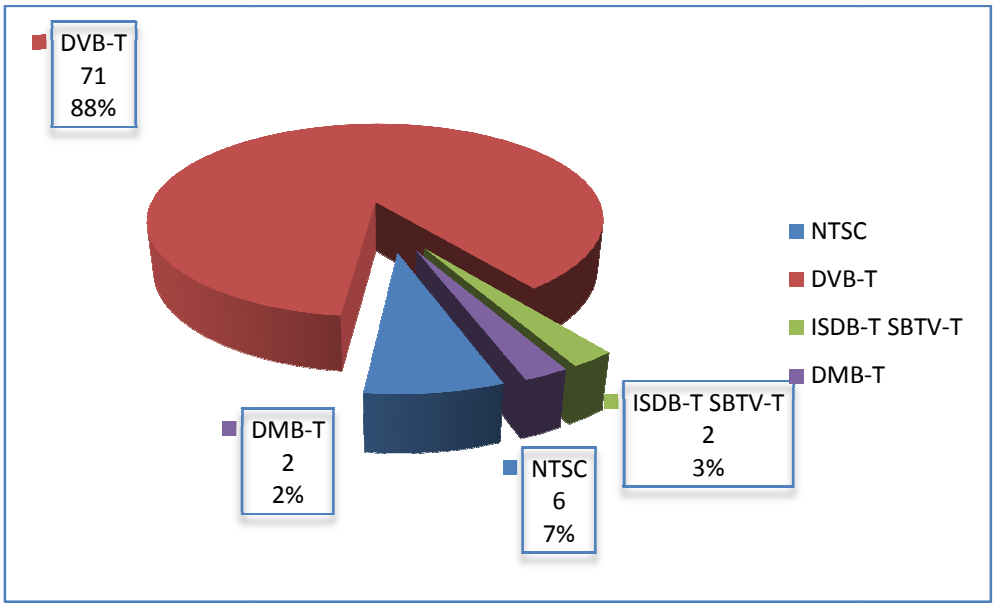
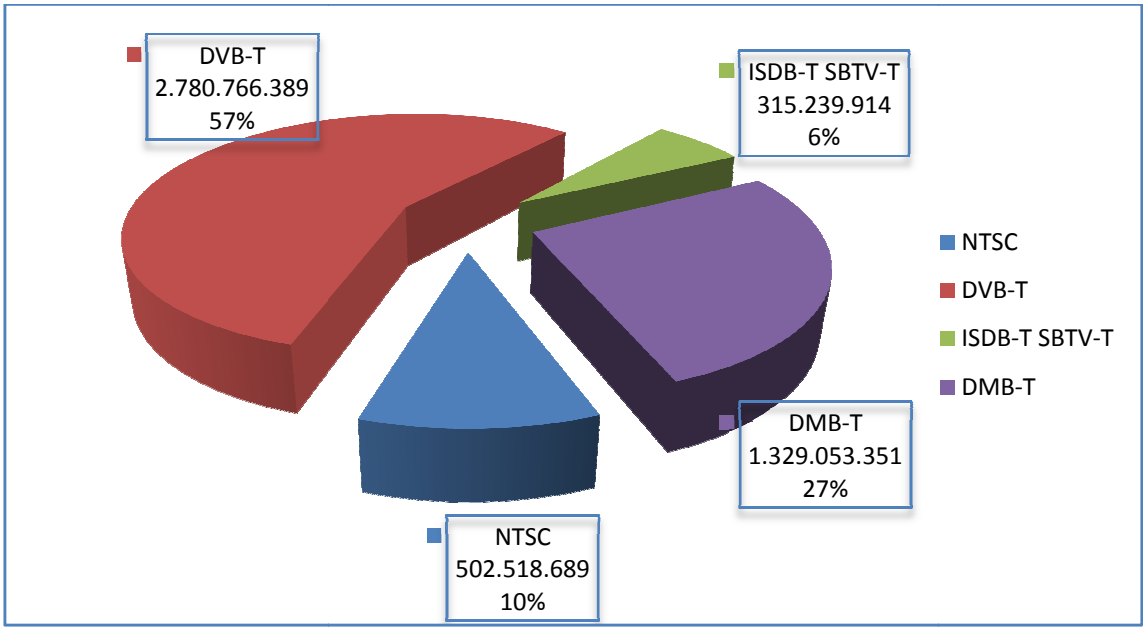


Figura 21: Distribución poblacional por estándar



5 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN PARA LA ADOPCIÓN DEL ESTÁNDAR

5.1 Plan para la implementación del servicio de televisión digital terrestre en Colombia

La Comisión Nacional de Televisión aprobó la ejecución del proyecto "PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRENAL EN COLOMBIA", mediante Determinación de Junta Directiva 1226 Numeral 11 del 23 de Febrero de 2006, el cual contempla en sus objetivos específicos lo siguiente:

i). Estudio y Profundización de los estándares digitales más reconocidos a nivel mundial.

ii). Efectuar comparaciones técnicas para determinar las ventajas y desventajas entre los estándares.

iii). Conformar comités de estudio compuesto por Operadores, Fabricantes, proveedores etc., con el fin de establecer parámetros técnicos a tener en cuenta en el país.

iv). Analizar y comparar los criterios de escogencia del estándar más apropiado a las necesidades del país.

v). Analizar los requerimientos económicos para los operadores e inversionistas.

vi). Determinar el período de transición para la implementación del formato seleccionado.

vii). Determinar la factibilidad y la viabilidad del tipo de implementación de Televisión Digital en cuanto a su calidad, es decir Alta Definición (HDTV), definición intermedia (EDTV), definición estándar (SDTV) o un híbrido entre

ellas, con el fin de elegir el estándar que mejor se acople frente a la escogencia de la calidad.

viii). Determinar la relación costo – beneficio de la implementación de la Televisión Digital en Colombia, teniendo en cuenta la convergencia de servicios como un factor fundamental.

ix). Elaborar un Plan de Frecuencias para la asignación de Televisión Digital Terrenal a implementar en el país.

x). Realizar demostraciones y pruebas de propagación bajo diferentes situaciones operativas.

xi). Establecer los aspectos que se deben tener en cuenta para la elaboración de la regulación nacional que permita la implementación de la televisión digital terrenal y la posible modificación de la regulación actual.

La Junta Directiva de la Comisión Nacional de Televisión, considerando que la definición del estándar de televisión digital terrestre es una decisión de Estado, que como tal debe adoptarse bajo el liderazgo de la CNTV y con la participación del Gobierno Nacional, de la Academia, de los agentes del sector de la televisión, de las organizaciones sociales y técnicas y del Congreso de la República, y con el objeto de contar con un órgano consultivo adecuado, expidió la Resolución 1338 del 20 de diciembre de 2.006, mediante la cual se crea el Consejo Asesor y el Comité Técnico para la definición del estándar digital para la Televisión en Colombia.

5.2 Consejo Asesor

El Consejo Asesor para la definición del estándar digital para la Televisión en Colombia está conformado de la siguiente manera:

1. El Ministro o Vice Ministro de Comunicaciones, quien Presidirá el Consejo.
2. Un delegado de la Comisión Sexta del Senado de la República.
3. Un delegado de la Comisión Sexta de la Cámara de Representantes.
4. El Ministro de Educación o su delegado.
5. El Ministro de Educación o su delegado.
6. Un Representante de los canales regionales.
7. Un Representante de los canales nacionales de operación privada.
8. Un Representante de los concesionarios del Canal Uno.
9. El Presidente de la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones.
10. El Presidente de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM.
11. El Presidente Ejecutivo de ASOMEDIOS.
12. El Director de CINTEL.
13. Un ingeniero de una universidad pública, designado por la Junta Directiva de la CNTV.
14. Un ingeniero de una universidad privada, designado por la Junta Directiva de la CNTV.
15. Un economista de una universidad pública, designado por la Junta Directiva de la CNTV.
16. Un economista de una universidad privada, designado por la Junta Directiva de la CNTV.

17. Un experto en medios de comunicación y/o tecnologías de la información, designado por la Junta Directiva de la CNTV.

La Secretaría del Consejo Asesor la ejercerá la Secretaria General de la Comisión Nacional de Televisión.

El Consejo Asesor recomendará a la Junta Directiva de la Comisión Nacional de Televisión el estándar que mejor se adapte a las condiciones del país para la implementación de la Televisión Digital Terrestre en Colombia.

Tabla 15: Miembros Consejo Asesor

MIEMBRO	NOMBRE
Ministra de Comunicaciones o Viceministro	Doctora MARIA DEL ROSARIO GUERRA
Ministra de Educación Nacional o su delegado	Doctor JAVIER ORLANDO TORRES
Ministra de Cultura o su delegado	Doctora GUIOMAR ACEVEDO

	Directora de Comunicaciones del Ministerio de Cultura
Comisión Sexta Senado	Honorable Senador JORGE HERNANDO PEDRAZA GUTIERREZ
Comisión Sexta Cámara de Representantes	Honorable Representante a la Cámara Doctor CIRO ANTONIO RODRIGUEZ
Un representante de los Canales Regionales	Doctor ANDRES VELÁSQUEZ CASTRO Presidente – Federación Colombiana de Canales Regionales. No ha informado quien representará a los canales
Canal UNO	Doctor CARLOS HERNANDO RAMIREZ Coordinador CANAL UNO
Un representante de los Canales Nacionales de Operación Privada	Doctora GUIOMAR SANIN POSADA
CINTEL	Doctor MANUEL MATEUS NIÑO - Director

Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones	Doctor RAMIRO VALENCIA COSSIO Presidente Ejecutivo
ACIEM	Doctor JULIAN CARDONA CASTRO Presidente
ASOMEDIOS	Doctor SERGIO ARBOLEDA Presidente
Economista de las Universidades Privadas	Doctor ALEJANDRO GAVIRIA URIBE Decano de Economía Universidad de los Andes
Economista de las Universidades Públicas	Doctor GABRIEL MISAS ARANGO Director Instituto de estudios Políticos y Relaciones Internacionales Universidad Nacional de Colombia
Ingeniero electrónico Universidades Privadas	Ingeniero

	ABDEL KARIM HAY HARB Director Departamento de Electrónica Pontificia Universidad Javeriana
Ingeniero electrónico Universidades Públicas	Ingeniero PEDRO VERA VERA Docente facultad de Ingeniería electrónica y comunicaciones

5.3 Comité Técnico

El Comité Técnico para la definición del estándar digital para la Televisión en Colombia está conformado de la siguiente manera:

1. El Director de Desarrollo del Sector del Ministerio de Comunicaciones.
2. Un Ingeniero de la Dirección de Desarrollo del Sector del Ministerio de Comunicaciones.
3. Un Asesor del despacho del Ministro de Comunicaciones.
4. El Subdirector Técnico y de Operaciones de la Comisión Nacional de Televisión.
5. Dos ingenieros de la Subdirección Técnica y de Operaciones de la Comisión Nacional de Televisión.

5.4 Foros de televisión digital

En cumplimiento del artículo quinto de la Resolución 1338, el Consejo Asesor garantizó el desarrollo del proceso participativo por parte de la sociedad civil con la realización de doce foros de acceso libre en 11 ciudades de diferentes regiones del país, los cuales contaron con amplia difusión por los canales públicos y gran participación del público, de manera presencial, telefónica y por correo electrónico.

Tabla 16: Foros de televisión digital

FOROS TDT - CNTV		
CIUDAD	**FECHA**	**TRANSMISIÓN**
CALI	28 de marzo de 2008	TELEPACIFICO E INSTITUCIONAL
MEDELLIN	2 de abril de 2008	TELEANTIOQUIA E INSTITUCIONAL
MANIZALES	4 de abril de 2008	TELECAFE E INSTITUCIONAL
BUCARAMANGA	8 de abril de 2008	TRO E INSTITUCIONAL
BARRANQUILLA	11 de abril de 2008	TELECARIBE E INSTITUCIONAL
BOGOTA	30 de abril de 2008	CAPITAL
VILLAVICENCIO	2 de julio de 2008	CANAL 13 E INSTITUCIONAL
VALLEDUPAR	4 de julio de 2008	TELECARIBE E INSTITUCIONAL
PASTO	16 de julio de 2008	TELEPACIFICO E INSTITUCIONAL
IBAGUE	18 de julio de 2008	CANAL 13 E INSTITUCIONAL
ARAUCA	23 de julio de 2008	INSTITUCIONAL
BOGOTA	13 de agosto de 2008	UNIVERSITARIO, TELECAFE Y TELECARIBE

5.5 Estudio de usos, hábitos y preferencias de la televisión en Colombia

La empresa IPSOS – Napoleón Franco, por medio de una contratación celebrada con la Comisión Nacional de Televisión, adelantó un estudio de usos, hábitos y preferencias de la televisión en Colombia con la participación en su diseño de la empresa consultora Corpovisionarios. Los datos técnicos de esta encuesta son los siguientes:

- **Objetivo**

  Con el fin de obtener datos necesarios para la ejecución de las políticas del servicio, su regulación, formulación de planes y programas y el diseño de una estrategia pedagógica para la formación de televidentes críticos:

  - Conocer de qué manera el público accede al servicio de televisión, y algunos de sus hábitos a la hora de ver televisión
  - Determinar el número y características generales de los televisores en el hogar
  - Explorar por los contenidos que los televidentes ven y los que quieren ver

- **Grupo Objetivo**

  - Hombres y mujeres mayores de 12 años de edad, niveles socio económicos alto (estratos 6 y 5), medio (estrato 4 y 3) y bajo (estrato 2 y 1), residentes en 7 regiones del país.

- **Técnica**

  - Entrevista personal con aplicación de un cuestionario estructurado en hogares. Muestra probabilística (en la mayoría de sus etapas), de conglomerados desiguales; estratificada, de marco de áreas y multietápica.

- **Cubrimiento**

  - 75 municipios a nivel nacional, dividiendo el país geográficamente en 7 regiones (de TV).

- **Muestra**

  - 3.755 entrevistas reales; 3.758 entrevistas ponderadas

- **Margen de error**

  - 2.4% para fenómenos presentes en la población en una proporción mínima del 35% al 95% de confiabilidad (para el total de la muestra)

- **Trabajo de campo**

  - 2 al 21 de febrero de 2008

- **Realizado por:** Ipsos – Napoleón Franco

- **Encargado y financiado por:** Comisión Nacional de Televisión

El informe detallado de esta encuesta se puede observar en el Capítulo 4 de este documento.

5.6 Estudio de impacto socioeconómico

El informe detallado del estudio de impacto socioeconómico se puede observar en el Capítulo 5 de este documento.

5.7 Estudios y pruebas técnicas

En cumplimiento del artículo cuarto de la Resolución 1338, el Comité Técnico promovió el desarrollo de los estudios requeridos para la definición técnica que le permitan al Consejo Asesor recomendar el estándar que se considere adecuado para las condiciones de Colombia.

Durante los años 2007 y 2008, la Comisión Nacional de Televisión, con el concurso de RTVC, ACIEM y los canales privados, lideró y adelantó las pruebas de televisión digital que se realizaron en las ciudades de Bogotá, Pereira y Cartagena sobre los estándares ATSC, DVB-T, ISDB-T respecto a cubrimiento, movilidad y respuesta indoor.

Tabla 17: Pruebas de televisión digital

CIUDAD	NATURALEZA DE LAS PRUEBAS	ESTÁNDAR	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION
BOGOTÁ	CUBRIMIENTO MOVILIDAD INDOOR	ATSC DVB-T ISDB-T	19 de noviembre de 2007	28 de diciembre de 2007
PEREIRA	CUBRIMIENTO MOVILIDAD INDOOR	ATSC DVB-T ISDB-T	15 de enero de 2008	15 de febrero de 2008
CARTAGENA	CUBRIMIENTO MOVILIDAD INDOOR	ATSC DVB-T ISDB-T	14 de junio de 2008	19 de junio de 2008

6 ESTUDIO DE USOS, HÁBITOS Y PREFERENCIAS DE LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA

6.1 Generalidades

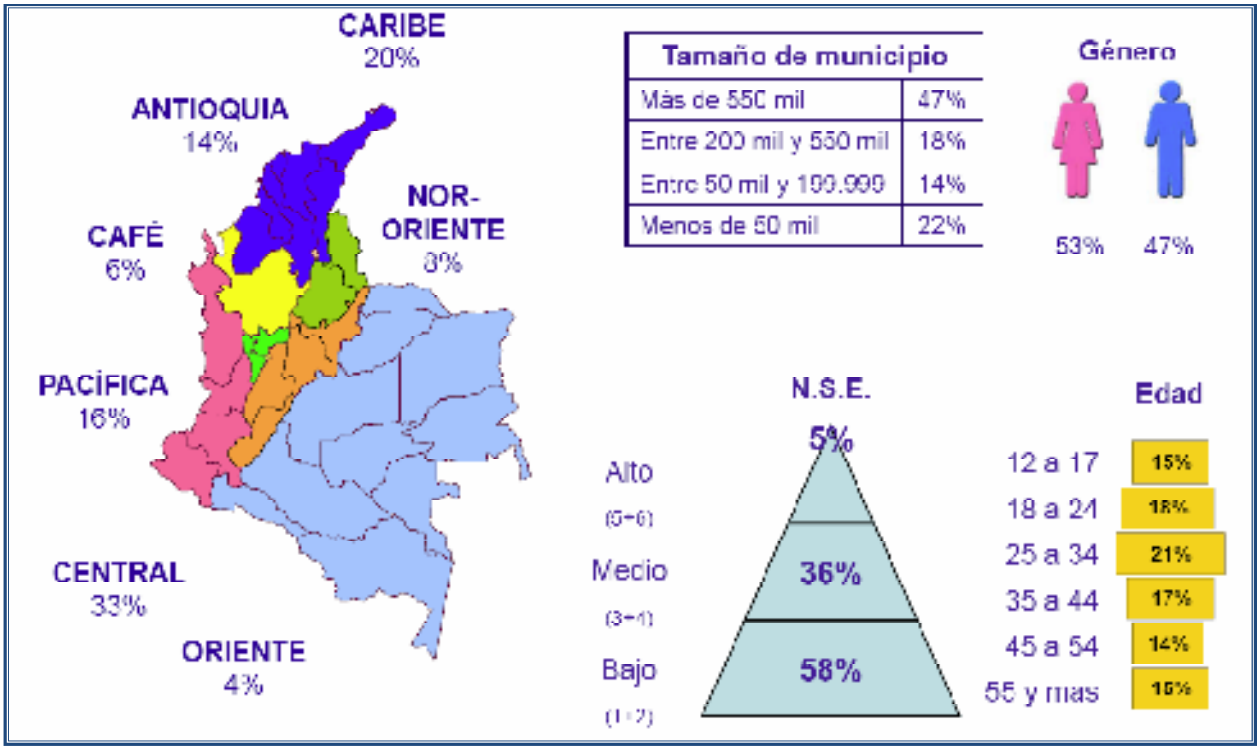
Con el fin de obtener información útil sobre los hábitos, usos y preferencias de los televidentes en Colombia se elaboró un estudio en conjunto con la empresa IPSOS - NAPOLEÓN FRANCO para ampliar los criterios de selección del estándar de televisión digital terrestre TDT para Colombia.

Para lograr este propósito, se elaboró un cuestionario donde se permitiera determinar y recopilar información de los encuestados sobre la manera como el público accede al servicio de televisión, algunos de sus hábitos a la hora de ver televisión, número y características generales de los televisores en el hogar y, adicionalmente, se buscó explorar los contenidos que los televidentes ven y los que quieren ver. Dicho cuestionario puede ser consultado en el Anexo del presente documento.

Por otra parte, en el estudio realizado se seleccionó un grupo de personas que se encontraran dentro de las siguientes características.

- Sexo: masculino y femenino.
- Edad: mayores de 12 años.
- Nivel socio-económico: alto (estratos 6 y 5), medio (estrato 4 y 3) y bajo (estrato 2 y 1).
- Cubrimiento: residentes en 7 regiones del país. (75 municipios a nivel nacional).

Figura 22: Características de los encuestados



La metodología desarrollada se basó en la realización de entrevistas personales con la aplicación de un cuestionario estructurado en los diversos hogares. Para dichas entrevistas se seleccionó una muestra probabilística (en la mayoría de sus etapas), de conglomerados desiguales; estratificada, de marco de áreas y multi etapas. En cuanto al margen de error, el porcentaje obtenido fue del 2.4% para fenómenos presentes en la población en una proporción mínima del 35% al 95% de confiabilidad (para el total de la muestra).

La distribución geográfica de la muestra poblacional clasificada tanto por municipios como por regiones se ilustra en las tablas siguientes.

Tabla 18: Distribución geográfica de la muestra para las regiones Oriental y Cafetera

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
ORIENTAL	Florencia	58	337	11	149
	Villavicencio	69		42	
	Puerto López	16		11	
	Arauca	49		10	
	Saravena	33		25	
	Yopal	49		9	
	Mocoa	33		24	
	Leticia	30		17	
CAFETERA	Manizales	58	389	41	217
	La Dorada	41		19	
	Riosucio	21		14	
	Armenia	58		40	
	Calarcá	41		19	
	Montenegro	28		19	
	Salento	21		6	
	Pereira	58		40	
	Appía	21		16	
	Santa Rosa de Cabal	42		3	

Tabla 19: Distribución geográfica de la muestra para las regiones Nororiental y Antioquia

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
NORORIENTAL	Cúcuta	73	423	67	285
	Chitaga	21		3	
	Pamplona	41		24	
	Santiago	21		15	
	Bucaramanga	73		63	
	Barrancabermeja	48		39	
	Betulia	21		3	
	Floridablanca	57		30	
	Piedecuesta	41		31	
	San Gil	27		10	
ANTIOQUIA	Medellín	160	535	274	530
	Andes	21		21	
	Apartadó	53		33	
	Bello	76		34	
	Carolina	21		29	
	Caucasia	53		35	
	Concordia	21		24	
	El Bagre	35		18	
	GuatapeGuatape	21		26	
	Itagüí	74		36	

Tabla 20: Distribución geográfica de la muestra para las regiones Pacífico y Centro

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
PACÍFICA	Popayán	56	592	28	590
	Morales	21		10	
	Puerto tejada	41		46	
	Stder de Quilichao	27		21	
	Quibdó	41		45	
	Condoto	21		10	
	Istmina	21		10	
	Pasto	57		32	
	Tumaco	41		48	
	Cali	125		250	
	Buenaventura	56		34	
	La Unión	27		24	
	Palmira	58		32	
CENTRO	Bogotá	319	862	653	1241
	Belén	21		26	
	Sogamoso	77		47	
	TutaTuta	21		26	
	Gachancipá	21		24	
	Guaduas	21		22	
	Zipaquirá	65		37	
	Neiva	90		81	
	Pitalito	65		42	
	Ibagué	118		229	
	Melgar	44		54	

Tabla 21: Distribución geográfica de la muestra para la región Caribe

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
CARIBE	Barranquilla	81	617	116	747
	Baranoa	30		55	
	Cartagena	81		119	
	Zambrano	21		26	
	Valledupar	63		40	
	Montería	63		55	
	Moñitos	21		26	
	Riohacha	45		81	
	Uribía	20		47	
	Santa Marta	63		40	
	El Banco	45		55	
	Santa Ana	21		32	
	Sincelejo	63		55	

Como herramienta para la selección del estándar de televisión digital se extractó información del documento final entregado por la empresa IPSOS - NAPOLEÓN FRANCO denominado: "La Gran Encuesta de la Televisión en Colombia" y se presentan a continuación los siguientes planteamientos que apoyarán y fundamentarán dicho proceso de selección.

6.2 Características de los Televisores en el Hogar.

Se observa que los usuarios de la televisión en Colombia son permeables al cambio tecnológico. En el estudio se indagó sobre la antigüedad de los televisores en los

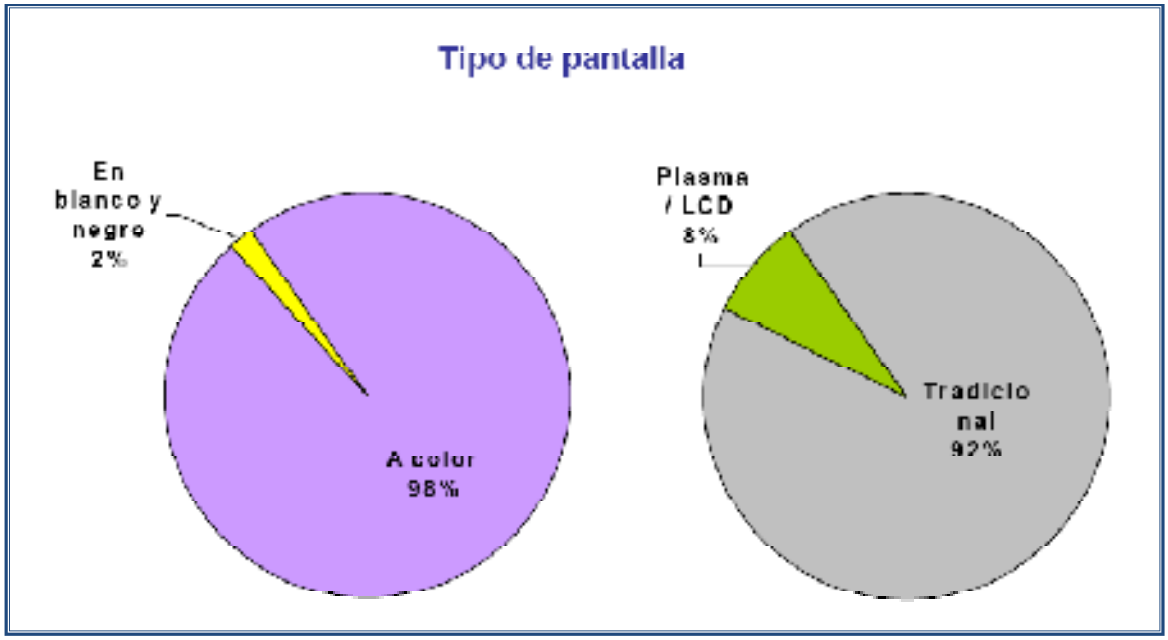
hogares de los encuestados y tal como se aprecia en la Figura, el 20% de los Colombianos cambió hace menos de un año el televisor.

Figura 23: Antigüedad de los televisores



A pesar de no haber definido el estándar de TDT hasta el momento para Colombia, tal como se muestra en la Figura, el 8% de los colombianos ya cuenta con una pantalla tipo plasma o LCD en sus hogares.

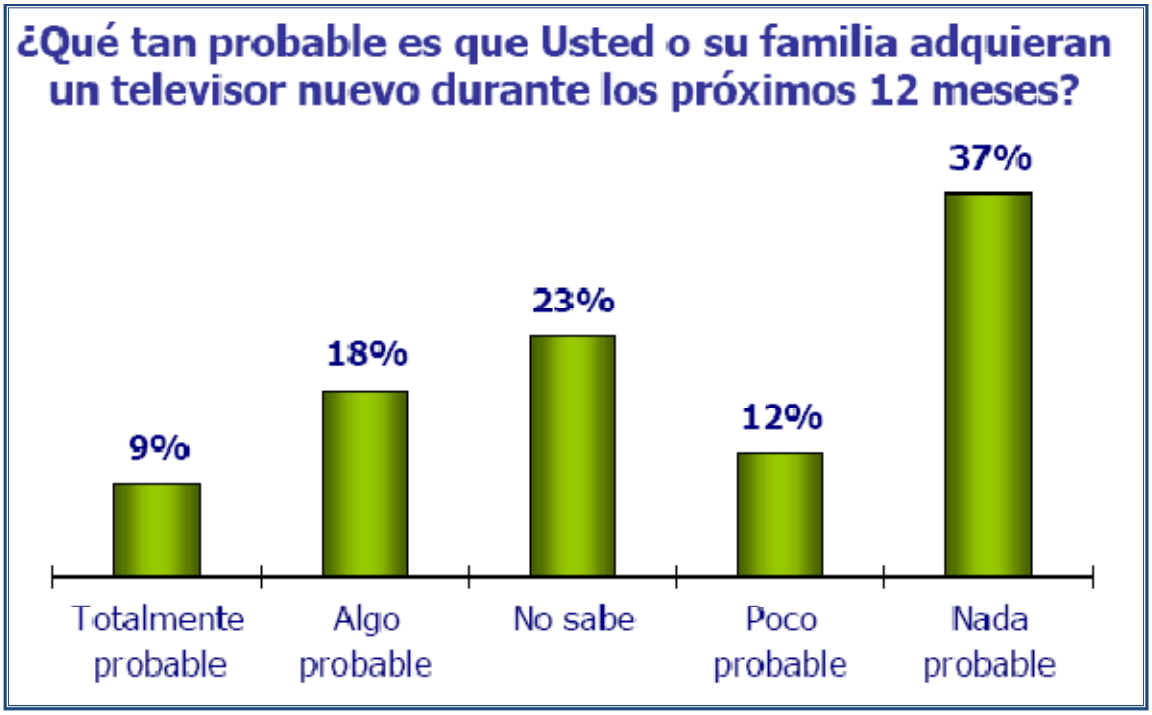
Figura 24: Tipo de pantalla de los televisores



Con respecto a la probabilidad de comprar un nuevo televisor durante los próximos 12 meses, la Figura siguiente deja clara la intención de compra del 27% de los colombianos durante el próximo año.

De los colombianos con intención de compra de un nuevo televisor, el 77% lo haría enfocado en mejorar la calidad, buscando nueva tecnología, más nitidez y mayor modernización.

Figura 25: Probabilidad de adquisición de nuevos televisores



6.3 Estándar de Televisión Digital.

Abordando el tema de la televisión digital, se les preguntó a los colombianos sobre las expectativas con respecto a dicha tecnología y se encontró, como se aprecia en la Figura, que el 47% de ellos quiere televisión de alta definición – HDTV.

Tabla 22: Razones para adquirir un nuevo televisor

¿Por qué va a cambiar de TV? (principales respuestas, sólo los que probablemente adquirirán un nuevo TV)	
Por renovación (cambiar, modernizar, se dañó)	43%
Por tener mas cantidad (se necesitan más, para que cada uno vea lo que quiere)	35%
Por calidad (nueva tecnología, más nitidez)	34%
Por tamaño o tipo de pantalla (quiere uno de pantalla grande, de plasma)	6%
Otras razones	15%

Tabla 23: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a la señal

¿Qué beneficios imagina de recibir Televisión Digital?	
En cuanto a la Señal	**47%**
Imagen más nítida/ mejor señal	*25%*
Mejor calidad	*9%*
Mejor sonido	*5%*
Mayor cobertura	*5%*
Mejor servicio	*3%*

Enfocando el tema de los contenidos, el 42% de los colombianos manifiesta su deseo por contar con la Multicanalidad y mejoras en los contenidos.

Tabla 24: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a los contenidos

En cuanto a contenidos	**42%**
Mejor programación/ mejores canales	*32%*
Poder escoger la programación	*10%*

Al hablar de la tecnología, el 23% de los colombianos expresan su interés por estar actualizados tecnológicamente y por aprovechar la Interactividad.

Tabla 25: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a la tecnología

En cuanto a tecnología	**23%**
Estar actualizados en tecnología	*15%*
Mayor conocimiento	*6%*
No tendría que utilizar cables	*3%*
Es interactiva	*3%*
Nos conecta con el mundo	*2%*

Considerando los beneficios que trae la implementación de la televisión digital en Colombia solo el 3% de los colombianos quiere o piensa en precios más bajos.

Tabla 26: Expectativas frente a la televisión digital en cuanto a otros beneficios

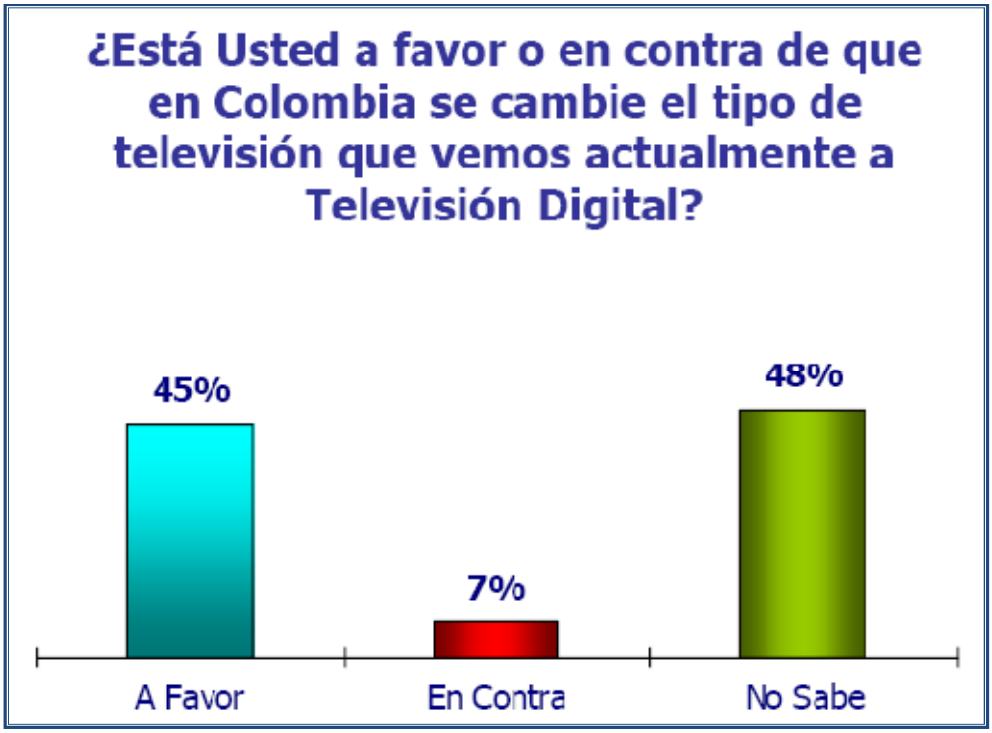
Otros beneficios	6%
Precios más bajos	*3%*
Mayor comodidad	*2%*
Agilidad en el servicio	*1%*

Al momento de la realización del estudio, el 45% de los encuestados manifestó estar a favor de la TDT.

Tabla 27: Posición a favor de la TDT buscando mejoras en tecnología

A favor, por mejoras en tecnología	70%
Mayor tecnología	*23%*
Mejorará la calidad	*19%*
Es bueno modernizarse / progresar	*15%*
Es nueva tecnología	*10%*
Mayor comodidad	*3%*

Figura 26: Percepción de la televisión digital

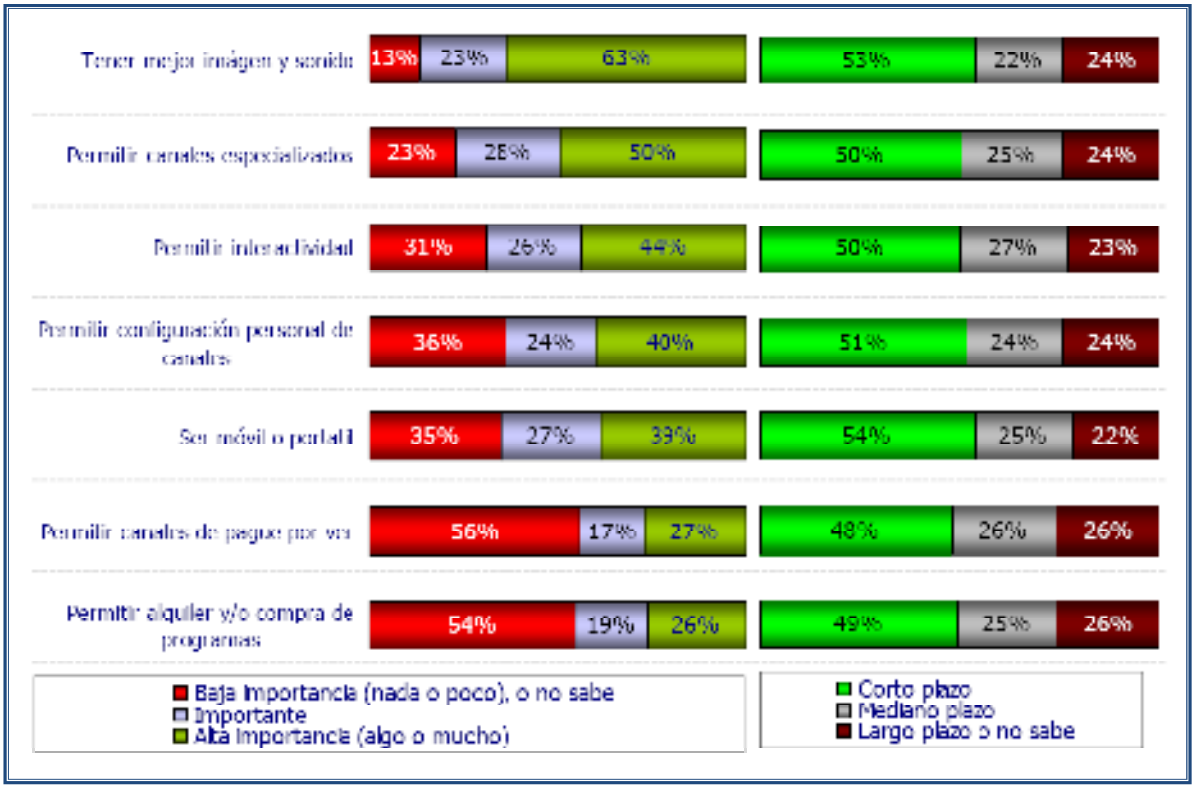


Por otro lado, en el Gráfico siguiente se ilustra que el 54% de los colombianos encuestados quiere que a corto plazo haya servicio de portabilidad y movilidad.

Del mismo modo, el Gráfico deja claro que el 63% de los colombianos considera como de alta importancia obtener mejor imagen calidad en imagen y sonido como beneficios de la televisión digital.

De acuerdo con la misma Tabla, el 48% manifiesta que quiere a corto plazo el servicio de canales pague por ver - PPV. Asimismo, el 49% de los colombianos quiere a corto plazo poder realizar la compra y alquiler de programas.

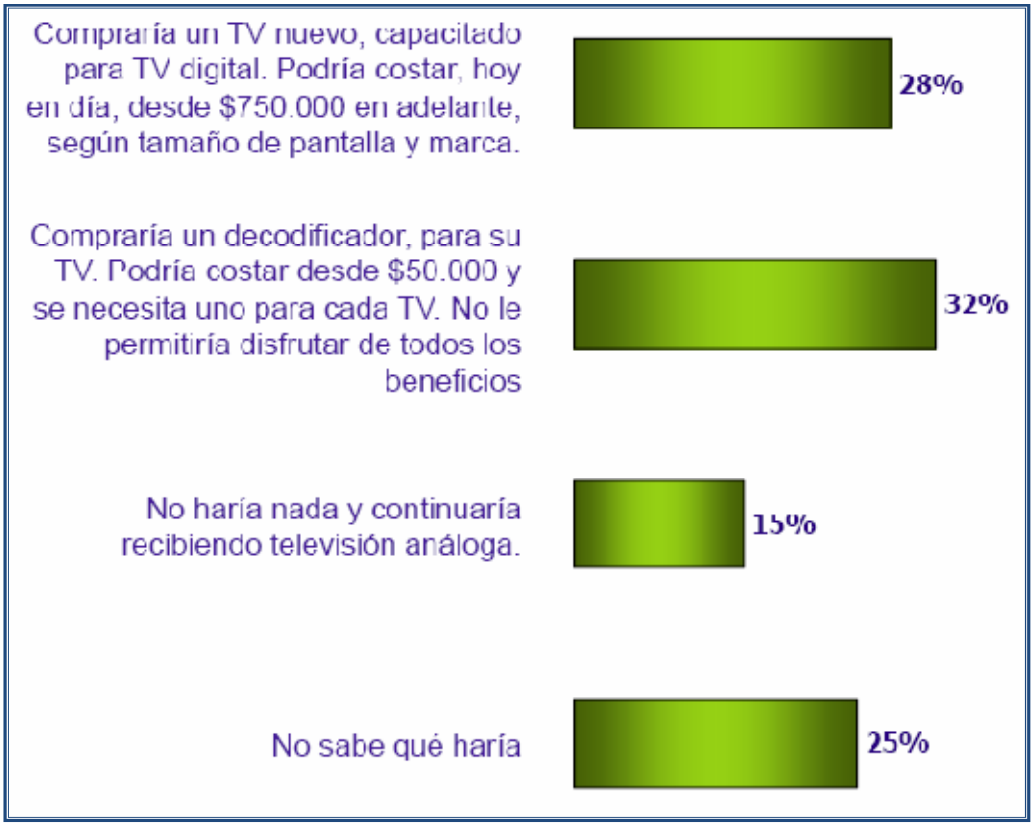
Figura 27: Valoración y expectativas frente a las características de la televisión digital



6.4 Transición a la Televisión Digital

Para poder recibir los beneficios que ofrece la televisión digital terrestre, los colombianos tendrán 2 alternativas: la primera es cambiar el televisor, comprando uno que esté capacitado para recibir la señal de TV Digital y la segunda es comprar un decodificador destinado para ello. A continuación se enunciará cada alternativa con el respectivo porcentaje de población que la apoya.

Figura 28: Valoración y expectativas frente a las características de la televisión digital



El Gráfico nos muestra que el 28% de los colombianos estaría dispuesto a comprar un televisor desde $750.000 para poder beneficiarse con los servicios de la televisión digital.

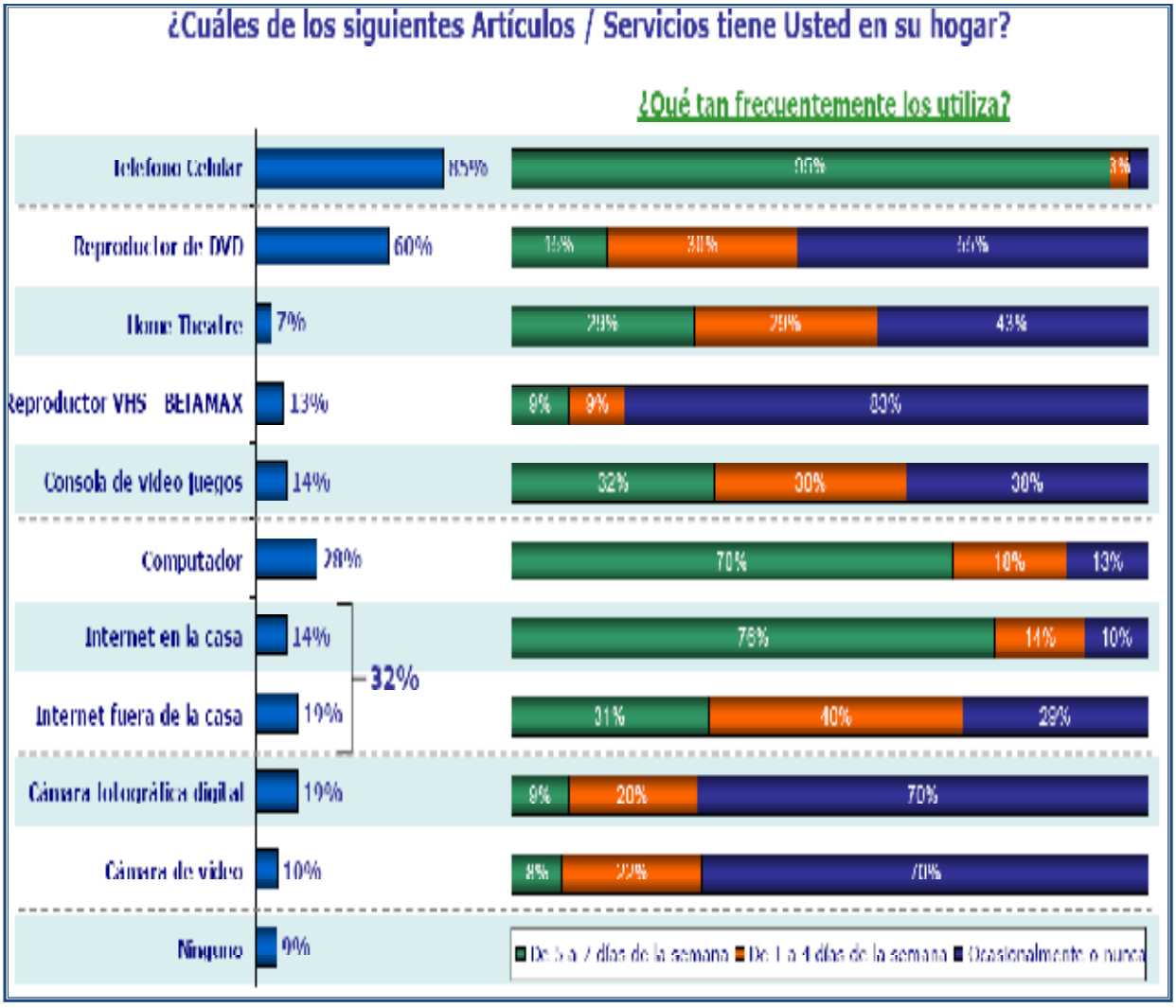
De manera opuesta, en el mismo Gráfico se observa que el 32% de los colombianos compraría un decodificador que podría costar $50.000 como forma para recibir la señal de televisión digital.

Respecto a la movilidad, característica de la televisión digital que crea gran expectativa entre los colombianos, basados en el Gráfico encontramos que el servicio de telefonía móvil ha alcanzado un alto porcentaje de penetración dentro de los encuestados con un 85%, dicha penetración es una ventaja que facilita enormemente la implementación del servicio de televisión móvil.

6.5 Conclusiones y Recomendaciones

A lo largo del mes de febrero (entre el 2 y el 21), IPSOS – NAPOLEÓN FRANCO condujo por encargo de la Comisión Nacional de Televisión (CNTV), 3.755 entrevistas probabilísticas en 75 poblaciones del país, representando a casi 20.5 millones de hombres y mujeres mayores de 12 años, de los estratos socioeconómicos 1 al 6 (población urbana); algo nunca antes hecho en el país con esta magnitud (la muestra excluye únicamente población rural y residentes en territorios insulares). Este tamaño de muestra nos permite análisis y conclusiones con un margen de error estadístico de apenas 2.4%.

Figura 29: Convergencia y nuevas tecnologías



Algunas de las conclusiones, específicas para el tema de televisión digital son las siguientes:

i). Casi 7 de cada 10 colombianos mayores de 12 años reporta ver TV a diario. Más aún en las regiones Cafetera y Antioquia, entre las personas de estrato 4, y entre los más jóvenes entrevistados (12 a 17 años).

ii). Por otro lado, para casi 6 de cada 10 personas la TV es importante o muy importante en su vida diaria, especialmente en clases sociales bajas (estratos 1 y 2), entre quienes tienen niños a su cargo, y nuevamente entre los más jóvenes (12 a 17 años). Seguramente estos resultados se relacionan con el papel fundamental de la TV como opción de entretenimiento y uso del tiempo libre (de fácil y económico acceso para las personas de menores ingresos), y como opción privilegiada en nuestro país para "ayudar" con los niños en casa. De hecho, al preguntar a nuestros entrevistados ¿por qué es así de importante la TV en su vida"?, el entretenimiento es una de las más importantes razones – al mismo nivel que la TV como fuente de información.

iii). Otros hábitos de consumo de TV reportados por los colombianos en la encuesta también arrojan pistas acerca de la importancia de este medio en la vida de la gente. Así, el 80% de los mayores de 12 años reporta ver TV – de Lunes a Viernes – en la franja de la noche (de 6 pm a 9.59 pm), dedicándole en promedio 2 horas y media. Esta franja, además de tener tan altos niveles de audiencia, es la que en mayor proporción congrega al grupo familiar. Es la franja donde menos se reporta ver televisión solo, y donde más se reporta hacerlo con otros adultos de la casa; es también la 2ª franja con mayor presencia de menores viendo TV (la 1ª, con una "ventaja" relativamente pequeña, es la de la tarde –de 2 pm a 5.59 pm). Es también la franja donde en

mayor proporción se decide qué se verá como resultado de un acuerdo entre todos los miembros del hogar.

iv). En los fines de semana, aunque la audiencia es menor (61% en la franja de 6 pm a 9.59 pm), los comportamientos en el hogar son los mismos: Se ve televisión en compañía de más miembros del grupo familiar, y se decide qué ver haciendo un consenso, más que en cualquier otra franja horaria.

v). Encontramos que en la mayoría de hogares colombianos (46%) hay sólo un televisor, y que en una proporción similar (47%) hay entre 2 y 3 televisores. Más de 3 sólo hay en un 6% de los hogares; hay más televisores a medida que aumenta tamaño de la ciudad, y el estrato de modo que un hogar de estrato 6 tiene (en promedio) el doble de aparatos que uno de estrato 1.

vi). También encontramos que los televisores ocupan lugares "privilegiados" dentro del hogar, que con certeza se relacionan con la importancia que tiene este servicio para la gente. En la mayoría de los casos, el televisor está en la alcoba principal (35%); le siguen la sala – comedor (33%), y un cuarto o estudio específico para ver televisión (31%); en pocos casos el televisor está en otras alcobas, y de hecho apenas en un 1% de los hogares hay un televisor en el cuarto de algún menor de edad.

vii). Los televisores en Colombia son relativamente recientes (en promedio 5.2 años), y de hecho una cifra importante (35%) reporta tener aparatos de 1 ó 2 años de antigüedad. La inmensa mayoría de televisores son a color, con

pantalla tradicional (aunque hay que destacar un 8% de televisores con pantalla de plasma o LCD, que es una cifra bastante importante), y tienen control remoto; principalmente se trata de televisores de 21 pulgadas (49%).

viii). Específicamente, sobre el tema de la TV Digital se encontró que 8 de cada 10 personas no había oído hablar del tema antes. Esta cifra es la línea de base para monitorear y evaluar los esfuerzos de comunicación de la CNTV frente al tema. A quienes sí habían oído hablar del tema (16%) se les preguntó por los beneficios y las desventajas que esperaban, para ver qué imaginarios se asocian con el concepto de TV Digital. Lo más destacable de las respuestas: En beneficios, se esperan casi por igual mejorías en la señal (imagen más nítida principalmente), que en contenidos (mejor programación o mejores canales). En desventajas, el principal imaginario está relacionado con los costos, y se teme que el nuevo estándar implique "tarifas altas".

ix). Estos resultados sugieren que vale la pena comunicar, no sólo que se avecina un nuevo estándar de TV, sino de hecho explicar sus beneficios y desvirtuar algunos temores infundados. Ahora bien, es cierto que hay implicaciones económicas para la población en el cambio de estándar, ya que los televisores actuales no estarían – mayormente – preparados para recibir la señal digital, y será necesario cambiar de aparatos o comprar un decodificador especial. Esto se les explicó a los encuestados, y se les preguntó qué creen que harán cuando llegue ese momento.

x). En este sentido, 4 de cada 10 encuestados, no estará dispuesto, o no estaría en condiciones de invertir el dinero que implica este cambio de estándar, de modo que dicen que se conformarán con seguir recibiendo la señal análoga, o no saben qué harían (al menos por los 10 años que se les explicó que habría de señales "paralelas", aún cuando no podrían disfrutar de los beneficios de la TV digital). De quienes sí adquirirían los equipos necesarios para acceder a la TV Digital, la mayoría (32%), adquiriría un decodificador (por $50.000 a precios de hoy), y el resto (28%) dice que comprará un televisor nuevo (por $750.000 a precios de hoy).

xi). Conocer esta "situación de mercado", podrá ayudar a la CNTV en la decisión a tomar frente al nuevo estándar, que optimice el cumplimiento de las expectativas de la audiencia: primero mejor imagen (¿implica o sugiere HDTV?), y segundo más contenidos; igualmente le podrá ayudar a la CNTV a minimizar – desde la óptica de costos – la exclusión de segmentos de población de recibir los beneficios de la TV Digital, por razones económicas.

7 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO

7.1 Introducción

El presente capítulo presenta los resultados obtenidos en el estudio de impacto socioeconómico debido a la implementación de la televisión digital terrestre en Colombia, teniendo en cuenta, entre otros, principalmente las inversiones en que se deben incurrir por parte de la sociedad.

Este capítulo se basa en el estudio realizado mediante convenio con la Universidad de Antioquia y en los estudios realizados al interior del Ministerio de Comunicaciones en la Dirección de Desarrollo del Sector. Así mismo, a lo largo del desarrollo del estudio se presentaron comentarios realizados por el Consejo Asesor y por el Comité Técnico de televisión digital terrestre los cuales fueron analizados en detalle y tenidos en cuenta en su totalidad.

Por último, es importante mencionar que las cifras presentes en este capítulo son estimaciones que, más que un valor absoluto de las inversiones para la implementación de la televisión digital terrestre en Colombia, son cifras que presentan los órdenes de magnitud de dichas inversiones, por lo cual las mismas pueden variar en alguna medida en el momento de la implementación.[11]

[11] En los anexos se presenta la comparación técnica de cada uno de los estándares, las encuestas realizadas con el fin de obtener información para estimar la inversión de los hogares colombianos en terminales digitales, las fuentes de los precios de los diferentes terminales, la metodología utilizada para obtener la inversión de los operadores de televisión tanto pública como privada y por último, las cotizaciones de los transmisores digitales.

7.2 Inversión de los hogares colombianos

Los televidentes colombianos que quieran recibir la señal de TV digital terrestre podrán escoger entre dos opciones, 1) adquirir un nuevo receptor que permita la recepción de la señal digital –Televisor digital terrestre TVD- o, 2) adquirir un descodificador (Set Top Box –STB-) que convierta la señal digital en analógica, con lo cual podrán continuar utilizando su televisor analógico.

A continuación se presenta el análisis realizado sobre los rangos de precios disponibles para estas dos opciones, discriminando entre gama baja, media y alta dependiendo de las funcionalidades que presten.

Es importante mencionar que estos precios son los precios actuales, con el fin de lograr un análisis objetivo del estado presente. No se tienen en cuenta proyecciones de estos precios debido a que no existe evidencia de cómo sería esta evolución y por lo tanto se generaría un rango de error muy amplio de estimación.

Tabla 28: Rangos de precios de TVD y STB por estándar y gama (En dólares)

	ATSC	DVB-T	ISDB-T
STB Gama Baja	Entre 40 y 60	Entre 30 y 50	Más de 70
STB Gama Media	130	90	100
STB Gama Alta	250	175	200
TDT Gama Baja	300	400	456

TDT Gama Media	700	520	572
TDT Gama Alta	1.400	1.200	1630

Fuente: ver pie de página[12].

En segundo término, y con el fin de estimar la demanda de televisores digitales y descodificadores (Set Top Boxes), se llevó a cabo una encuesta que estimó el consumo de los hogares colombianos de STB y TVD a través de las diferentes gamas. Los resultados se indican a continuación[13].

Tabla 29: Consumo de equipos terminales por estrato y gama

Estrato	STB GB	STB GM	STB GA	TVD GB	TVD GM	TVD GA	TV suscripción	Total
Estrato 1	29,56%	8,64%	2,43%	26,70%	7,80%	2,19%	22,69%	100%
Estrato 2	29,07%	10,18%	2,29%	21,86%	7,65%	1,72%	27,23%	100%
Estrato 3	20,93%	10,41%	1,89%	21,50%	10,70%	1,94%	32,63%	100%
Estrato 4	14,01%	7,88%	2,36%	21,94%	12,33%	3,70%	37,78%	100%

[12] Los precios para el modelo ATSC fueron obtenidos de los siguientes comercios: www.amazon.com, www.ebay.com, www.tigerdirect.com del 1 al 10 de noviembre de 2007. Para establecer los costos de la tecnología DVB-T se investigó entre el 1 y el 30 de Noviembre de 2007 en los comercios: www.amazon.com, www.amazon.uk, www.ebay.com, www.tigerdirect.com, esta información se rectificó con los comercios especializados en electrónica en España, durante la visita realizada por el grupo de investigadores de la Universidad de Antioquia. Debido a que las cotizaciones realizadas están basadas en el formato PALM, se consultó posteriormente con fabricantes como Phillips y GMI quienes garantizaron la fabricación de dichos equipos en NTSC y canalización de 6 MHz bajo el mismo esquema de precios obtenido, toda vez que es un asunto de configuración y no de hardware. Para el estándar ISDB-T se consultaron páginas Web de comercio electrónico en Japón las cuales fueron traducidas a español.

[13] Se incluye el consumo de TV por suscripción debido a que a los hogares que decidan adquirir plan de TV por suscripción, será el proveedor de este servicio el que les suministre el STB.

Estrato 5	11,47%	6,51%	3,49%	23,73%	13,48%	7,23%	34,07%	100%
Estrato 6	16,33%	8,79%	5,98%	23,33%	12,56%	8,55%	24,44%	100%

STB: Set Top Box. TVD: Televisor digital. GB, GM y GA: Gama baja, gama media y gama alta respectivamente.

Fuente: Cálculos propios.

De la encuesta realizada se puede concluir que, en promedio, más de un 70% de los hogares adquiere un descodificador (35%) o un televisor digital (35%), los hogares restantes adquieren una suscripción a televisión paga.[14]

A partir de los consumos obtenidos y de los rangos de precios existentes en el mercado, se obtuvo la inversión aproximada que realizarían los hogares colombianos. Es importante mencionar que se está asumiendo al menos una de las dos posibilidades por hogar, ya sea un STB o un TVD, con lo cual ya se estaría asegurando una de las dos soluciones posibles para el hogar. Los rangos de inversión de los hogares colombianos por estrato se presentan a continuación.

[14] Al momento de realizar la encuesta, los encuestados eran conscientes de que la escogencia de televisión por suscripción era una de las opciones para recibir televisión abierta, sin la necesidad de adquirir un televisor digital o un descodificador. Es decir, en un principio, adquirir una suscripción a televisión paga permite tener acceso a los canales de televisión abierta por medio del descodificador que el operador de televisión paga suministra. Sin embargo, esto no impide que el hogar adquiera un televisor digital con el fin de acceder a mayores servicios como televisión de alta definición, entre otros.

Tabla 30: Rangos de inversión de los hogares colombianos estratificados por estándar de televisión digital terrestre.
(Millones de USD)

Estándar	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	TOTAL
ATSC	225 a 237	594 a 626	904 a 942	329 a 344	121 a 128	57 a 60	**2.230 a 2.337**
DVB-T	225 a 232	580 a 600	860 a 880	309 a 313	112 a 113	52 a 57	**2.139 a 2.191**
ISDB-T	267	691	1.004	355	128	60	**2.505**

Fuente: Cálculos propios.

A continuación se resume de manera comparativa la inversión a realizar en cada estándar.

Tabla 31: Diferencia mínima en la inversión de los hogares colombianos por estándar de televisión digital terrestre.

	DVB-T	ISDB-T
ATSC	4%	- 7%
DVB-T		- 13%

Fuente: Cálculos propia.

Nótese que en principio, el estándar DVB-T requeriría la menor inversión, aunque debe tenerse en cuenta que dependiendo del comportamiento real del consumo, las cifras de inversión en cada estándar podrían variar y acercarse en algunos casos.

Teniendo en cuenta la encuesta realizada por el DANE[15] y los cálculos de la Oficina de Planeación de la CNTV, en los cuales se estima el porcentaje de hogares por estrato que reciben televisión por suscripción (cable o por satélite)[16], los rangos de inversión que deben realizar los hogares colombianos por cada uno de los estándares se presenta a continuación.

Tabla 32: Rangos de inversión de los hogares colombianos estratificados por estándar de televisión digital terrestre teniendo en cuenta suscriptores a televisión paga (cable o satélite).
(Millones de USD)

Estándar	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	TOTAL
ATSC	189 a 199	415 a 437	503 a 524	105 a 110	27 a 29	7 a 8	**1.247 a 1.307**
DVB-T	189 a	406 a	478 a	99 a 100	25	7	**1.204 a**

[15] Encuesta continua de hogares tercer trimestre de 2005.

[16] En el tercer trimestre de 2005, se obtuvieron los siguientes porcentajes de suscripción a televisión por estrato (cable o satélite únicamente):

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
16,0%	30,1%	44,4%	68,0%	77,6%	87,0%

Fuente: Encuesta continua de hogares. DANE. III trimestre 2005.

	195	419	489				**1.236**
ISDB-T	224	483	558	114	29	8	**1.416**

Fuente: Cálculos propios.

Al igual que en el caso anterior, se está asumiendo al menos una de las dos posibilidades por hogar, ya sea un descodificador –STB- o un televisor digital –TVD-.[17]

De acuerdo con las anteriores inversiones, con y sin suscripción a televisión paga, se puede concluir que la inversión total de los hogares se encontrará entre esos dos valores (inversión asegurando al menos un descodificador o un televisor digital por hogar), dependiendo de cuales hogares deciden no solo inscribirse a televisión paga sino también adquirir un STB o un TDT.

Con base en la tabla No. 30, en promedio, la inversión que debe realizar cada hogar colombiano por estrato, que no tiene suscripción a televisión por cable o satélite, para la implementación de la televisión digital terrestre en Colombia se presenta en el siguiente cuadro.

[17] Esta inversión tiene en cuenta una solución por hogar, ya sea un descodificador o un televisor digital, lo anterior con el fin de garantizar que todos los hogares tengan la posibilidad de acceder a televisión abierta, sin embargo, es posible que la inversión sea mayor si se tiene en cuenta que por hogar, en promedio existe más de un televisor.

Tabla 33: Inversión promedio por hogar por estrato y por estándar de televisión digital. (En USD)

Estándar	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
DVB-T	195	170	184	212	267	284
ATSC	205	183	201	236	305	331
ISDB-T	231	202	214	244	306	327

Fuente: Elaboración propia.

Entre el estándar ATSC y el DVB-T, a medida que el estrato es más alto, la diferencia porcentual de la inversión promedio por hogar es mayor. Para el estrato 1 y 2, la diferencia entre estos dos estándares es del 5 y 7%, mientras que para el estrato 6 es del 16%.

7.3 Financiación de la inversión de los hogares colombianos

A continuación se presenta el ingreso de los hogares colombianos con el fin de conocer la capacidad de pago de éstos para la adquisición de algún terminal que les permite acceder a la televisión digital.

Tabla 34: Ingreso anual por hogar

(En dólares)

	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
Ingreso promedio por hogar	6.279	8.929	13.892	30.058	31.810	55.764

Fuente: Anuario estadístico DANE 2005. Proyectado a 2008 con el IPC.

Según el anuario estadístico del DANE, los hogares destinan entre un 1.0% (estrato 6) y un 1,5% (estrato 1) de los ingresos del hogar, al servicio de televisión.

Tabla 35: Gasto en servicio de televisión por hogar al año

(En dólares)

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
94	125	167	301	382	558

Fuente: Anuario estadístico DANE 2005. Proyectado a 2008 con el IPC.

Teniendo en cuenta el gasto anual de los hogares de los diferentes estratos destinados al servicios de televisión, en principio se podría concluir que es posible para los hogares colombianos de los estratos 1 y 2, financiar en un año o menos, un STB de gama baja, los cuales oscilan entre 30 y 70 USD.

Sin embargo, si tenemos en cuenta la inversión promedio por hogar de los estrato 1 y 2 (ver tabla No. 33), donde el terminal oscila entre 195 y 331 USD, la financiación tendría que ser superior a dos años, lo cual podría limitar las posibilidades de estos estratos para adquirir terminales, ya sean STB o TVD de gamas mayores. Adicionalmente, estos terminales permiten mayores servicios comparados con los terminales de baja gama, lo cual iría en beneficio de los usuarios de bajas estratos al tener mayor acceso a interactividad en educación, por ejemplo.

En este orden de ideas, teniendo en cuenta la experiencia internacional (por ejemplo Estados Unidos de América) se sugiere revisar este asunto más adelante en el período de transición, ya que en este momento no se conocen los precios que puedan alcanzar los terminales de gamas mayores, una vez se haya avanzado en el período de la digitalización. Con ello, en el momento apropiado, se analizarían los posibles esquemas de apoyo para que antes de la fecha del apagón se asegure que toda la población tenga acceso a la TV digital.

7.4 Factores de riesgo de cambio tecnológico

Como factor principal de riesgo de cambio tecnológico se ha identificado en el análisis la parte correspondiente a la codificación de video, la cual se entenderá en este estudio como el estándar utilizado para representar las señales de video digital. Esta codificación comprime la información mediante el aprovechamiento de la redundancia que tienen las secuencias de video en las dimensiones espacial y temporal, con el fin de

que pueda ser almacenada, editada y transmitida, ocupando el menor ancho de banda posible.

A continuación se resume el análisis realizado en este importante tópico.

7.4.1 MPEG-2 VS. MPEG-4[18]

Tradicionalmente, los tres estándares analizados han utilizado la codificación MPEG-2, al igual que ha sido el caso en televisión por satélite directa al hogar y televisión por cable. Sin embargo, últimamente se ha venido impulsando el cambio de la codificación a MPEG-4, motivado principalmente por el ahorro en ancho de banda, en especial en aplicaciones vía satélite, y también para HDTV. Su principal ventaja es la mejor utilización del ancho de banda, de manera que se pueda disponer de un mayor número de canales.

En este sentido, el estándar DVB-T ha avanzado en dicha modificación, permitiendo la codificación en MPEG-4. Adicionalmente el estándar DVB-H (televisión móvil) codifica en MPEG-4. Igualmente ha sucedido con el estándar ISDB-T en versión brasilera, quienes adaptaron el estándar modificándolo para codificar en MPEG-4. Sin embargo, el estándar ISDB-T actualmente codifica en MPEG-2. Por último, el estándar ATSC, actualmente utiliza codificación MPEG-2.

A continuación se analiza este aspecto en mayor detalle.

[18] MPEG: Moving Picture Experts Group.

- **Codificación en MPEG4**

A nivel de transmisión el formato MPEG-4 mejora la utilización del ancho de banda disponible, ya que se pueden empaquetar un mayor número de señales a través del mismo canal con amplias posibilidades de mantener una emisión HD de alta calidad junto a varias SD.

Este formato de video, MPEG-4, aún no es muy popular en los receptores fijos, y los estándares comerciales no lo contemplan claramente en sus normas (con excepción del estándar europeo DVB-H que lo usa para las transmisiones móviles) por lo cual el precio de uso de esta tecnología actualmente es todavía alto, lo cual podría al principio reflejarse en un mayor precio al consumidor que tendría dificultades para encontrar actualmente equipos capaces de descodificar estas señales de video a un precio competitivo frente a los descodificadores MPEG-2.

Para el caso del estándar americano ATSC no se contempla en el corto plazo la incorporación de la norma de codificación de video MPEG-4 de manera obligatoria debido al alto costo de esta tecnología y la necesidad de que el desarrollo de una nueva versión sea retro compatible con la de los equipos de recepción y transmisión actuales[19]. Hoy en día existe un alto número de terminales con codificación en MPEG-2 instalados los cuales tendrían que ser repuestas con la introducción de MPEG-4, generando nuevas inversiones por parte de los hogares.

[19] Cuestionario respondido por ATSC Forum al gobierno chileno.

El estándar europeo DVB-T planea lanzar para el 2010 una segunda versión de esta norma que incorpora la codificación del video en formato MPEG-4. Sin embargo esta nueva norma no es compatible con la anterior, lo cual implicará un nuevo proceso de transición a esta nueva tecnología, es decir, la reposición de los equipos adquiridos por los usuarios.

Sin embargo, actualmente se encuentran en desarrollo equipos terminales duales con la posibilidad de descodificar en MPEG-2 y MPEG-4.

Es importante hacer claridad, en cuanto a que la adopción de MPEG-4 es posible para cualquiera de los estándares, y de hecho es independiente de los mismos. Formalmente, solo ha sido adoptado por el sistema brasilero del estándar japonés ISDB-T.

Igualmente es claro que el formato MPEG-4 tiende a ser el estándar que actualmente se impone para la compresión digital de video. Lo que ocurre es que existe una gran base de descodificadores instalados con MPEG-2 y en consecuencia el manejo de la transición se constituye en un asunto de manejo cuidadoso. Seguramente, en un principio los equipos MPEG-4 encarecerían el proceso de transición a la televisión digital terrestre, pero por otra parte, ignorar esta tendencia tecnológica en la decisión podría agravar posteriormente el cambio de tecnología para los colombianos que hayan adquirido sus televisores o descodificadores –STB-, únicamente con la funcionalidad de MPEG-2.

A continuación se resumen las principales características de los métodos de codificación de video.

Tabla 36: Comparación MPEG2 / MPEG4.

CARACTERISTICA	MPEG2	MPEG4
Compresión Video	**MPEG layer 2**	**H.264**
Compresión audio	**ACC**	**ACC**
Costo promedio STB gama baja	**US$40**	**US$130. Humax DVB gama media.**
Costo promedio TV gama baja	**US$300**	**US$4200 Sólo gama alta DVB.** **US$ 5200 Modelo Gama alta ISDB con adaptación brasilera.**
Implementación ATSC	**Sí**	**No.**
Implementación DVB	**Sí**	**En desarrollo.**
Implementación ISDB	**Sí**	**Sí en adaptación brasilera.**

Fuente: "Análisis de los estándares de transmisión de televisión digital terrestre y su aplicabilidad al medio nacional", Pontificia Universidad Católica de Chile. "TV Digital Terrestre y Convergencia Tecnológica en América Latina: Avances Regulatorios y Perspectivas de Mercado", CPqD. Sitios Web: www.dvb.org, www.amazon.com, www.amazon.uk.co, www.lacomtrada.com, www.ebay.com.

Por último, a medida que pasa el tiempo de transición y el formato MPEG-4 se masifica con la adopción de algunos países europeos en el 2010, y posiblemente también en los

otros estándares (no confirmado a la fecha) seguramente los precios se reducirán de manera sustancial.

7.5 Inversión de los operadores de televisión públicos y privados

Para obtener la inversión en la cual deben incurrir los operadores tanto privados como públicos, con el fin de implementar la televisión digital terrestre, se realizaron las siguientes actividades:

- Inventario de equipos necesarios en estaciones de baja, media y alta potencia.
- Solicitud de cotización de los transmisores para cada uno de los tres estándares en el mercado, dependiendo de la potencia de transmisión.
- Simulaciones de cobertura de los transmisores de televisión digital.
- Costo de obras civiles en adecuación de espacio físico.
- Inventario de la red actual del Consorcio de Canales Nacionales Privados, de Radio Televisión de Colombia y de los canales regionales.

Es importante mencionar que se realizaron estudios de ingeniería sobre los efectos de implementar la red digital en la banda UHF[20], así mismo, se realizaron las simulaciones de red correspondientes con el fin de obtener una solución para mantener la misma cobertura poblacional.

[20] En la implementación de la red de televisión digital en UHF, no se está teniendo en cuenta las bandas que se liberan debido al dividendo digital.

De acuerdo con las actividades anteriores, en las siguientes tres secciones se presentan las inversiones necesarias para la implementación de la televisión terrestre digital de la televisión privada nacional, la televisión pública nacional y la televisión regional.

7.5.1 Televisión privada nacional

A nivel de transmisión, los canales privados no son quienes directamente operan la red de transmisión a nivel nacional. Ellos subcontratan esta área con un consorcio conformado por RCN y Caracol denominado Consorcio de Canales Nacionales Privados –CCNP-, por lo cual los costos en terrenos y torres son compartidos por ambos socios.

En el siguiente cuadro se presenta la cantidad de transmisores de la red privada, clasificados por niveles de potencia. Es importante tener en cuenta que existen actualmente 124 estaciones en la red de CCNP.

Tabla 37: Transmisores televisión privada nacional

Potencia	KW	Transmisores
Alta	Entre 5 (incluido) y 20	22
Media	Entre 1 (incluido) y 5	30
Baja	Menor 1	196
TOTAL		248

Fuente: Comisión Nacional de Televisión.

A continuación se presenta la inversión de los operadores privados para la implementación de la televisión digital terrestre. Es importante tener en cuenta que la inversión en transmisores relacionada en el siguiente cuadro, tiene en cuenta un transmisor para cada operador privado, es decir tiene la mayor funcionalidad y por ende la inversión máxima posible[21]. Esto permite que cada operador acceda a las diferentes configuraciones que pueden ser implementadas, según su plan de negocio.[22]

Adicionalmente, esta inversión se presenta como un rango de valores debido a las diferentes cotizaciones recibidas por parte de los fabricantes.

Tabla 38: Inversión de los operadores privados en transmisores digitales para cada uno de los estándares. (Millones de USD)

ATSC	DVB-T	ISDB-T
Entre 26 y 47	Entre 29 y 37	57*

Fuente: Cálculos propios basados en las simulaciones de red y en cotizaciones de fabricantes de transmisores.
*Sólo se obtuvo cotización de un fabricante aún cuando se consultó más de uno.

Por otra parte, la inversión necesaria en obra civil y demás equipos, se encuentra en el siguiente cuadro. Esta inversión se ha estimado independiente del estándar elegido debido a que son equipos comunes que se deben adquirir.

[21] El propósito de este estudio es precisamente obtener una estimación de las inversiones en que se debe incurrir para la implementación de la televisión digital terrestre, en este orden de ideas, se está estimando la inversión máxima sin entrar a plantear formas o posibilidades de asignación de espectro para cada concesionario, tanto privado como público.

[22] Las configuraciones pueden ser: cuatro canales en definición estándar, un canal en alta definición y otro en definición estándar, interactividad, entre otros.

Tabla 39: Inversión de los operadores privados en obra civil y equipos adicionales para transmitir señales digitales en cada uno de los estándares. (Millones de USD)

Baja potencia	Media y Alta potencia	Total estaciones
15	8	23

Fuente: Cálculos propios basados en las simulaciones de red y en cotizaciones de fabricantes de transmisores.

En conclusión, la inversión en transmisores para cada uno de los estándares ATSC y DVB-T es: entre 49 y 70 millones de dólares para el primero y entre 52 y 60 millones de dólares para el segundo. Para el estándar ISDB-T la inversión total se estima en 80 millones de dólares. Estos rangos se presentan debido a las diferencias en las características técnicas de los posibles transmisores que se pueden implementar.

7.5.2 Televisión pública nacional

La red de la televisión pública nacional, actualmente bajo la administración de RTVC[23], emite tres señales, Canal Uno, Canal Institucional y Señal Colombia, por lo tanto, cada estación base posee tres transmisores analógicos, uno para cada señal. En el siguiente cuadro se presenta la cantidad de transmisores de la red pública nacional.

[23] RTVC: Radio Televisión de Colombia.

Tabla 40: Transmisores de la red pública nacional

Potencia	KW	Transmisores
Alta	Entre 5 (incluido) y 20	45
Media	Entre 1 (incluido) y 5	39
Baja	Menor 1	536
TOTAL		620

Fuente: Comisión Nacional de Televisión.

Asumiendo que a cada uno de las tres señales se le asigna un transmisor independiente, por lo cual, cada una tiene la posibilidad de implementar diferentes planes de negocios[24], la inversión a realizar en transmisores se presenta en la tabla No. 41. Es preciso indicar, que este escenario se utiliza con el propósito de estimar la inversión máxima, y no tiene que ver con la decisión final sobre cuanto espectro y de qué manera se asignará para cada canal público.

Al igual que en la sección anterior, para canales privados, esta inversión se presenta como un rango de valores debido a las diferentes cotizaciones recibidas por parte de los fabricantes y a las características técnicas de los transmisores que se pueden implementar.

[24] Al igual que en el caso privado presentado, en este situación no existe multiplexación de canales, por lo cual cada señal (Señal Colombia, Canal Uno o Canal Institucional) puede implementar diferentes configuraciones, cuatro canales en definición estándar, un canal en alta definición y otro en definición estándar, multimedia, entre otros.

Tabla 41: Inversión de RTVC en transmisores digitales para cada uno de los estándares. (Millones de USD)

ATSC	DVB-T	ISDB-T
Entre 45 y 102	Entre 46 y 76	120*

Fuente: Elaboración propia.

*Sólo se obtuvo cotización de un fabricante aún cuando se consultó más de uno.

Por otra parte, la inversión necesaria en obra civil y demás equipos, se encuentra en el siguiente cuadro. Es importante tener en cuenta que existen 207 estaciones en la red de RTVC.

Tabla 42: Inversión de RTVC en obra civil y equipos adicionales para transmitir señales digitales en cada uno de los estándares. (Millones de USD)

Baja potencia	Media y Alta potencia	Total estaciones
28	6	34

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, la inversión en transmisores para cada uno de los estándares ATSC y DVB-T es: entre 79 y 136 millones de dólares para el primero y entre 80 y 110 millones de dólares para el segundo. Para el estándar ISDB-T la inversión total se estima en 154 millones de dólares.

Estos rangos se presentan debido a las diferencias en las características técnicas en los posibles transmisores que se pueden implementar. Adicionalmente, la diferencia en precios de transmisores a través de los fabricantes, tiende a ser mayor para transmisores de baja potencia que para transmisores de alta potencia, por lo anterior y teniendo en cuenta que la red de RTVC posee más transmisores en baja potencia, los rangos de inversión total en transmisores son mayores en comparación con la televisión privada.

7.5.3 Televisión pública regional

Al igual que en el caso de la televisión pública nacional, para esta estimación se está asumiendo que se le otorga a cada canal un transmisor independiente. Como se mencionó antes, este escenario se utiliza sólo con el propósito de estimar la inversión máxima, y no tiene que ver con la cantidad de espectro, que finalmente se asigne para cada canal regional.

La red pública regional cuenta con ocho canales independientes entre sí[25] en materia de producción, transmisión y programación. Cada uno de ellos cuenta con su parrilla propia de programación que obedece a las necesidades locales según su área de cobertura. Es importante mencionar que cada canal posee una red propia cuyo número de estaciones terrestres es variable de acuerdo con la topografía y área de cobertura de la región respectiva.

[25] Canales regionales: Canal Capital, Teleantioquia, Telecafé, Telecaribe, Teleislas, Telepacífico, Teleandina y TRO.

En el siguiente cuadro se presenta la cantidad de transmisores de la red pública regional.

Tabla 43: Transmisores de la red pública regional

Potencia	KW	Transmisores
Alta	Entre 5 (incluido) y 20	13
Media	Entre 1 (incluido) y 5	17
Baja	Menor 1	143
TOTAL		173

Fuente: Comisión Nacional de Televisión.

Asumiendo que a cada uno de los ocho operadores se le asigna un transmisor independiente, por lo cual, cada uno tiene la posibilidad de implementar diferentes planes de negocios[26], la inversión a realizar en transmisores se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla 44: Inversión de los operadores públicos regionales en transmisores digitales para cada uno de los estándares.
(Millones de USD)

ATSC	DVB-T	ISDB-T

[26] Al igual que en el caso privado presentado, en este situación no existe multiplexación de canales, por lo cual cada operador puede implementar diferentes configuraciones, cuatro canales en definición estándar, un canal en alta definición y otro en definición estándar, multimedia, entre otros.

Entre 13 y 29	Entre 14 y 22	34*

Fuente: Elaboración propia.

*Sólo se obtuvo cotización de un fabricante aún cuando se consultó más de uno.

Por otra parte, la inversión necesaria en obra civil y demás equipos, se encuentra en el siguiente cuadro. Es importante tener en cuenta que existen estaciones compartidas entre la red de RTVC y la red propia de los canales regionales. De las 173 estaciones presentes en la red de canales regionales, el 42% son compartidas con la red de RTVC, por lo tanto, debido a que la inversión en obra civil de las estaciones compartidas está incluida en la adecuación de la red de la RTVC, esta inversión no es incluida en la adecuación de la red de los operadores públicos regionales.

Tabla 45: Inversión de los operadores públicos regionales en obra civil y equipos adicionales para transmitir señales digitales en cada uno de los estándares. (Millones de USD)

Baja potencia	Media y Alta potencia	Total estaciones
14	2	16

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, la inversión en transmisores para cada uno de los estándares ATSC y DVB-T es: entre 29 y 45 millones de dólares para el primero y entre 30 y 38 millones de dólares para el segundo. Para el estándar ISDB-T la inversión total se estima en 50

millones de dólares. Estos rangos se presentan debido a las diferencias en las características técnicas en los posibles transmisores que se pueden implementar.

7.5.4 Televisión pública

La inversión total de la red pública, incluyendo la nacional y la regional en transmisores se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla 46: Inversión total en transmisores digitales para la red pública nacional y regional. (Millones de USD)

ATSC	DVB-T	ISDB-T
Entre 58 y 131	Entre 60 y 97	154*

Fuente: Elaboración propia.

*Sólo se obtuvo cotización de un fabricante aún cuando se consultó más de uno.

La inversión total en obra civil y equipos adicionales necesarios para la emisión de televisión digital, se estima en 50 millones de dólares.

En conclusión, la inversión total varía en los siguientes rangos para cada estándar, entre 108 y 181 millones de dólares para ATSC, 110 y 147 millones de dólares para DVB-T. Para el estándar ISDB-T, la inversión se estima en 203 millones de dólares.

Como se mencionó anteriormente, es importante precisar que estos rangos se presentan debido a las diferencias en las características técnicas en los posibles

transmisores que se pueden implementar. Adicionalmente, la diferencia en precios de transmisores a través de los fabricantes, tiende a ser mayor para transmisores de baja potencia que para transmisores de alta potencia, por lo anterior y teniendo en cuenta que la red de RTVC posee mayores transmisores en baja potencia, los rangos de inversión total en transmisores son mayores en comparación con la televisión privada.

7.5.5 Configuración del agente transmisor

En las secciones anteriores se estimaron las inversiones de los operadores tanto privados como públicos –nacionales y regionales-, asumiendo que a cada operador se le asignaba un transmisor independiente, máxima inversión posible, con lo cual se tenía la posibilidad de diferentes configuraciones y de planes de negocio (cuatro canales en definición estándar, un canal en alta definición y otro en definición estándar, multimedia, entre otras opciones). Sin embargo, existe la posibilidad de multiplexar[27] diferentes canales en un solo transmisor, lo cual reduce la inversión en transmisores.[28] Así mismo, esta posibilidad de multiplexación, limita las posibilidades y opciones del modelo de negocios a implementar por cada operador y por lo tanto los servicios al usuario final.[29]

[27] Una de las mayores ventajas que ofrece la TDT es la posibilidad de comprimir la señal de audio y video, permitiendo que en una misma frecuencia viajen hasta cuatro canales en calidad estándar. Las diferentes posibilidades de compresión de señales en una misma frecuencia se denomina multiplexación.

[28] Es importante aclarar que esta reducción no se presenta en obra civil y demás equipos de la estación toda vez que su adecuación y uso siguen siendo indispensables para la transmisión de televisión digital.

[29] Es necesario precisar que la multiplexación de canales reduce la inversión en que deben incurrir los operadores de televisión, tanto públicos como privados, sin embargo, esta multiplexación también reduce la oferta de contenidos y servicios al usuario final.

En las siguientes dos secciones se presentan diferentes escenarios de multiplexación, tanto para la televisión privada como para la televisión pública, así como la reducción en inversión que representa cada uno de estos escenarios en comparación con los escenarios base presentados en las tres secciones anteriores de este capítulo.

7.5.5.1 Sistema de televisión pública

7.5.5.1.1 Escenario Base – Cuatro transmisores digitales

El escenario base corresponde a la inversión en transmisores estimada en las secciones anteriores para la televisión pública nacional y regional. Según este escenario, a cada operador se la asigna un transmisor independiente y por lo tanto cada operador tiene la posibilidad de establecer diferentes planes de negocios, canales adicionales, alta definición, mayores contenidos, entre otros.

Tabla 47: Escenario Base de multiplexación – 4 transmisores.*

Inversión estimada en cada uno de los estándares de televisión digital terrestre.

ATSC	Entre USD $ 58 millones y USD $ 131 millones
DVB – T	Entre USD $ 60 millones y USD $ 97 millones
ISDB – T	USD $153 millones

Múltiplex 01

CANALES	SERVICIOS
SEÑAL COLOMBIA**	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

3 Sub – Canales	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Múltiplex 02

CANALES	SERVICIOS
CANAL UNO**	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
3 Sub – Canales	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Múltiplex 03

CANALES	SERVICIOS
SEÑAL INSTITUCIONAL**	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
3 Sub – Canales	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Múltiplex 04

CANALES	SERVICIOS
CANAL REGIONAL**	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
3 Sub – Canales	SD - Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Fuente: Elaboración propia.

* Descripción de este escenario (igual para los escenarios restantes):

SD: Standard Definition (Definición Estándar). HD: High Definition (Alta Definición). Audio: Posibilidad de transmitir audio en estéreo. Radio: Posibilidad de transmitir simultáneamente radio digital. Middleware: Posibilidad de transmitir servicios de interactividad. Subtítulos: Posibilidad de transmitir subtítulos en varios idiomas.

**Nota: En este caso se ejemplifica la posibilidad que cada canal transmita 3 canales adicionales en definición estándar, sin embargo, como resultado del plan de negocios de cada canal, es posible la transmisión de un solo canal en alta definición, o uno en alta definición y otro en definición estándar, entre otras posibilidades.

7.5.5.1.2 Escenario 1 – Un solo transmisor

En este escenario se multiplexan los cuatro canales públicos (Señal Colombia, Institucional, Canal Uno y el Canal Regional dependiendo de la región de cubrimiento) en un solo transmisor, por lo tanto solo es necesario invertir solo en este transmisor para la emisión de estos canales. Sin embargo, esta posibilidad, como ya se ha comentado en apartes anteriores, limita los planes de negocios posibles para cada operador y por ende los servicios y oferta de contenidos al usuario final. En esta opción, solo sería posible transmisión en definición estándar para cada canal.

La inversión de transmisores en este escenario se reduce en una cuarta parte.

Tabla 48: Escenario 1 de multiplexación – un transmisor.

Inversión estimada en cada uno de los estándares de televisión digital terrestre.

ATSC	Entre USD $ 15 millones y USD $ 33 millones
DVB – T	Entre USD $ 15 millones y USD $ 24 millones
ISDB – T	USD $ 38 millones

Múltiplex 01

CANALES	SERVICIOS
SEÑAL COLOMBIA	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
INSTITUCIONAL	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

CANAL UNO	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
CANAL REGIONAL	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Fuente: Elaboración propia.

7.5.5.1.3 Escenario 2 – Dos transmisores digitales

En este escenario se presentan dos multiplexores y se adicionan el canal del Congreso, el canal universitario y dos canales adicionales de carácter público que pueden ofrecer contenidos temáticos culturales, infantiles, educativos, entre otros.

Esta opción reduce la inversión base presentada a la mitad, toda vez que se utilizan dos transmisores con la configuración que se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla 49: Escenario 2 de multiplexación – dos transmisores.

Inversión estimada en cada uno de los estándares de televisión digital terrestre:

ATSC Entre USD $ 28 millones y USD $ 65 millones

DVB – T Entre USD $ 30 millones y USD $ 48 millones

ISDB – T USD $ 77 millones

Múltiplex 01

CANALES	SERVICIOS
SEÑAL COLOMBIA	SD – Audio – Radio - Middleware –

	Subtítulos
INSTITUCIONAL	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
CANAL UNO	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
CANAL REGIONAL	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Múltiplex 02

CANALES	SERVICIOS
CANAL CONGRESO	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
CANAL UNIVERSITARIO	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
NUEVO *1	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
NUEVO *1	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Fuente: Elaboración propia.

Como conclusión de los escenarios anteriores, la inversión en transmisores impacta directamente en las posibles ofertas y servicios al usuario final. Así mismo, la decisión de multiplexar o no, y la forma de multiplexación, impacta fuertemente la inversión que se debe realizar, como se evidenció, si se multiplexa en un solo transmisor la emisión de los cuatro canales públicos, la inversión se reduce el 25% respecto al escenario base. Si

se multiplexa en dos transmisores, la inversión estimada se reduce un 50% respecto al escenario base.

Por último, es importante mencionar que los escenarios anteriores son ejemplos del universo de escenarios que se pueden presentar dependiendo de las decisiones de multiplexación y de asignación de espectro a cada operador. En este sentido, son posibles otros escenarios con diferentes inversiones que se deben encontrar entre el rango de las inversiones del estado base (máxima inversión) y las inversiones con multiplexación (mínima inversión) antes presentadas.

7.5.5.2 Sistema de televisión privado

Al igual que en el caso de la televisión pública, la televisión privada puede ser multiplexada, lo cual reduce la inversión en transmisores, sacrificando posibilidades de plan de negocios para los operadores privados.

A continuación se presenta el escenario base en el cual a cada operador se le asigna un transmisor independiente. Como ya se ha comentado, en este escenario cada operador tiene la posibilidad de elegir entre los diferentes planes de negocio que se pueden presentar y por lo tanto tienen más posibilidades de ofertas y servicios al usuario final.

7.5.5.2.1 Escenario Base – Dos transmisores digitales.

Tabla 50: Escenario base de multiplexación – dos transmisores.

Inversión estimada en cada uno de los estándares de televisión digital terrestre:

ATSC Entre USD $ 26 millones y USD $ 47 millones

DVB – T Entre USD $ 29 millones y USD $ 37 millones

ISDB – T USD $ 57 millones

Múltiplex 01

CANALES	SERVICIOS
CANAL PRIVADO 1	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
SEGUNDA SEÑAL CANAL PRIVADO1	SD o HD (14 Kbps) – Audio – Radio – Middleware – Subtítulos

Múltiplex 02

CANALES	SERVICIOS
CANAL PRIVADO 2	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
SEGUNDA SEÑAL CANAL PRIVADO2	SD o HD (14 Kbps) – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Fuente: Elaboración propia.

* Descripción de este escenario (igual para los escenarios restantes):

SD: Standard Definition (Definición Estándar). HD: High Definition (Alta Definición). Audio: Posibilidad de transmitir audio en estéreo. Radio: Posibilidad de transmitir simultáneamente radio digital. Middleware: Posibilidad de transmitir servicios de interactividad. Subtítulos: Posibilidad de transmitir subtítulos en varios idiomas.

**Nota: En este caso se ejemplifica la posibilidad que cada canal transmita un canal adicional, sin embargo, como resultado del plan de negocios de cada canal, es posible la transmisión de un solo canal en alta definición, o uno en alta definición y otro en definición estándar, o cuatro en definición estándar, entre otras posibilidades.

A continuación se presenta la multiplexación de los dos canales privados en un solo transmisor, por lo tanto la inversión en transmisores se reduce al 50% del escenario base presentado. Igualmente, las posibilidades de plan de negocio para cada uno de los operadores se reducen, por ejemplo, ya no es posible que cada operador decida ofrecer cuatro canales en definición estándar.

7.5.5.2.2 Escenario 1 – Un solo transmisor.

Tabla 51: Escenario 1 de multiplexación – un transmisor.

Inversión estimada en cada uno de los estándares de televisión digital terrestre:

ATSC Entre USD $ 13 millones y USD $ 24 millones

DVB – T Entre USD $ 15 millones y USD $ 19 millones

ISDB – T USD $ 29 millones

Múltiplex 01

CANALES	SERVICIOS
CANAL PRIVADO 1	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
Segunda señal*	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos
CANAL PRIVADO 2	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Segunda señal*	SD – Audio – Radio - Middleware – Subtítulos

Fuente: Elaboración propia.

*La segunda señal de video se refiere a una segunda opción para el operador de transmitir otros contenidos. Existe también la posibilidad de presentar un solo canal en alta definición, sin embargo, este tipo de decisiones corresponden al plan de negocios que el operador quiera implementar.

7.6 Aspectos sobre movilidad y portabilidad de televisión

Se entiende por movilidad, la posibilidad de tener receptores en movimiento en medios de transporte como automóviles, buses y trenes, y por portabilidad, la posibilidad de ver televisión en dispositivos tales como teléfonos celulares, iPods, computadores portátiles, entre otros.

Teniendo en cuenta estas definiciones, a continuación se realiza un análisis de estos aspectos para cada estándar de televisión.

7.6.1 ATSC

En la actualidad no existe una solución para la transmisión de señales móviles incorporada a la norma ATSC y en el momento aún se encuentra en desarrollo. El sistema MPH (*mobile-portable-handheld*) que se está incorporando al estándar ATSC permitiría en el mismo canal de 6 MHZ transmitir entre 2 a 6 señales para celulares conjuntamente con la transmisión de televisión digital terrestre. MPH es una de las

soluciones presentadas y está en proceso de incorporación a la norma. Se espera que estos servicios sean comercializados en los primeros meses del 2009.[30]

Actualmente en Estados Unidos existen varias opciones para ofrecer TV móvil. Una de ellas es *Media Flo*, quien ofrece televisión móvil paga y utiliza tecnología de *Qualcomm.* Esta tecnología se integra con los teléfonos celulares de manera similar a la implementada por el estándar DVB-H. Para este fin, Media Flo utiliza el canal 55 en UHF y realiza convenios con diferentes proveedores de telefonía móvil como Verizón y AT&T, quienes prestan el servicio al usuario final.

7.6.2 DVB-T

El estándar DVB-T, es un estándar de televisión digital terrestre, sin embargo, los mismos desarrolladores de este estándar, han desarrollado DVB-H para televisión móvil. DVB-H permite recepción en vehículos en movimiento y está diseñado especialmente para *handsets* (*celulares, pdas, palm*, entre otros).

DVB plantea tres escenarios para la movilidad. El primero funciona sobre DVB-T, en las redes con anchos de banda de 7 u 8 MHz (caso Australia que tiene una canalización de 7 MHz y Europa que tiene una canalización de 8 MHz) y no requiere la instalación de una red de transmisión adicional a la de TDT. Actualmente se están realizando desarrollos sobre canalizaciones de 6 MHz, como la existente en Colombia, sin embargo no existe una oferta comercial de este servicio. Es importante mencionar que la

[30] Cuestionario respondido por ATSC Forum al grupo de investigación de la Universidad de Antioquia. Cuestionario respondido por ATSC Forum a requerimientos del gobierno de Chile.

planificación de la red debe ser modificada en este escenario, con mayores potencias de transmisión como ha sucedido en Alemania.

El segundo escenario plantea el desarrollo de un consorcio público, privado o mixto, que instale una red adicional de transmisores y antenas para movilidad DVB-H en banda UHF con un canal específico para este servicio. Este modelo se financia con las transmisiones de canales adicionales a las señales abiertas, transmisiones de contenidos pagos PPV –pay per view- y publicidad propia.

El tercer escenario parte de la compatibilidad de la norma DVB-H con la tecnología GSM de transmisión celular. Propone que sean los operadores de estas redes quienes se encarguen de la transmisión de contenidos móviles, garantizando el acceso libre a las señales abiertas y cobrando por servicios adicionales como los previstos en el anterior escenario.

7.6.3 ISDB-T

La transmisión a terminales portátiles fue considerada desde un comienzo en el estándar ISDB-T mediante el concepto de recepción parcial de un segmento ("1seg"), es decir, el canal de 6 MHz es dividido en 13 segmentos de los cuales un segmento es utilizado para televisión móvil. Por ello la movilidad es nativa en este sistema y es en banda (el mismo canal para transmisión de televisión digital terrestre es usado para la transmisión de televisión móvil).

No obstante lo anterior, aún cuando el mismo transmisor requerido para la transmisión de televisión digital terrestre es utilizado para televisión móvil, es necesario adquirir componentes adicionales para implementar este servicio. En este sentido, es importante resaltar que la estimación de las inversiones de la sección 7.5 no tienen en cuenta estos componentes adicionales dado que la comparación no sería equivalente con los servicios ofrecidos por los otros dos estándares.

Desde el punto de vista técnico, la solución para transmisión a terminales portátiles, basada en recepción parcial de un segmento, es eficiente porque puede ser realizada con un receptor de un solo segmento, el cual es significativamente más sencillo (menor costo) que un receptor ISDB-T completo de 13 segmentos. Además de esta ventaja económica, un receptor 1seg también es muy eficiente en su consumo de energía, puesto que no requiere decodificar los demás 12 segmentos para recuperar el segmento 13. El sistema "1seg" utiliza codificación de video H.264, una de las normas de codificación incluida dentro del estándar MPEG-4. Así mismo, utiliza codificación de audio AAC encapsulado en un flujo de transporte MPEG-2.

De acuerdo con las especificaciones mencionadas sobre movilidad y portabilidad de televisión en los tres estándares anteriores, es importante mencionar que la elección del estándar de televisión digital terrestre, no debe limitar o restringir el uso de cualquiera de los estándares de televisión móvil disponible y continuar con la neutralidad tecnológica para este servicio. Lo anterior debido a las diferentes configuraciones y planes de negocios que se pueden presentar para este servicio.

La experiencia internacional en este sentido evidencia la convivencia de diferentes estándares de televisión digital terrestre con televisión móvil. Por ejemplo, en Estados Unidos de América el estándar de televisión digital terrestre es ATSC y la televisión móvil se presta a través de Media Flo, estándar desarrollado por Qualcomm totalmente diferente a ATSC. Igualmente podría ser utilizado el estándar DVB-H y/o T-DMB si existen operadores que de acuerdo a las condiciones de mercado consideren conveniente montar una red independiente para este estándar y prestar el servicio de televisión móvil.

Igualmente sucede en Corea del Sur, donde el estándar de televisión digital terrestre es ATSC y el estándar utilizado para movilidad puede ser T-DMB o S-DMB[31]. Incluso, en países europeos como Italia (primer país en implementar DVB-H), el servicio de televisión digital a través de DVB-H se realiza a través de operadores de telecomunicaciones, quienes implementan la red totalmente aparte de los operadores de televisión, sin limitar a que estos últimos puedan también prestar dicho servicio.

7.7 Dividendo digital

Debido a la transición hacia televisión digital y al óptimo el uso del espectro radioeléctrico que los diferentes estándares de televisión digital logran, el espectro que actualmente utiliza la televisión analógica se reduce en el momento en que esta señal deje de transmitirse (apagón analógico) y se implemente definitivamente la televisión digital.

[31] T-DMB: Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting. S-DMB: Satellite Digital Multimedia Broadcasting.

Esta reducción de espectro conlleva a la liberación del espectro que ya no es necesario para el servicio de televisión. La realización del apagón analógico y la liberación del espectro mencionado, es conocida como el "Dividendo Digital" –DD-.

En consecuencia, la televisión digital, a través de un uso más eficiente del espectro radioeléctrico, permite la utilización de este espectro liberado, en mayores y mejores servicios a la sociedad. A continuación se presenta un breve resumen de los posibles servicios en los cuales se utiliza este espectro.

Servicios de telecomunicaciones a través de IMT (tercera y cuarta generación).

- Nuevos servicios móviles con alta calidad de video y contenidos interactivos.
- Servicios de banda ancha inalámbrica, alta velocidad en servicios de datos y voz.
- Mayor cobertura para nuevos servicios en áreas rurales y apartadas.
- Entre otros.
- Servicios de atención de emergencias y desastres.
- Seguridad nacional.

De acuerdo con la Resolución 224 de la UIT, la banda de 698 a 806 MHz, conocida como la banda de 700 MHz ha sido identificada para las IMT sin excluir que se utilicen para otras aplicaciones de servicios ya atribuidos. Esta banda corresponde a los canales de TV del 52 al 69, por lo cual los canales del 21 al 37 de UHF continuarían siendo utilizados para el servicio de televisión.

Así mismo, la Resolución 646 de la UIT, atribuyó la banda de 746 a 806 MHz (60 MHz) para dedicación a los servicios para la Protección Pública y las Operaciones de Socorro, para salvaguarda de la vida humana. Esta banda corresponde a los canales de TV del 60 a 69.

La experiencia internacional ha evidenciado el uso de ésta banda de 700 MHz para servicios de telecomunicaciones. En Estados Unidos por ejemplo, esta banda será utilizada para servicios de banda ancha y de seguridad nacional. Recientemente se realizaron subastas en parte de las frecuencias superiores de la banda de 700 MHz, recaudando más de 19 billones de dólares. Así mismo, se ha programado una segunda subasta para otras secciones de la banda de 700 MHz con la cual se pretende recaudar otros 10 billones de dólares adicionales.

En Europa, aún cuando la banda identificada para IMT ha sido la banda entre 790 y 862 MHz (esto se debe a la diferente canalización para el servicio de televisión la cual es de 8 MHz y no de 6 MHz como sucede en Colombia), la tendencia de los países que conforman la Unión es a liberar dichas bandas y reservarlas para servicios de telecomunicaciones. La televisión digital se prestaría en las bandas restantes de VHF y UHF.

En conclusión, las bandas liberadas, una vez realizado el apagón analógico, serán utilizadas para las IMT así como para otros servicios de telecomunicaciones, lo cual redunda en la maximización de los beneficios para la sociedad, quienes tendrán acceso a mayores y mejores servicios.

7.8 Conclusiones

La inversión que deben realizar los hogares colombianos para implementar la televisión digital terrestre se encuentra entre los siguientes valores.

Tabla 52: Inversión de los hogares colombianos debido a la implementación de la TDT. (Millones de dólares)

Estándar	Sin tener en cuenta TV paga	Teniendo en cuenta TV paga
ATSC	2.230 a 2.337	1.247 a 1.307
DVB-T	2.139 a 2.191	1.204 a 1.236
ISDB-T	2.505	1.416

Fuente: Elaboración propia.

La inversión promedio por hogar se presenta a continuación.

Tabla 53: Inversión promedio por hogar por estrato y por estándar de televisión digital. (USD)

Estándar	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
DVB-T	195	170	184	212	267	284
ATSC	205	183	201	236	305	331
ISDB-T	231	202	214	244	306	327

Fuente: Elaboración propia.

La inversión por hogar, en terminales STB de gama baja, puede en un principio ser adquirida a través de financiamiento a un año por los estratos 1 y 2. Sin embargo, terminales de mayor precio, son de difícil acceso a financiamiento ya que el mismo sería superior a dos años. Es en estos terminales de mayores aplicaciones, donde los usuarios pueden aprovechar la totalidad de los servicios de la TDT.

En cuanto a los subsidios, es necesario revisar este asunto más adelante en el período de transición, ya que en este momento no se conocen los precios que puedan alcanzar los terminales de gamas mayores, una vez se haya avanzado en el período de la digitalización.

En el momento apropiado, se analizarían los posibles esquemas de apoyo para que antes de la fecha del apagón se asegure que toda la población tenga acceso a la TV digital.

La inversión máxima que debe realizar la TV pública para implementar la TV digital terrestre se encuentra entre 108 y 203 millones de dólares dependiendo del estándar, del fabricante y de las características técnicas de los transmisores, utilizando un transmisor por canal. La inversión en transmisores se puede reducir hasta un 25% si se multiplexan los 4 canales (señal Colombia, canal uno, canal institucional y canal regional) en un solo transmisor.

En total, incluyendo la inversión obra civil, adecuaciones, adquisición de otros equipos y transmisores, la inversión total máxima, utilizando un transmisor por canal, se encuentra entre 108 y 181 millones de dólares para ATSC, 110 y 147 millones de dólares para DVB-T. Para el estándar ISDB-T, la inversión se estima en 203 millones de dólares.

La inversión máxima que debe realizar la TV privada para implementar la TV digital terrestre se encuentra 49 y 80 millones de dólares dependiendo del estándar, del fabricante y de las características técnicas de los transmisores, utilizando un transmisor por canal.

En total, incluyendo la inversión obra civil, adecuaciones, adquisición de otros equipos y transmisores, la inversión total máxima, utilizando un transmisor por canal, se encuentra entre 49 y 70 millones de dólares para ATSC y entre 52 y 60 millones de dólares para DVB-T. Para el estándar ISDB-T la inversión total se estima en 80 millones de dólares.

La adopción de MPEG-4 es posible para cualquiera de los estándares, y de hecho es independiente de los mismos. Formalmente, solo ha sido adoptado por el sistema brasilero del estándar japonés ISDB-T. Adicionalmente, es claro que el formato MPEG-4

tiende a ser el estándar que actualmente se impone para la compresión digital de video. Seguramente, en un principio los equipos MPEG-4 encarecerían el proceso de transición a la televisión digital terrestre, pero por otra parte, ignorar esta tendencia tecnológica en la decisión podría agravar posteriormente el cambio de tecnología para los colombianos que hayan adquirido sus televisores o descodificadores –STB-, únicamente con la funcionalidad de MPEG-2.

La experiencia internacional demuestra que las bandas liberadas debido al apagón analógico, banda de 700 MHz, serán utilizadas para servicios de telecomunicaciones. Estas bandas representan una oportunidad para implementar nuevos servicios móviles en Colombia (video, datos, m-commerce, entre otros), así como una oportunidad para fortalecer las redes de telecomunicaciones en servicios de socorro, en caso de existir eventos de desastres y emergencias. Adicionalmente, la banda de 700 MHz representa una oportunidad para fortalecer la seguridad nacional, como ha sucedido en otros países. Por último, la banda de 700 MHz es una porción del espectro radioeléctrico de alto valor económico.

8 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS

8.1 Objetivos

8.1.1 Objetivo general

Evaluar los sistemas de Televisión Digital más reconocidos a nivel mundial, bajo parámetros similares de transmisión y sistema radiante.

8.1.2 Objetivos específicos

i). Gestionar con los estándares de televisión digital radiodifundida el suministro de equipos para realizar pruebas de desempeño en Colombia, bajo parámetros similares de transmisión y sistema radiante.

ii). Coordinar la instalación y puesta en operación de los equipos necesarios para la realización de las pruebas.

iii). Realizar las pruebas de televisión digital terrestre teniendo en cuenta la recomendación UIT-R BT.2035-11.

iv). Identificar las fortalezas y debilidades de los estándares de televisión digital terrestre en las diferentes topografías del territorio colombiano.

v). Medir el área de cubrimiento de cada estándar en prueba, proveniente de las estaciones donde se instalen los equipos.

vi). Evaluar la eficiencia en el cubrimiento de cada uno de los estándares en las diferentes topografías del territorio colombiano.

vii). Realizar predicciones de cubrimiento para cada uno de los estándares en prueba.

8.2 Pruebas de televisión digital en Colombia

8.2.1 Inicio de las pruebas

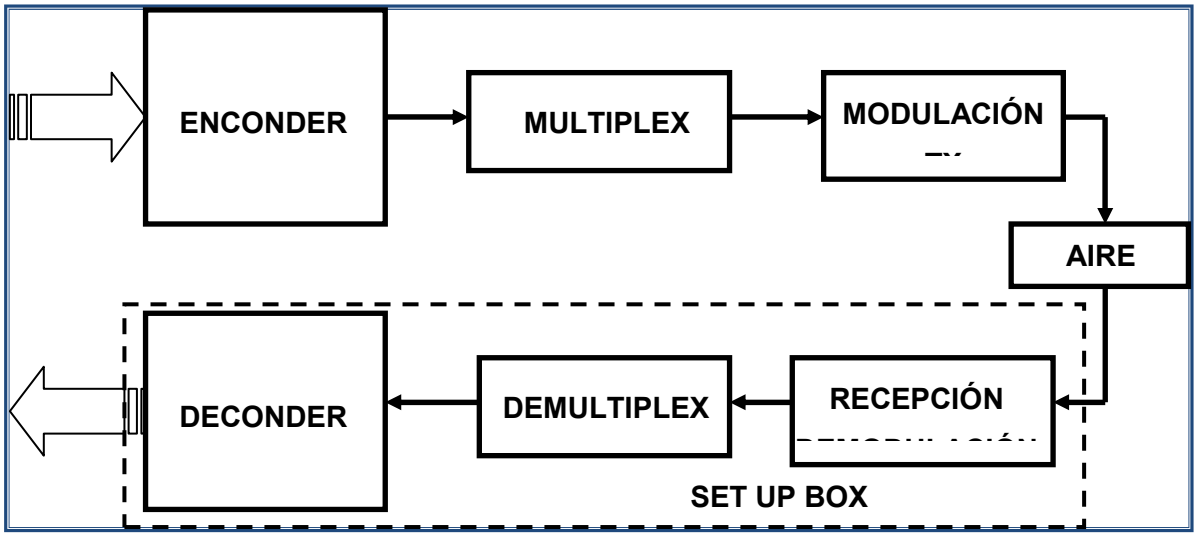
El 5 de Julio del año 2006, la Comisión Nacional de Televisión realizó en Bogotá el primer Foro de Televisión Digital, donde expertos de los estándares Americano y Europeo expusieron las ventajas y desventajas de cada estándar, foro en el cual se apreció en televisión de Alta Definición (HDTV), con la colaboración del Consorcio de Canales Nacionales Privados-CCNP, la seminifinal del mundial de fútbol de Alemania 2006.

Con este foro se dio inicio a las pruebas de televisión digital en Colombia, luego de haber gestionado con los diferentes estándares existentes en el mundo, el suministro de equipos para ser instalados en una estación de televisión de la ciudad denominada "Cerro Suba", de propiedad de los Operadores Nacionales Privados ubicada al nor-occidente de la capital.

Para estas pruebas, la CNTV asignó las frecuencias 60 y 62 de la banda UHF para los estándares ATSC y DVB respectivamente, donde se realizarán transmisiones en definición estándar SDTV (Standard Definition TV) y alta definición HDTV (High Definition TV).

El diagrama de bloques de la figura muestra la distribución general de los sistemas implementados en la estación de "Cerro Suba" y el equipo necesario para la recepción de la señal por parte del usuario final.

Figura 30: Diagrama en bloques del sistema de Televisión Digital



Para realizar las pruebas con el estándar ATSC fue instalado un transmisor de estado sólido marca HARRIS de potencia nominal de 1 KW con potencia de operación de 500W.

Figura 31: Transmisor Marca HARRIS Modelo RANGER Estándar ATSC



Para realizar las pruebas con el estándar DVB-T fue instalado un transmisor de estado sólido marca BTSA de potencia nominal de 1 KW operando a 500W.

Las antenas se ubicaron a 119 metros, son de tipo panel de 4 dipolos para operar en la banda V (UHF) y están distribuidas en un arreglo 1-1-2-1 en donde el acimut entre caras es el siguiente 0º, 90º, 180º y 270º. Cada elemento unitario tiene una ganancia de 11.35 dB y en conjunto es de 13.37 dB. Para interconectar el sistema se utiliza cable tipo HF 1-5/8" dieléctrico de aire y la guía de onda tiene una longitud de 128m. Es un sistema Diplexado.

Figura 32: Transmisor Marca BTSA Estándar DVB-T



Los dos estándares utilizan un sistema de compresión y multiplexación de video que manejan dos formatos de calidad, uno de alta definición y otro de definición estándar los cuales son entregados al transmisor.

Figura 33. Sistema Radiante Torre y Antenas



8.2.2 Demostraciones de los estándares

A partir del inicio de las pruebas de TDT en Colombia en julio de 2006, empresas fabricantes de equipos de los estándares americano y europeo realizaron demostraciones de televisión fija y móvil en diferentes eventos programados en el país como Andinalink, Andicom, foros técnicos, foros de televisión digital programados por la CNTV y a partir de noviembre del año 2007, el estándar japonés se unió a estas demostraciones igualmente en los eventos de Andinalink, Andicom y en la Feria del Libro.

8.2.3 Pruebas de televisión digital con el operador público

La Junta Directiva de la CNTV mediante acta 1287 de noviembre 9 de 2006 asignó recursos para la realización de pruebas de televisión con la colaboración del operador público nacional Radio Televisión Nacional de Colombia – RTVC quien contrató a la Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM para que acompañara el desarrollo de las pruebas.

8.2.3.1 Aspectos técnicos para la realización de las pruebas

Para la realización de las pruebas se tomó como base la recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT-R BT. 2035-1, "Directrices y técnicas para la evaluación de sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal", cuyo objetivo es evaluar la calidad de funcionamiento del sistema o sistemas disponibles con diversas configuraciones de transmisión y condiciones de recepción que pueden incluir:

- Condiciones urbanas, suburbanas y rurales;
- Condición de recepción en interiores y en tejados;
- Condición de recepción mediante receptores portátiles y móviles, en situaciones diversas.

Para la realización de las pruebas se dispuso de un sistema de transmisión común para los tres estándares, lo cual indica que se empleará el mismo sistema de amplificación de potencia, garantizando de esta manera que los efectos de linealidad de los dispositivos

de amplificación incidirán por igual la señal de RF de los estándares. El sistema de amplificación es de 400W rms.

Sistema de Modulación: Cada uno de los estándares a comparar cuenta con un modulador excitador que entrega a la etapa de amplificación una señal dependiendo de las consideraciones de cada estándar. Las características técnicas de este elemento cumplen con las recomendaciones internacionales de calidad.

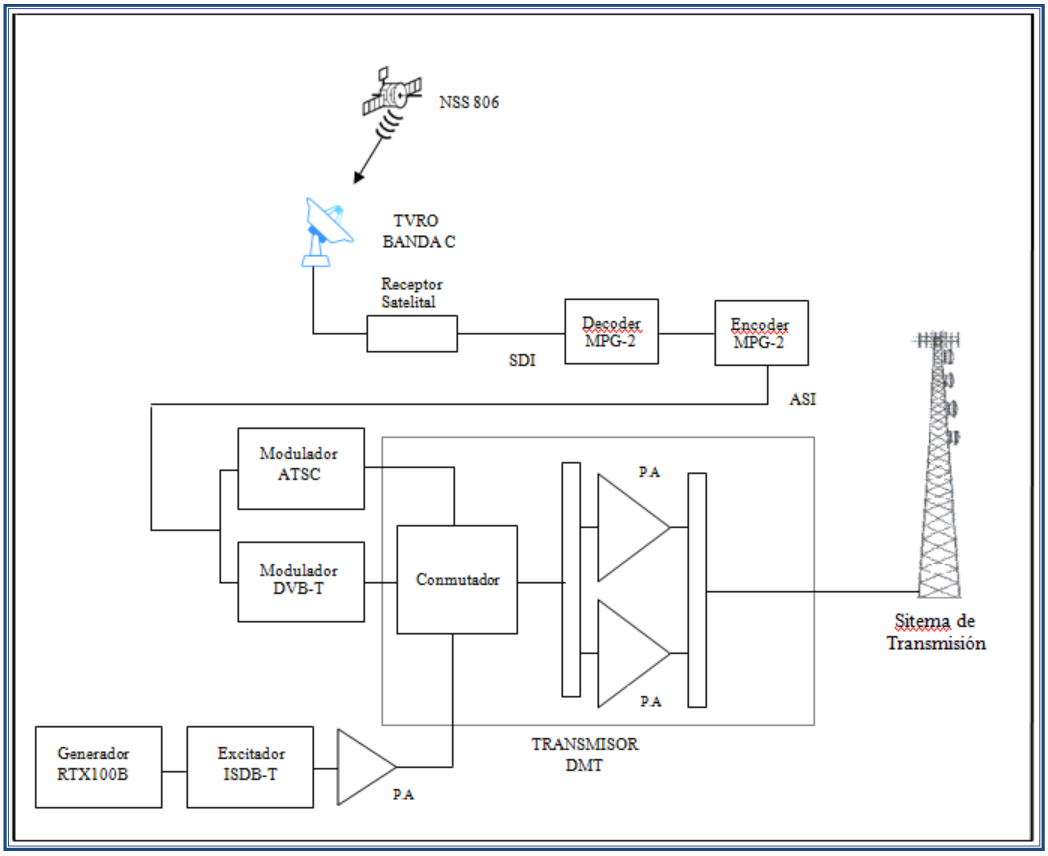
Sistema Radiante: El sistema radiante implementado para las pruebas se ubicó en la parte superior de la torre, compuesto por seis antenas tipo panel Banda IV.

Banda Base: Puesto que los estándares de TDT están basados de forma general en sistemas de Compresión MPEG 2, RTVC dispuso de un codificador de velocidad variable con el fin de configurar la señal necesaria a nivel de Transport Stream que será "radiodifundida" por el estándar DVB-T.

Como señal de entrada del codificador se tienen a disposición el video y el audio de los Canales Públicos Nacionales y de los canales regionales que comparten el segmento en el satélite NSS 806, así como un reproductor DVD y contenido en definición estándar ubicado en la estación Calatrava. Para el caso del estándar ISDB-T, junto con el sistema de modulación excitación suministrado por el gobierno de Japón se hizo entrega de un generador del Stream apropiado para este estándar, el cual viene programado con dos configuraciones, una con cinco contenidos audiovisuales (incluyendo One Seg) a 15,9 Mbps y otra con dos contenidos audiovisuales a 16,2 Mbps.

A continuación se representa el diagrama de interconexión del sistema utilizado para la realización de las pruebas:

Figura 34: Diagrama de Bloques interconexión Moduladores y Amplificadores



8.2.3.2 Equipos utilizados

Para estas pruebas, la CNTV otorgó recursos para la adquisición de equipos de medición y recolección de datos para los estándares y se contó adicionalmente con la

colaboración de la empresa Rohde & Schwarz quien suministró un equipo de medición para el estándar europeo y el gobierno de Japón facilitó el equipo de medición de estándar japonés. De igual manera, cada uno de los estándares suministró los decodificadores para la recepción de la señal en cada prueba.

El listado de equipos utilizados en la captura y medición de los estándares fue el siguiente:

- Analizador de espectro Rhode & Schwarz FSH3-TV (para ATSC)
- Receptor de Prueba Rhode & Schwarz ETL (para DVB-T)
- Analizador de espectro Anritsu, modelo MS8911A (para ISDB-T)
- Antena log-periódica Rhode & Schwarz HL223
- Cable coaxial RG214
- Set Top Box marca Coship modelo CDVBT5120 estándar DVB-T
- Set Top Box marca DIR 510 estándar ISDB-T
- Set Top Box marca Samsung modelo H260F estándar ATSC
- Brújula
- GPS
- Televisor pantalla CRT 14”
- Sistema de energía (autonomía de 4 horas continuas)
- Kit de adaptadores y Transiciones
- Atenuador variable
- Rotor Servo-Eléctrico

- Analizador de Espectro Rhode&Schwarz FSH3-TV.

Instrumento que permite analizar el comportamiento de la señal de televisión en función de la frecuencia. Con este instrumento también se verifican datos relacionados con la técnica de modulación implementada por el estándar ATSC, entre ellos cantidad de errores trasmitidos BER y los errores en la modulación MER.

Figura 35: Analizador de Espectro Rodhe&Schwarz FSH3TV



- Analizador de Espectros Rhode&Schwarz ETL

Instrumento que permite realizar el análisis de las señales de televisión encontradas en el espectro en función de la frecuencia como también la obtención de los datos generados por la modulación OFDM implementada por el estándar DVB-T.

Figura 36: Analizador de Espectro ETL Rohde & Schwarz



- Analizador de Espectro Anritsu MS8911A

Instrumento que permite realizar el análisis de las señales de televisión encontradas en el espectro en función de la frecuencia como también la obtención de los datos generados por la modulación COFDM implementada por el estándar ISDB-T.

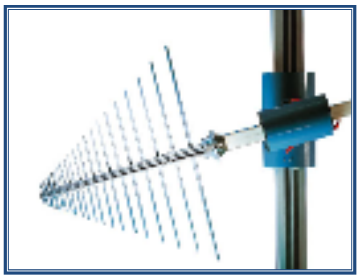
Figura 37: Analizador de Espectro MS8911A Anritsu



- Antena Log Periódica HL233.

Instrumento necesario para la recepción de la señal proveniente de la estación.

Figura 38: Antena Logo-Periódica HL223 Rohde & Shcwarz



- Cable Coaxial RG-214.

Utilizado como medio físico de comunicación entre la antena y el analizador de espectro, es el encargado de transportar la señal recibida por la antena al instrumento de medición.

Figura 39: Cable Coaxial RG 214



- Mástil.

Dispositivo utilizado para izar la antena a una altura de 10 metros con respecto al suelo (de acuerdo con las recomendaciones internacionales).

- Vehículo.

Debe tener la capacidad de transportar el recurso técnico y humano, además debe contar con sistemas de suministro de energía para la alimentación del equipo electrónico necesario para las pruebas.

Figura 40: Unidad Móvil CNTV



- Receptor Señal Digital.

Conocido como Set-Top Box (STB) o cajas decodificadoras, es necesario para la decodificación de la señal digital, y es alimentado por la señal obtenida a través antena y transportada por el cable coaxial.

Figura 41: Set Top Boxes



8.2.3.3 Ciudades para la realización de las pruebas

Para decidir las ciudades del país donde se realizarían pruebas de televisión digital se analizaron los siguientes aspectos:

- Topografía
- Climatología
- Ubicación de la estación
- Accesibilidad a la estación
- Disponibilidad de espacio en la estación
- Disponibilidad de espacio en la torre
- Seguridad

Del cruce de los anteriores aspectos se seleccionaron las ciudades de Bogotá, Pereira y Cartagena, que reúnen el mayor número de características que representan al país.

8.2.3.4 Protocolos o plan de pruebas

Se desarrolló un protocolo o plan de pruebas que se ejecutó de manera conjunta entre la CNTV y RTVC. Dicho protocolo se diseñó teniendo en cuenta las directrices y técnicas para la evaluación de sistemas de radio difusión de televisión digital terrestre UIT-R BT.2035-1.

En los Anexos se encuentran los protocolos realizados para las ciudades donde se llevaron a cabo las pruebas, los cuales contienen: Objetivos, infraestructura a emplear, evaluación de la cantidad de mediciones a realizar, definición de los modos de transmisión, parámetros a medir, ubicación de los puntos a medir, toma de datos, metodología de las mediciones, registro de la información, equipos a utilizar, la tabla de datos, las actividades a realizar (Pruebas de movilidad, pruebas indoor, pruebas de adyacencia).

Inicialmente las pruebas se realizaron con los estándares americano y europeo y a partir del mes de noviembre de 2007 se contó con la presencia del estándar japonés.

Se seleccionaron los modos de transmisión de tal forma que los datos de las pruebas fueran comparables entre sí.

Tabla 54: Modos de realización de las pruebas

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	2K	18,09	DVB-T MOD1
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	8K	18.09	DVB-T MOD2
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	2K	19,76	DVB-T MOD3
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	19,76	DVB-T MOD4
DVB-T	64-QAM	2/3	1/8	8K	16,59	DVB-T MOD5
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[5]
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	16.14	ISDB-T MOD2

En la tabla anterior se muestran los diferentes modos en los cuales se realizaron las pruebas.

El procedimiento empleado para las pruebas fue el siguiente:

- Ubicación del sitio

El sitio se ubica de acuerdo a las coordenadas geográficas entregadas por las predicciones realizadas con antelación.

- Recolección de datos del sitio.

Se procede a consignar todo lo referente a ubicación del sitio: coordenadas, altura sobre el nivel del mar, distancia con respecto a la estación transmisora, acimut, hora y condiciones climatológicas.

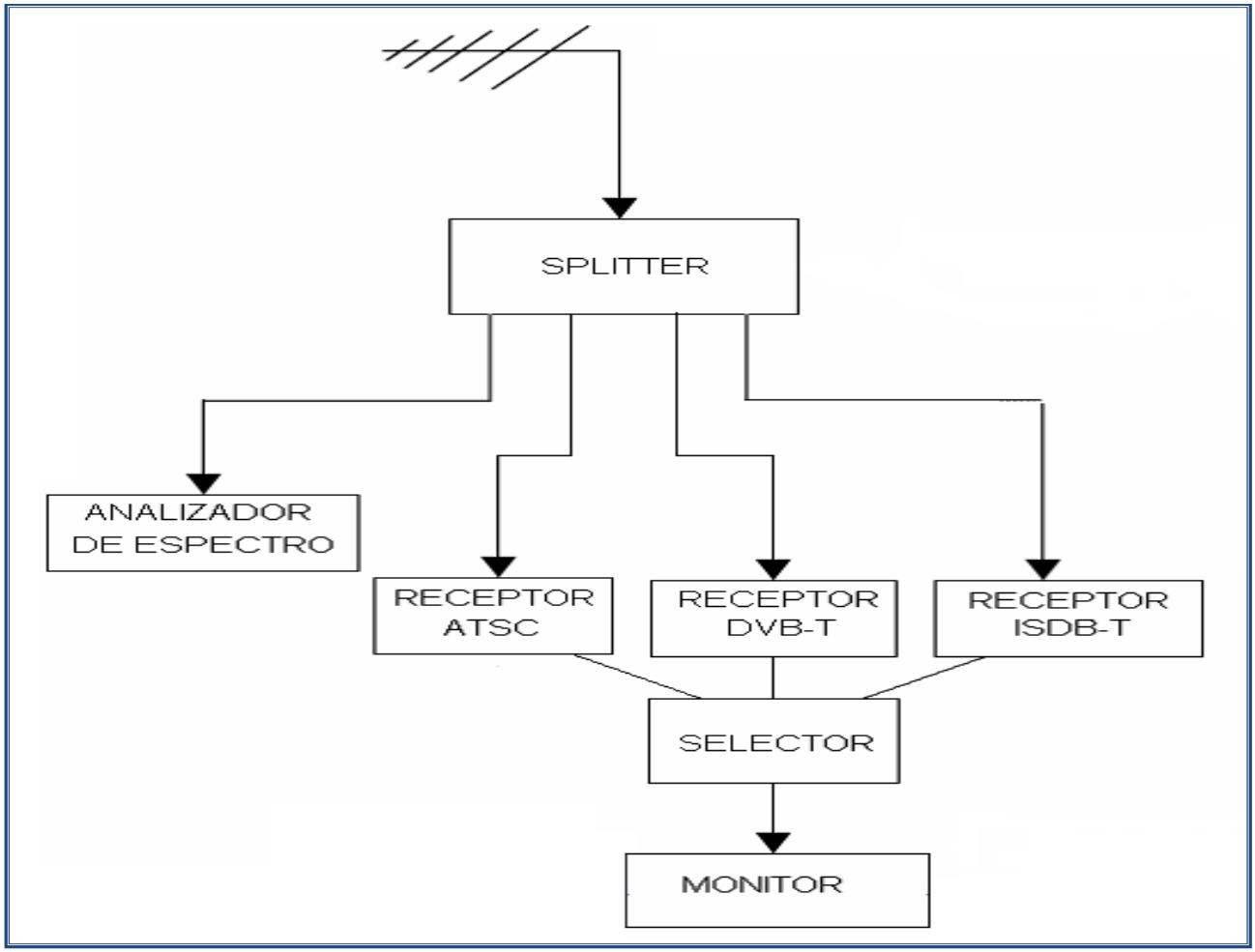
- Ubicación de antenas y elevación de mástil.

Se inicia el proceso de levantamiento del mástil con la antena y se dirigen hacia la estación transmisora.

- Interconexión del sistema de análisis.

Se interconecta el sistema de recepción (antena) al analizador de espectro, donde se extrae la información necesaria para analizar la señal de televisión digital. Luego se demodula la señal digital para observar y calificar el servicio a nivel de pixelaciones por minutos.

Figura 42. Diagrama de bloques interconexión Instrumentación y Accesorios Unidad Móvil CNTV.



- Almacenamiento datos obtenidos.

Todas las gráficas entregadas por el analizador de espectro se almacenan en medio magnético.

8.2.3.5 Pruebas en la ciudad de Bogotá

Para llevar a cabo las pruebas de televisión digital, sobre las cuales se ejecutó este protocolo, RTVC instaló en la estación denominada Calatrava (ubicada al nor-occidente de Bogotá) desde el año 2006 de un sistema de transmisión de Televisión Digital Terrestre para los formatos DVB-T y ATSC.

Para contar con la señal digital de los tres estándares se dispuso de un transmisor DMT, de fabricación italiana, el cual contaba con un conmutador digital que permitía la operación de un estándar a la vez y con una potencia nominal de 400 W en canal 35.

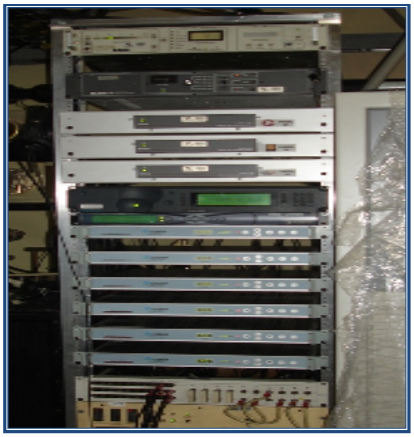
Se utilizó el mismo sistema de amplificación y sistema radiante con el fin de garantizar las mismas condiciones de transmisión de los tres estándares.

Figura 43: Transmisor DMT



Adicionalmente se contó con un encoder, como se observa en la figura, el cual suministra el video comprimido y digitalizado a los excitadores de cada uno de los transmisores para los estándares ATSC y DVB-T, para el estándar ISDB-T se utilizó un generador de video que entrega el contenido adecuado para este estándar.

Figura 44: Encoder

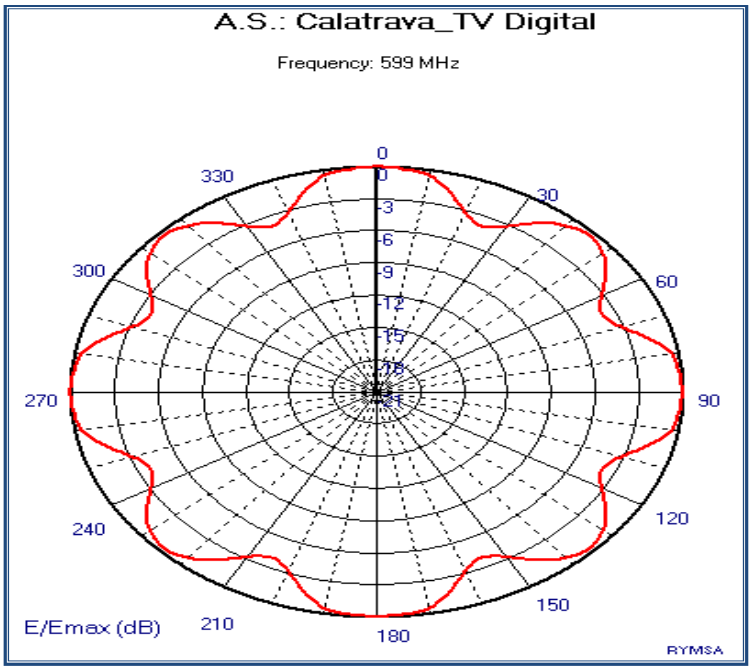


El sistema de antenas presentado en la figura se encuentra ubicado en la parte superior de una torre auto-soportada de 50 metros de altura con una configuración 2 – 2 – 2 – 2, lo cual garantiza una potencia uniforme en los 360º. Las antenas son de tipo panel UHF, el cable utilizado es de 1 5/8" y la ganancia unitaria por antena es de 11.35 dB.

Figura 45. Sistema Radiante: Torre y Antenas



Figura 46. Patrón de Antenas Estación de Calatrava TDT Ch 35.



Para las pruebas de comportamiento en interiores (Indoor) se dispuso de las mismas cajas decodificadoras que fueron utilizados en las pruebas de puntos fijos (cubrimiento). La ubicación de los puntos se realizó de acuerdo a la recomendación UIT-R BT.2035-1 (Ver Anexos) y el desarrollo de las mismas según el protocolo diseñado para esta ciudad.

Con respecto a las pruebas de movilidad se utilizaron los siguientes elementos:

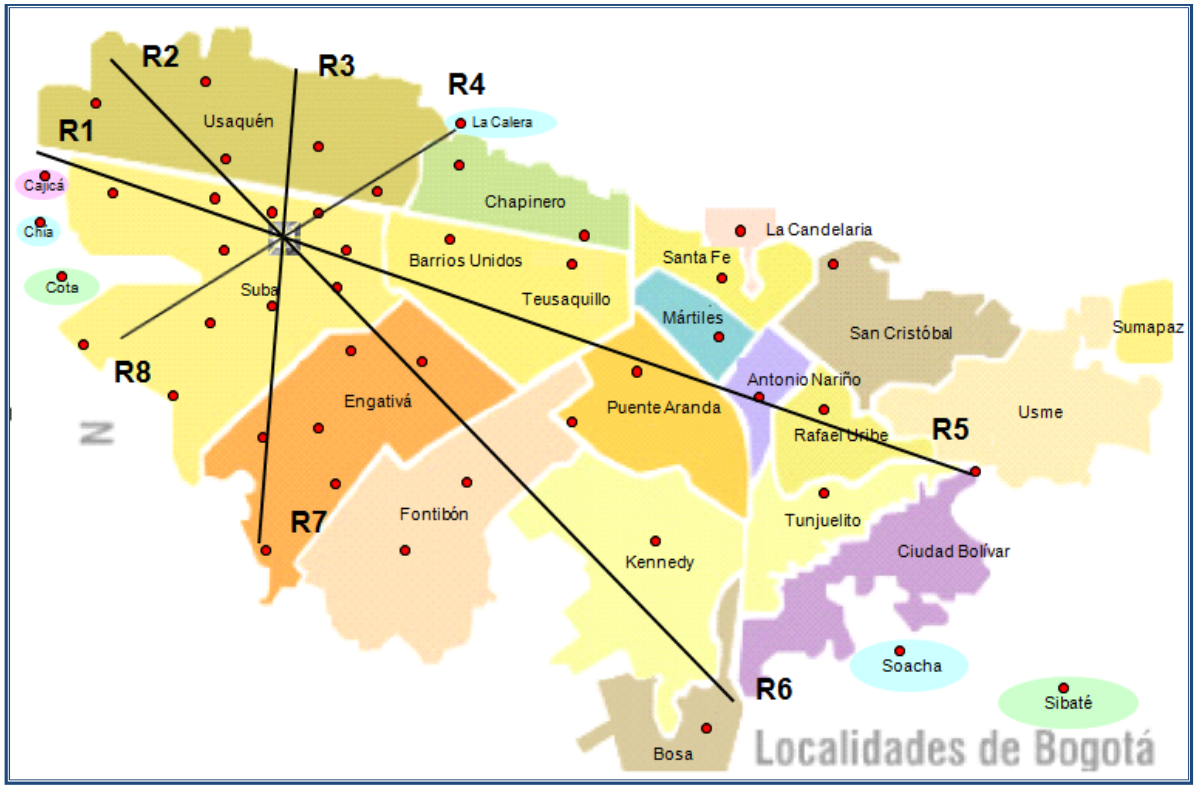
- Estándar ATSC: STB SAMSUNG DTB-H260F

- Estándar DVB-T: STB COSHIP CDVBT5120
- Estándar ISDB-T: Teléfono Toshiba W52T

Una vez instalado el transmisor y el sistema radiante se trazaron los radiales espaciados 45° con centro en la estación y a su vez se crearon perímetros a 1, 5, 10 y 20 kilómetros, como se observa en la Figura.

La intersección entre el radial y el perímetro determina la ubicación del punto de prueba. Sumado a los puntos definidos, se adicionaron otros puntos que buscan situaciones particulares como densidad de edificaciones, cercas naturales (arborización densa), ruido industrial y vehicular con la finalidad de obtener datos suficientes para estudiar el comportamiento de los sistemas digitales presentes. Se definieron 34 puntos para la capital.

Figura 47. Distribución puntos en la ciudad de Bogotá



Con el fin de complementar el estudio radioeléctrico y el protocolo de pruebas se realizaron las predicciones de cubrimiento de los tres estándares con ayuda del software ICS TELECOM versión 8.8.2.

El resultado de este estudio de predicción es el siguiente:

Figura 48. Predicción Estándar ATSC Canal 35

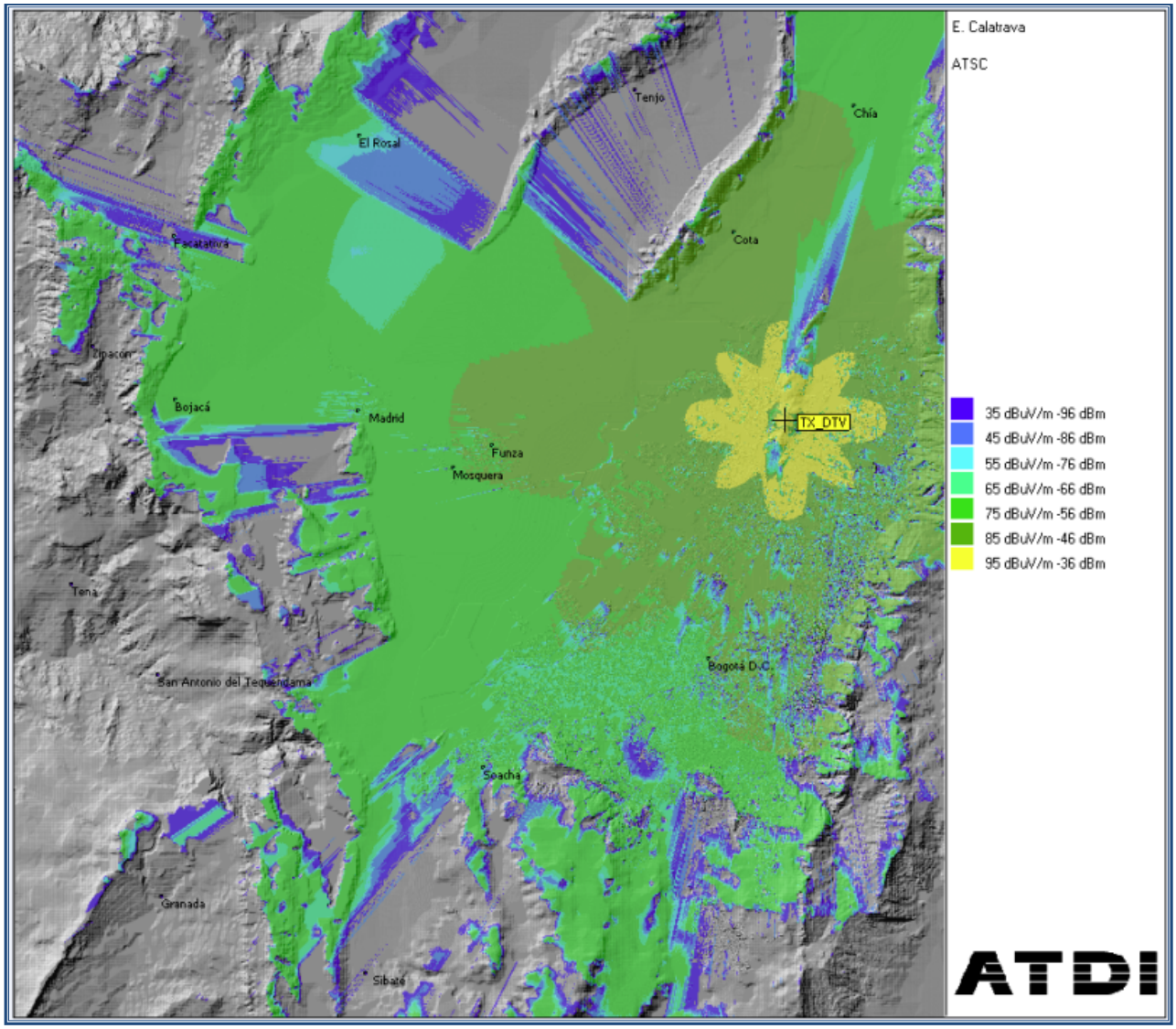


Figura 49. Predicción Estándar DVB-T Canal 35

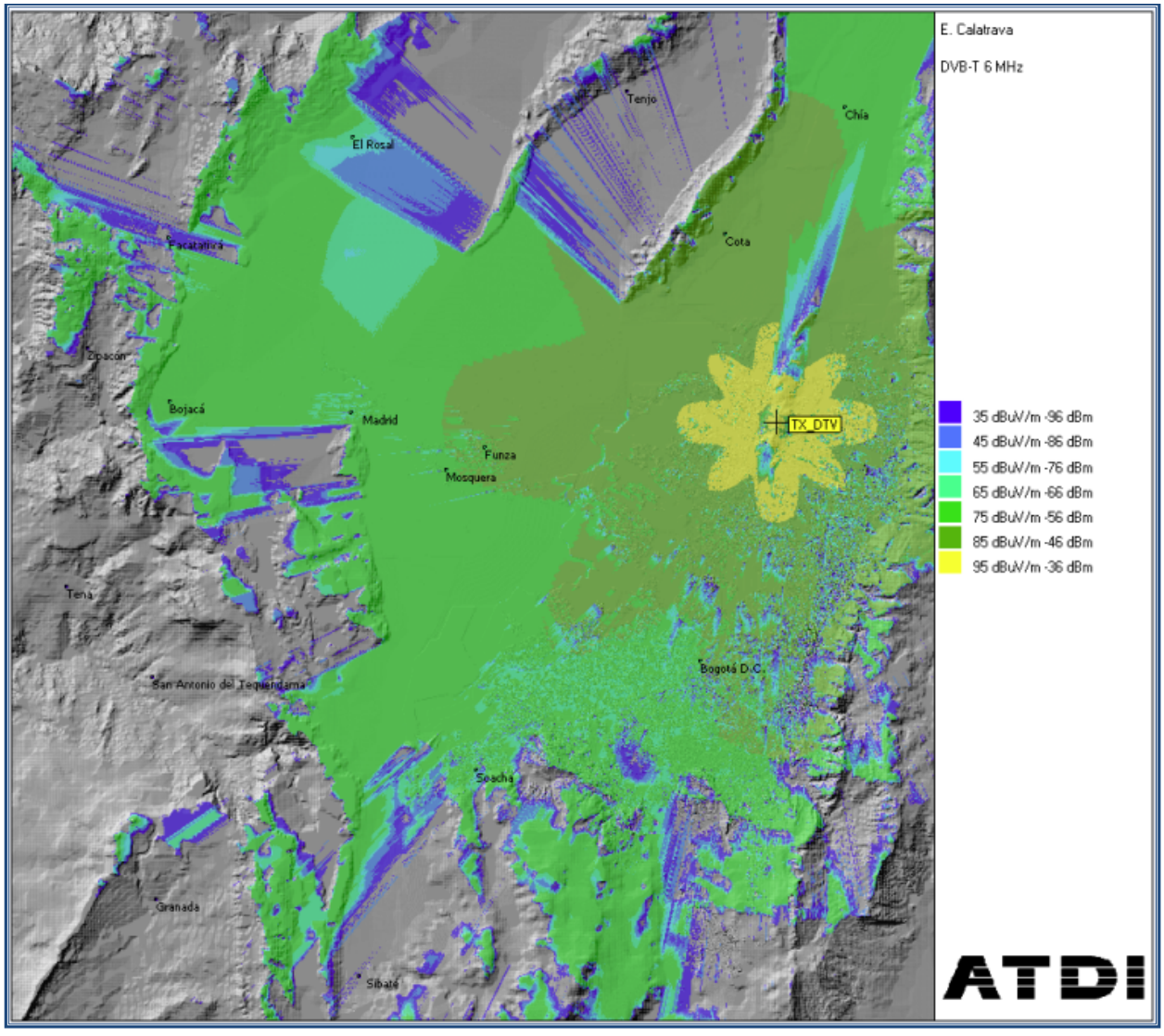


Figura 50. Predicción Estándar ISDB-T canal 35

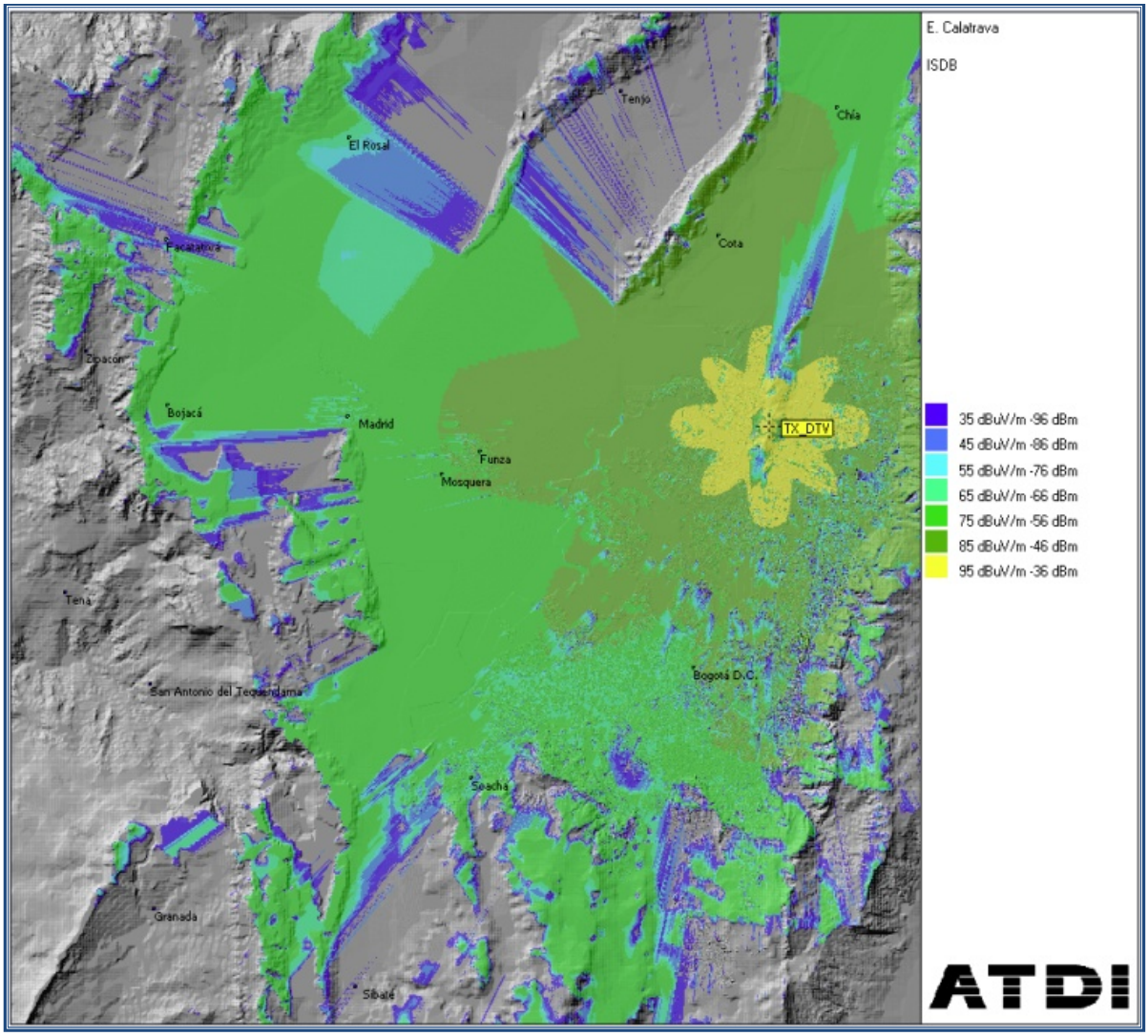
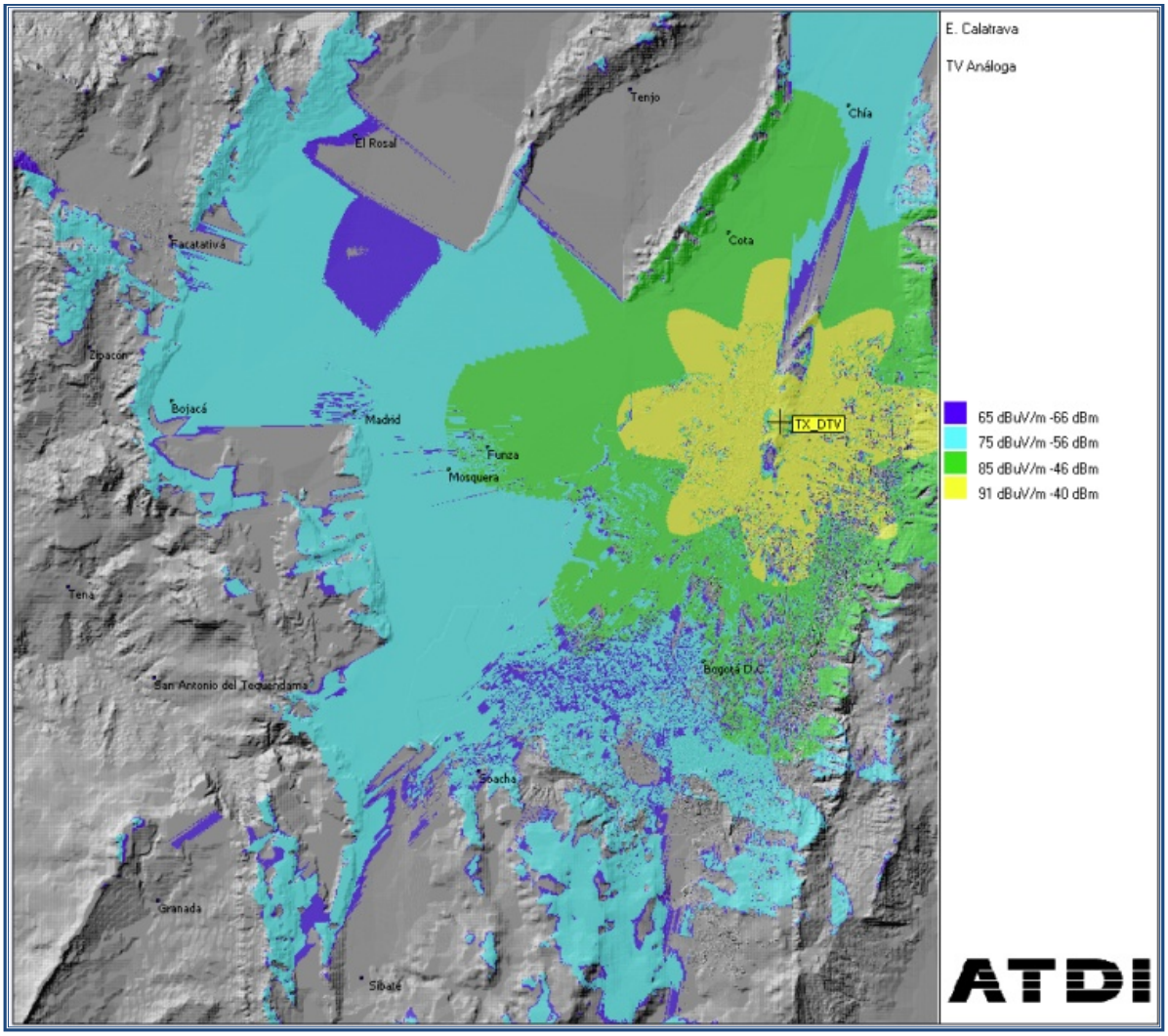


Figura 51. Predicción Sistema Analógico canal 35



8.2.3.6 Pruebas en la ciudad de Pereira

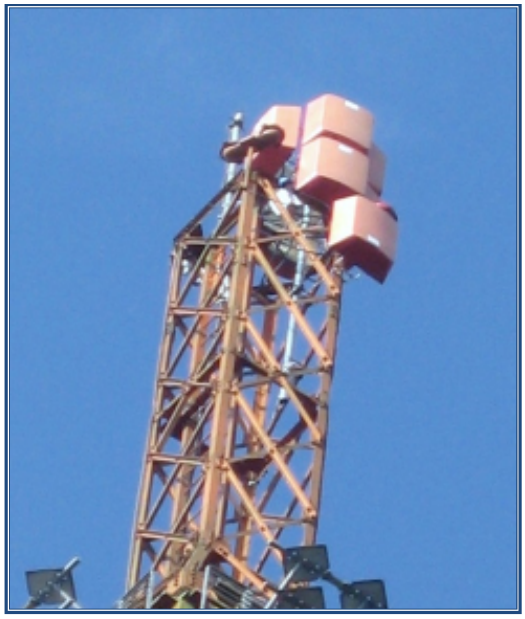
La escogencia de esta ciudad obedece a la variación topográfica presente en el lugar, adyacencia Co-Canal analógico-digital con una estación que opera en analógico canal 36, como también para complementar la información particular obtenida en la ciudad de Bogotá en los puntos adicionales.

Para las pruebas en la ciudad de Pereira se escogió la estación denominada "El Nudo", propiedad del Canal Regional Telecafé. La estación El Nudo está ubicada en las estribaciones de la cordillera occidental y tiene línea de vista al municipio de Pereira y municipios del Norte del Valle del Cauca. Dicho cubrimiento corresponde a los siguientes municipios: Pereira, Cartago, Dosquebradas, La Unión, Montenegro, Quimbaya, Alcalá, Filandia, Circasia y Armenia.

Desde la estación del Nudo se realizaron pruebas a lo largo y ancho de Pereira y en poblaciones a más de 30 kilómetros, ubicadas al norte del Departamento del Valle del Cauca.

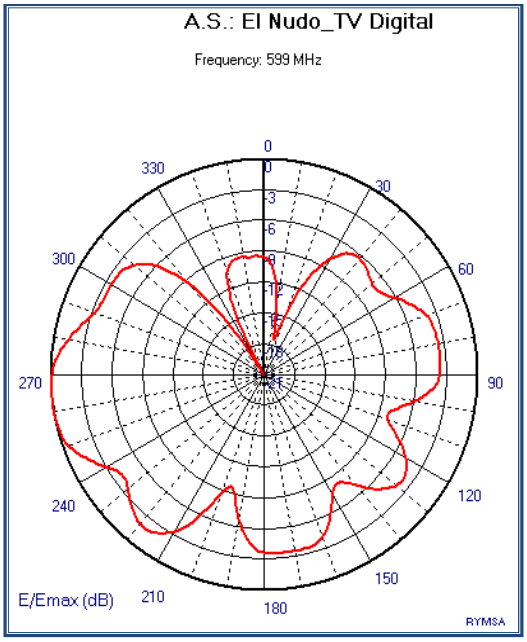
El sistema radiante utilizado se encuentra ubicado en la parte superior de la torre a una altura de 82 metros, con una configuración 2 – 2 – 3 – 1 y una línea de transmisión de 1 5/8", configuración utilizada por el canal regional.

Figura 52. Sistema radiante Estación el Nudo.



Se dispuso de la misma configuración de antenas del canal Regional para contar con el mismo cubrimiento que el sistema analógico implementado en el Nudo.

Figura 53. Patrón de Antenas Estación el Nudo TDT Ch 35



Para estas pruebas en Pereira se utilizó el mismo transmisor y los mismos parámetros de transmisión de Bogotá.

Para la realización de las pruebas se planteó trazar una cuadrícula espaciada a razón de 2 kilómetros de norte a sur por 1 kilómetro de oriente a occidente, para un total de 12 puntos sobre los ejes horizontales y verticales. Adicionalmente, se requirió incluir puntos adicionales que contemplaran los fenómenos de adyacencia analógico-digital y que involucraran un mayor ruido industrial que el presenciado en la ciudad de Bogotá. (Ver Anexos).

Vale la pena recordar que la recomendación UIT BT-2035-1 da la opción de ubicar los

puntos a lo largo de una cuadrícula, como se hizo en este caso.

Figura 54. Distribución de puntos en la ciudad de Pereira.



Como en el caso de Bogotá, se realizó la predicción de cubrimiento desde la estación El Nudo con los parámetros de potencia y distribución de antenas como se explicó anteriormente.

Figura 55. Predicción estándar ATSC canal 35

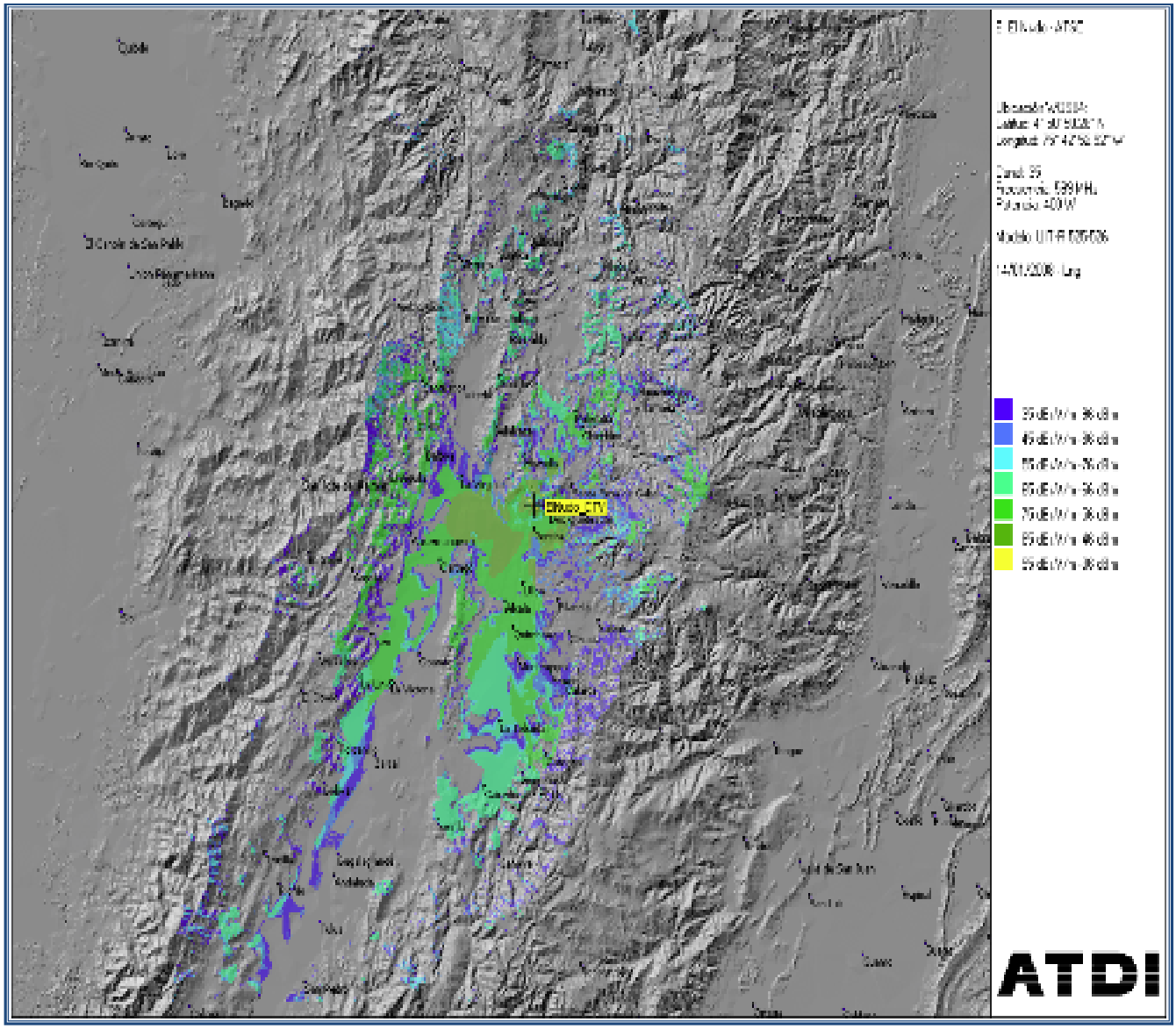


Figura 56. Predicción estándar DVB-T canal 35

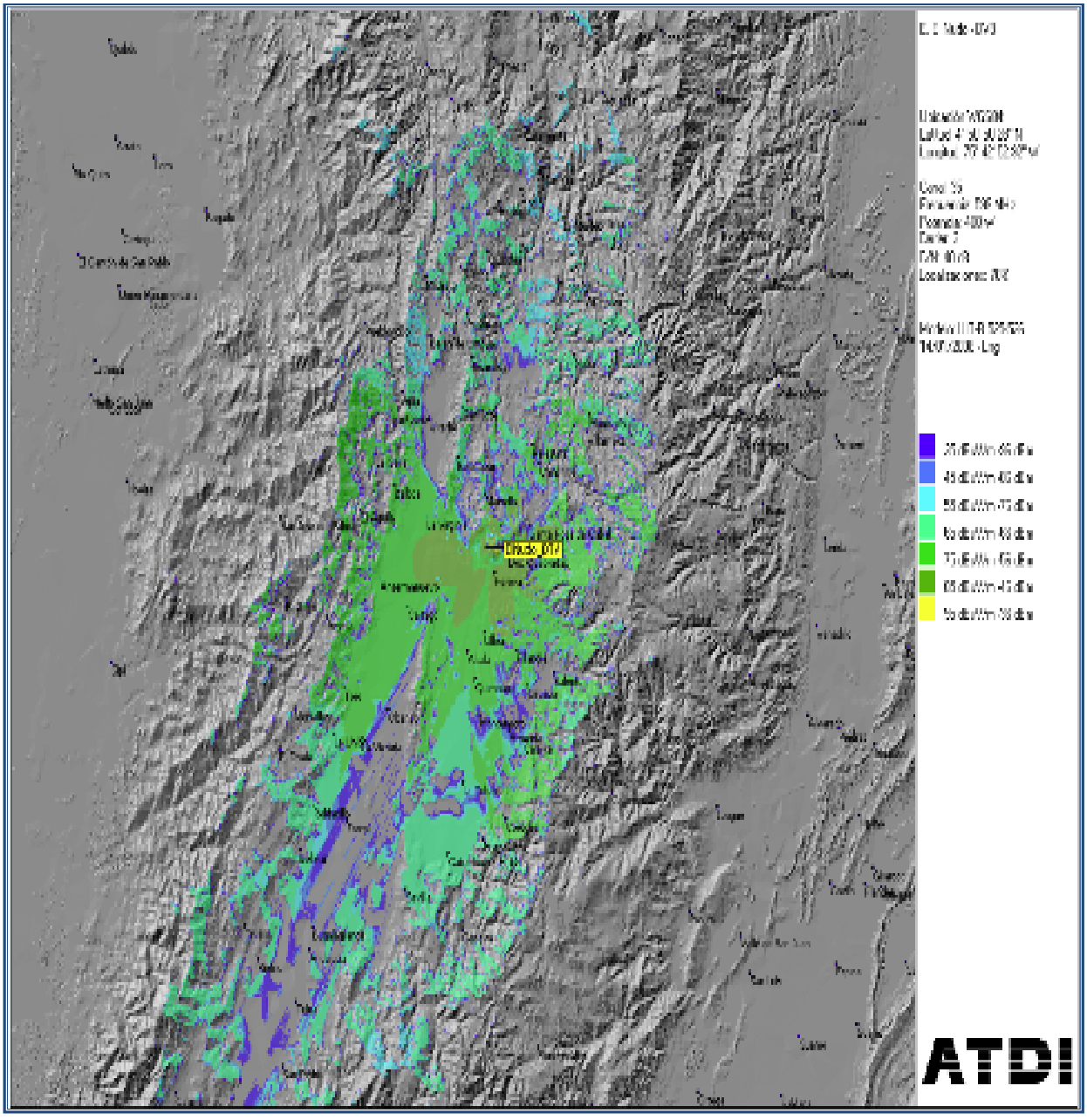


Figura 57. Predicción ISDB-T canal 35

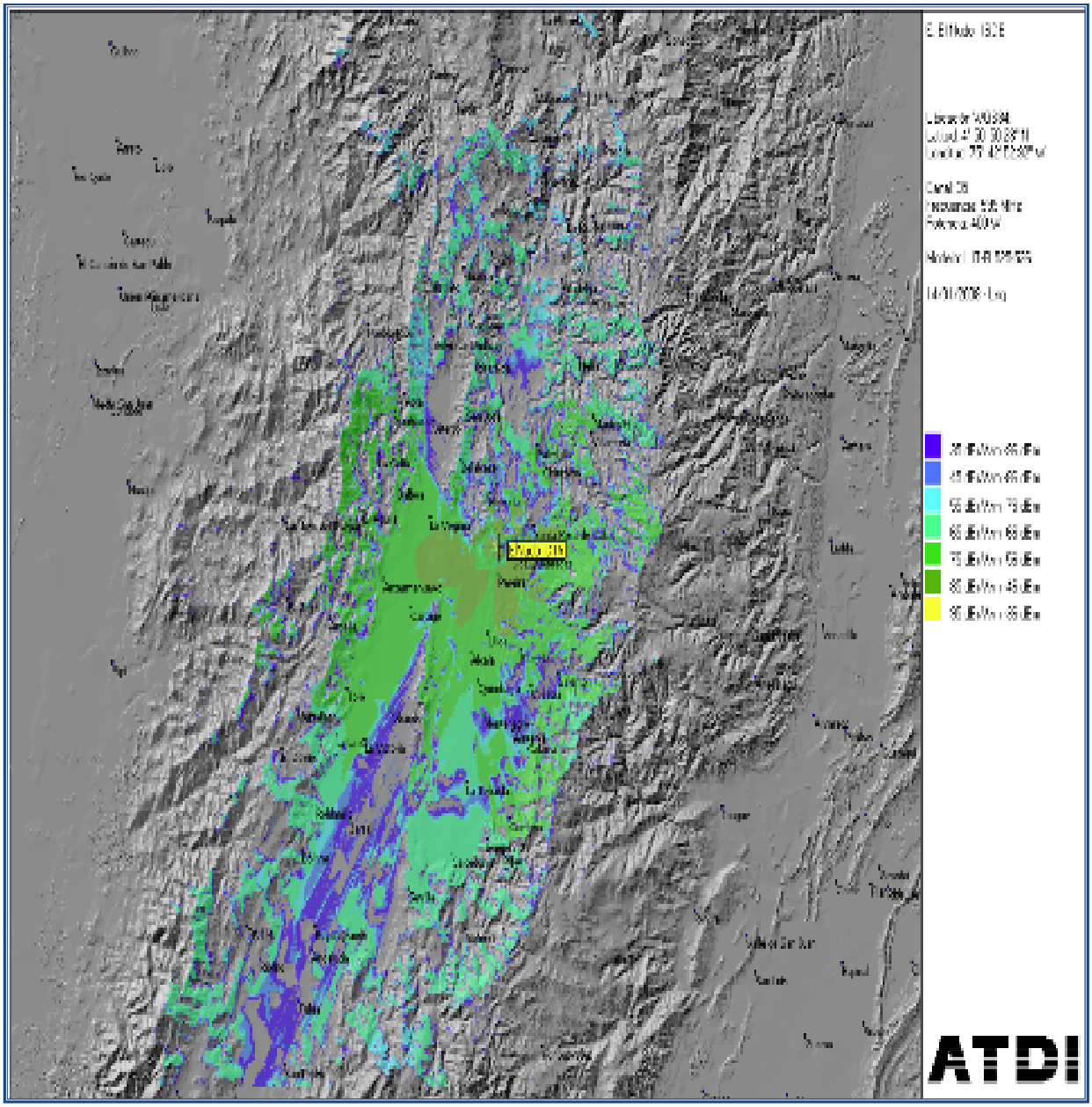
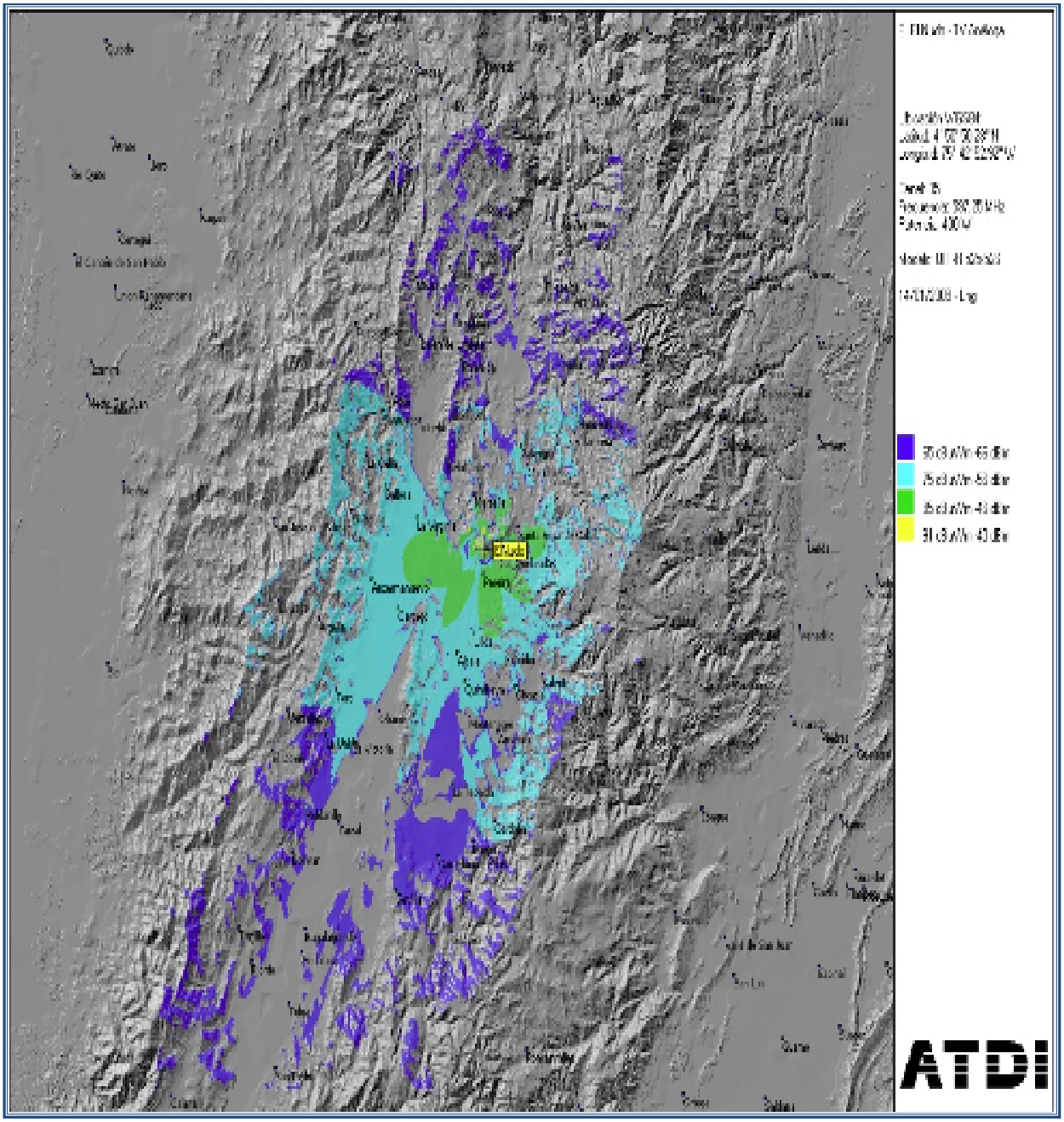


Figura 58. Predicción Sistema Analógico Canal 35



8.2.3.7 Pruebas en la ciudad de Cartagena de Indias

La última ciudad escogida para realizar pruebas de TDT fue Cartagena de Indias con el fin de realizar las pruebas bajo otras condiciones diferentes a las de Bogotá y Pereira. Esta locación ofrece a las mediciones características particulares como fuertes obstáculos naturales (sector montañoso) donde existe presencia de grandes poblaciones a las cuales los operadores actuales de televisión radiodifundida llegan con dificultad.

Para estas pruebas se utilizó la estación denominada "La Popa" ubicada en el cerro del mismo nombre, donde se instaló el equipo DMT que contiene los tres estándares de prueba. Desde esta estación se da cubrimiento a la ciudad de Cartagena y a los municipios Santa Rosa, Turbaco, Turbaná y Villanueva.

Se presenta a continuación los equipos instalados:

Figura 59. Sistema radiante estación La Popa.

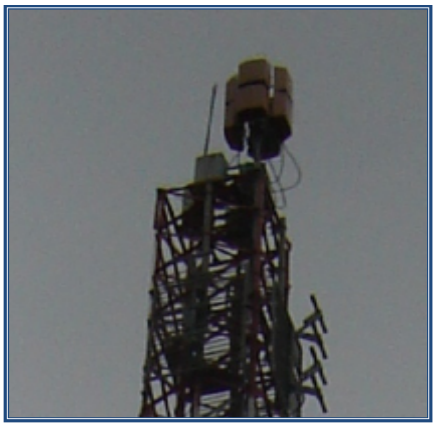
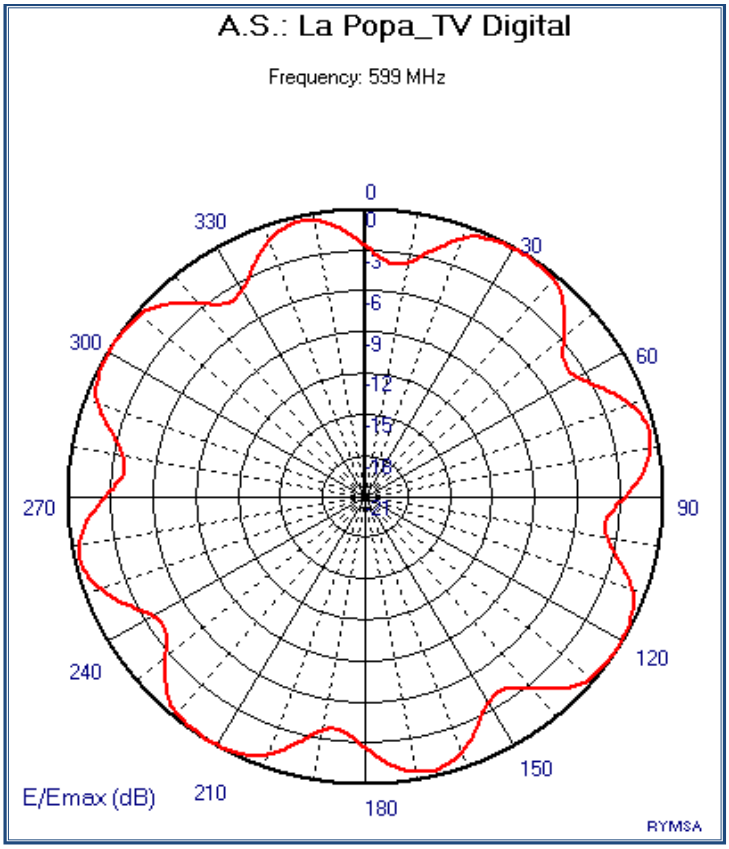


Figura 60. Sistema de transmisión estación La Popa.



El sistema radiante se encuentra posicionado en la parte superior de la torre a 70 metros de altura con una configuración de 2-2-2-2 y una línea de transmisión de 1 5/8 pulgada.

Figura 61. Patrón de Antenas Estación La Popa TDT Ch 35.



Para la realización de las pruebas, la selección de puntos fue determinada basados en la recomendación UIT-R BT.2035-1 la cual ha sido empleada en las dos ciudades anteriores.

Figura 62. Distribución puntos en la Ciudad de Cartagena.



Para efectos de la ubicación de los puntos y pruebas a realizar se utilizó un protocolo diseñado para tal fin.

El estudio de predicción para esta ciudad fue el siguiente:

Figura 63. Predicción Estándar ATSC canal 35

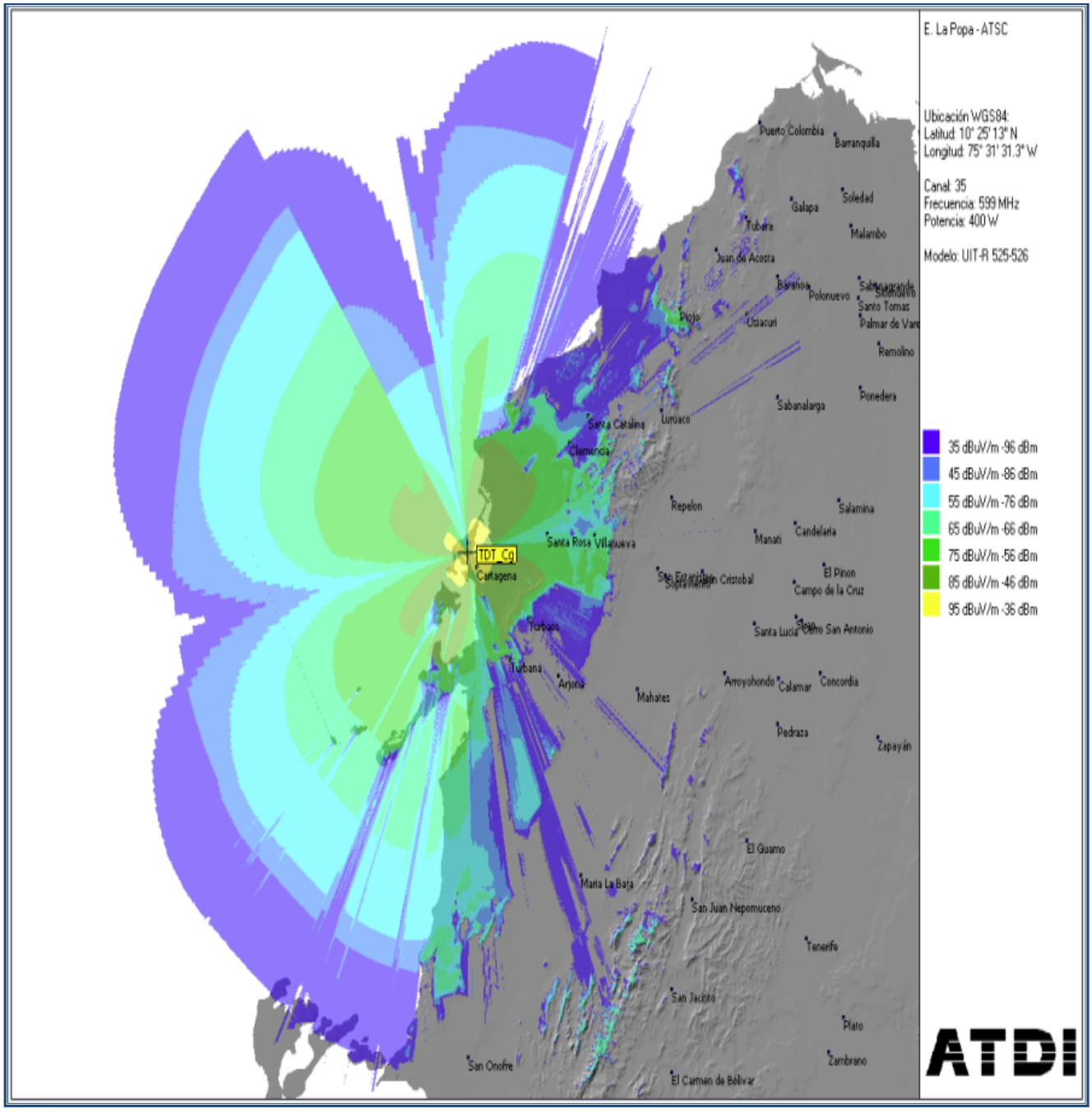


Figura 64. Predicción Estándar DVB-T canal 35

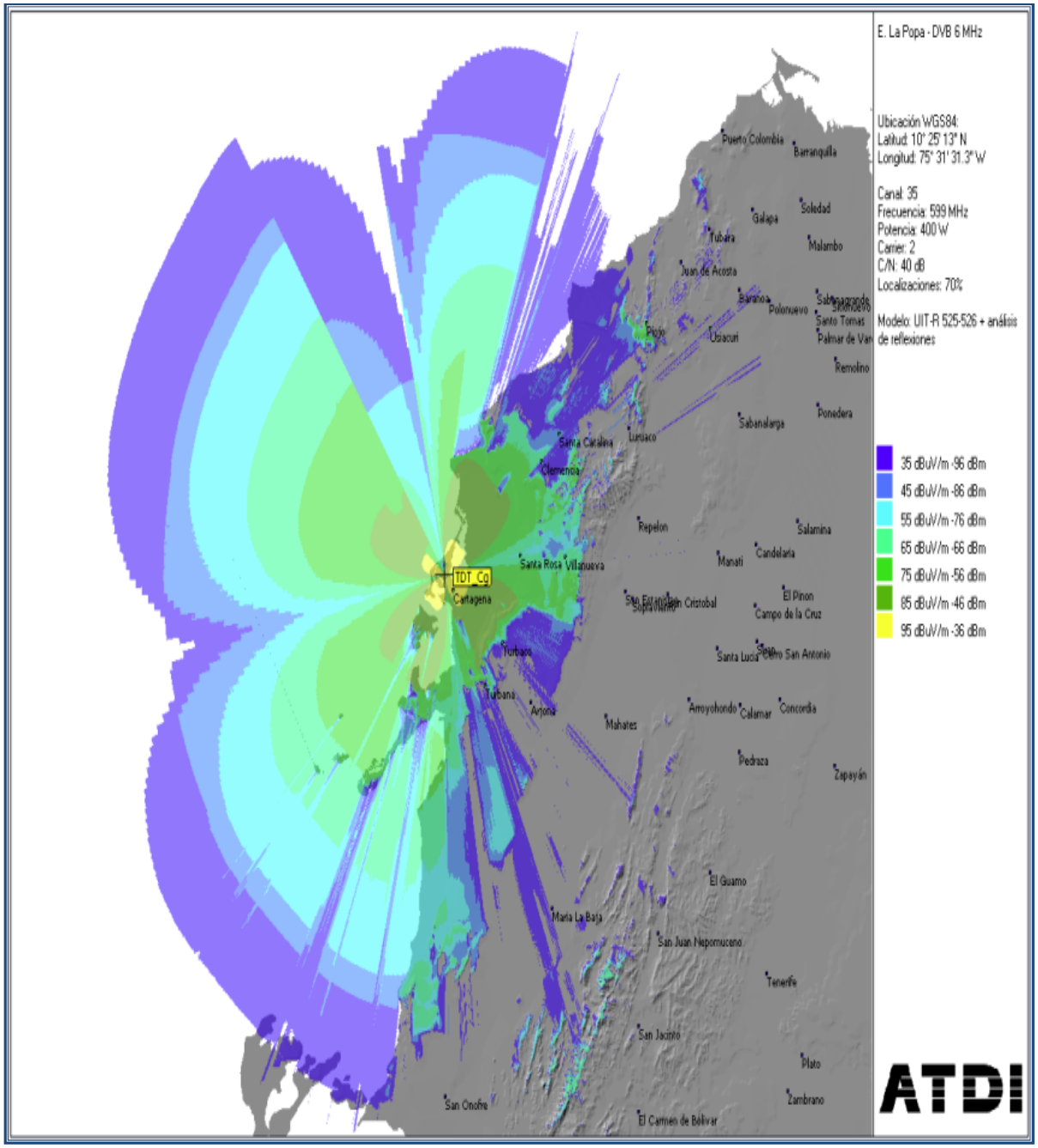


Figura 65. Predicción Estándar ISDB-T canal 35

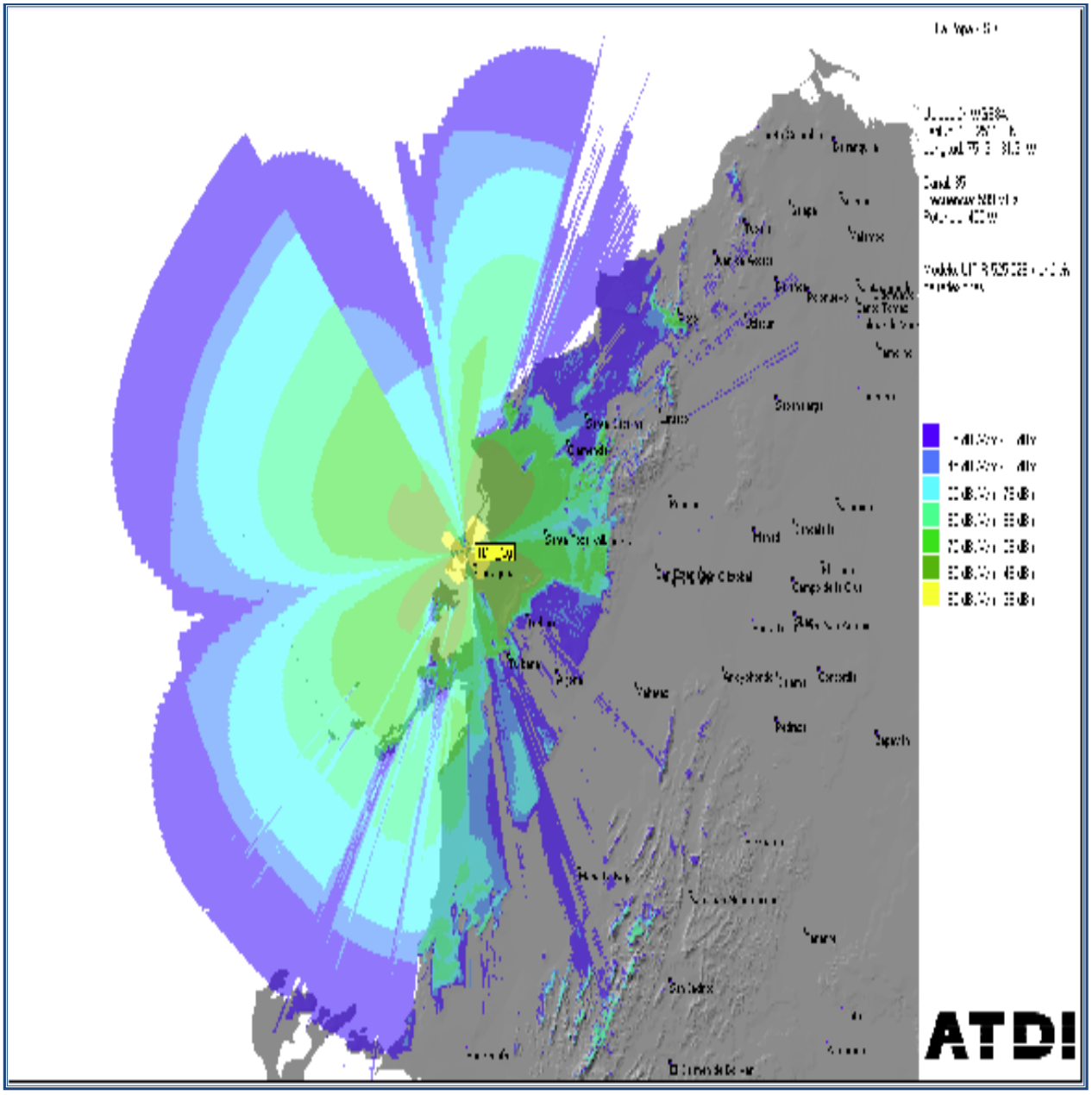
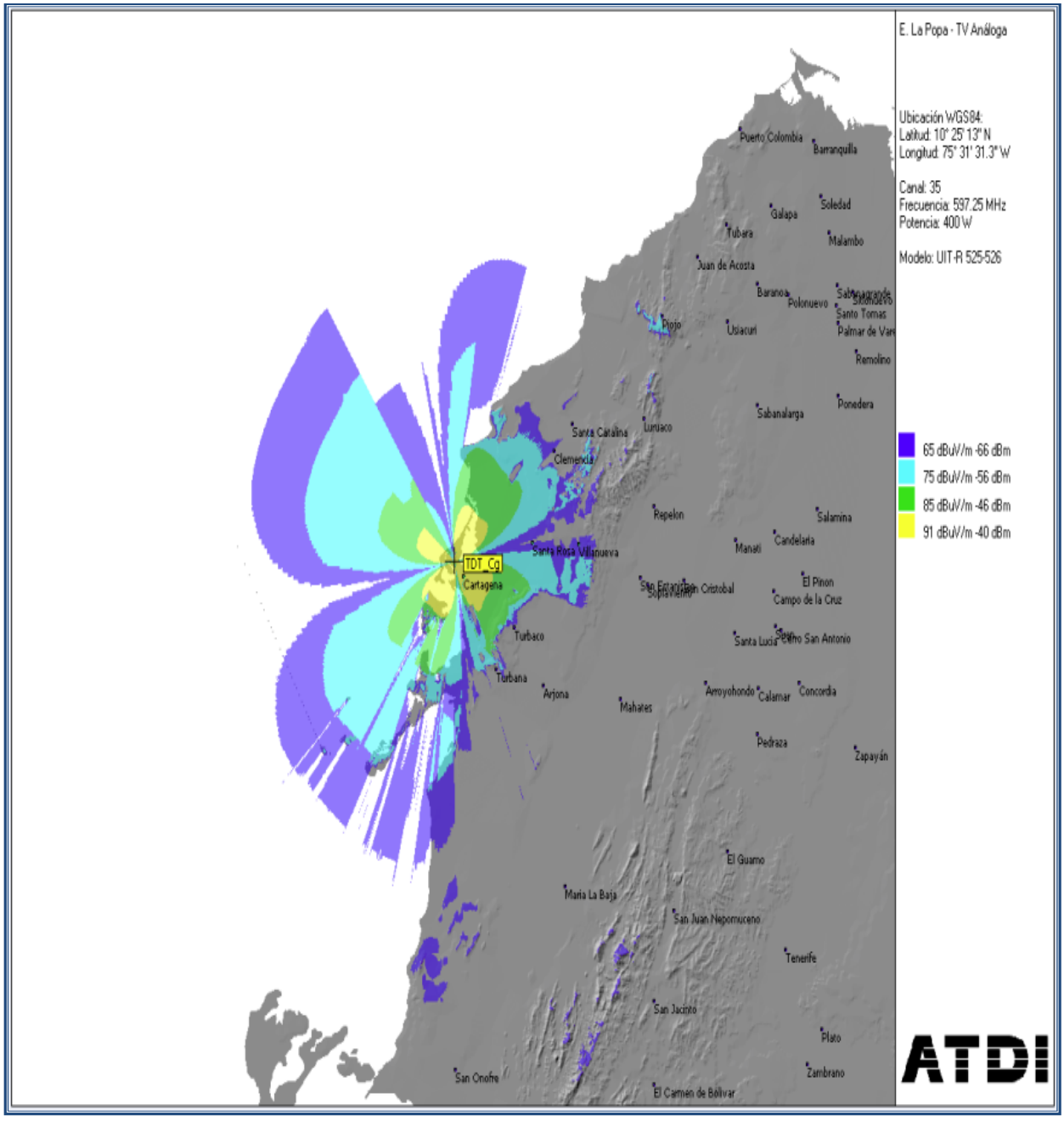


Figura 66. Predicción Sistema Analógico Canal 35



8.2.4 Resultado de las pruebas

8.2.4.1 Resultado de las pruebas en Bogotá

Después de realizar las pruebas en la Ciudad de Bogotá, se llevó a cabo el siguiente análisis:

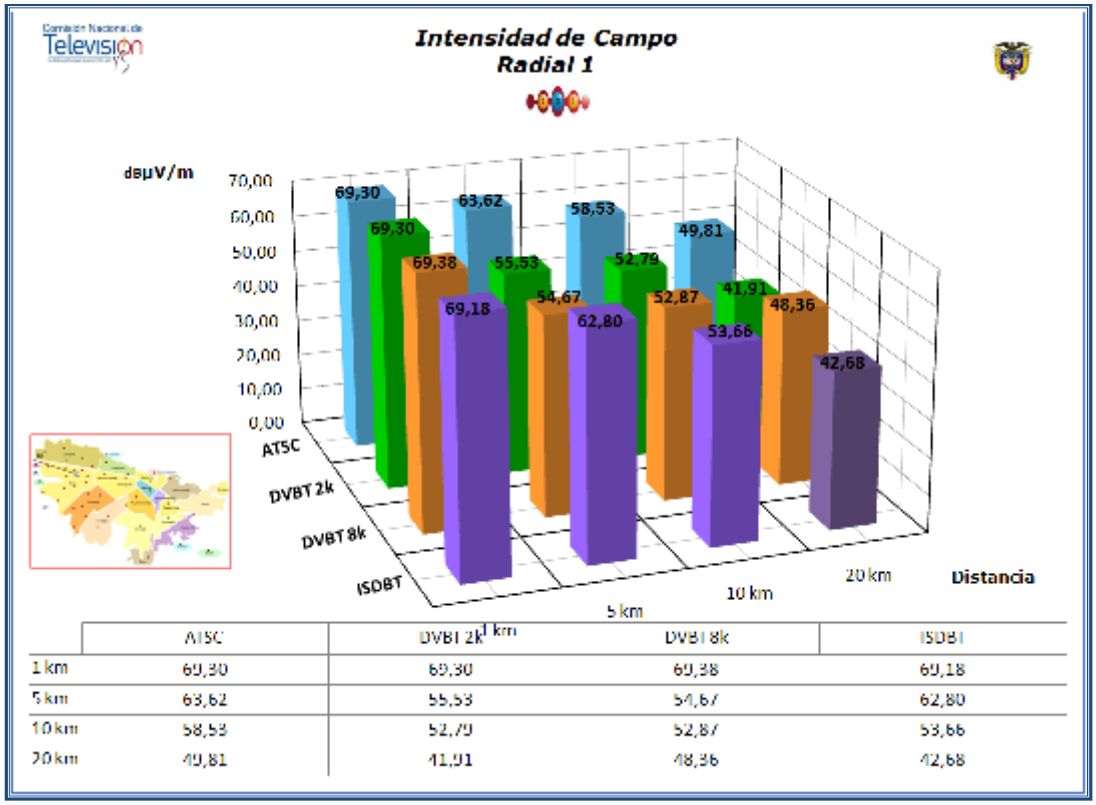
Mediante la medición de algunos de los parámetros técnicos de cada uno de los estándares y su grafica se puede observar el comportamiento en uno o varios puntos determinados de la medición y su comparación.

Los parámetros medidos fueron:

- ***Intensidad de Campo**:* Fuerza por unidad de carga que experimenta una partícula cargada dentro de un campo eléctrico. Se expresa en voltios por metro (V/m) o en dBV/m si está en forma logarítmica y permite cuantificar la cantidad de señal presente en un punto determinado.

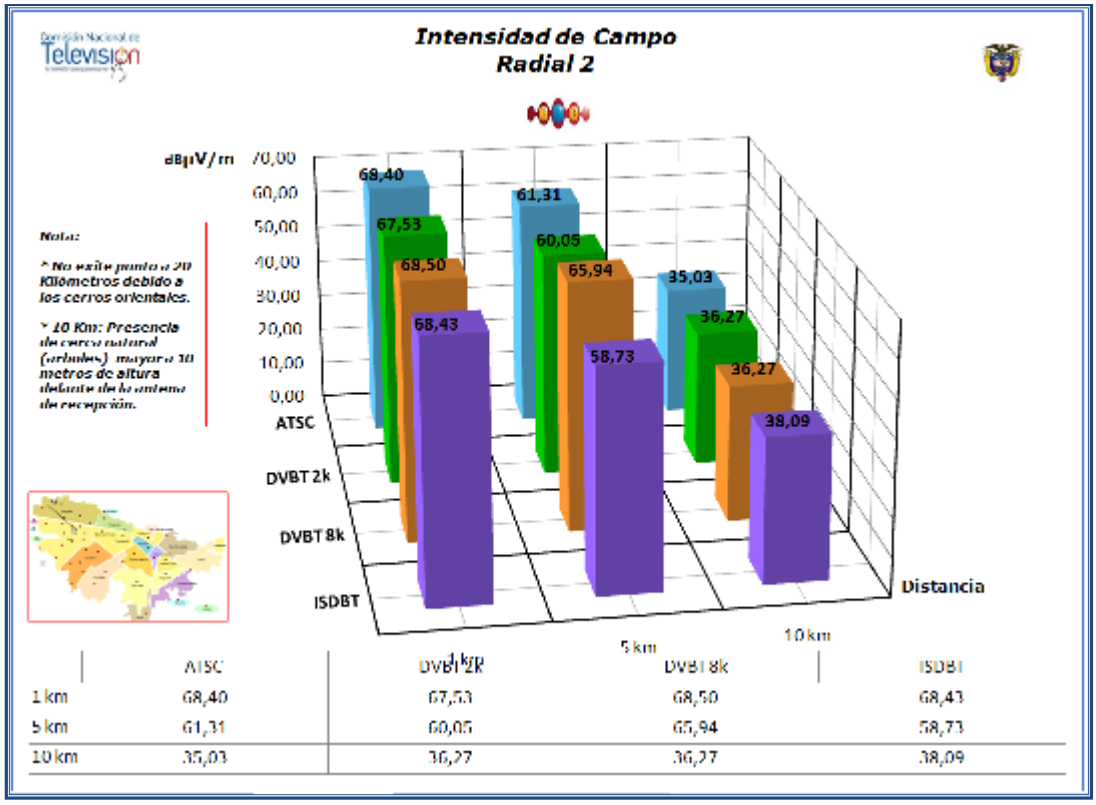
  En las Figuras se observa como varía la intensidad de campo a lo largo de cada radial cuando la distancia aumenta.

Figura 67. Intensidad de campo radial 1



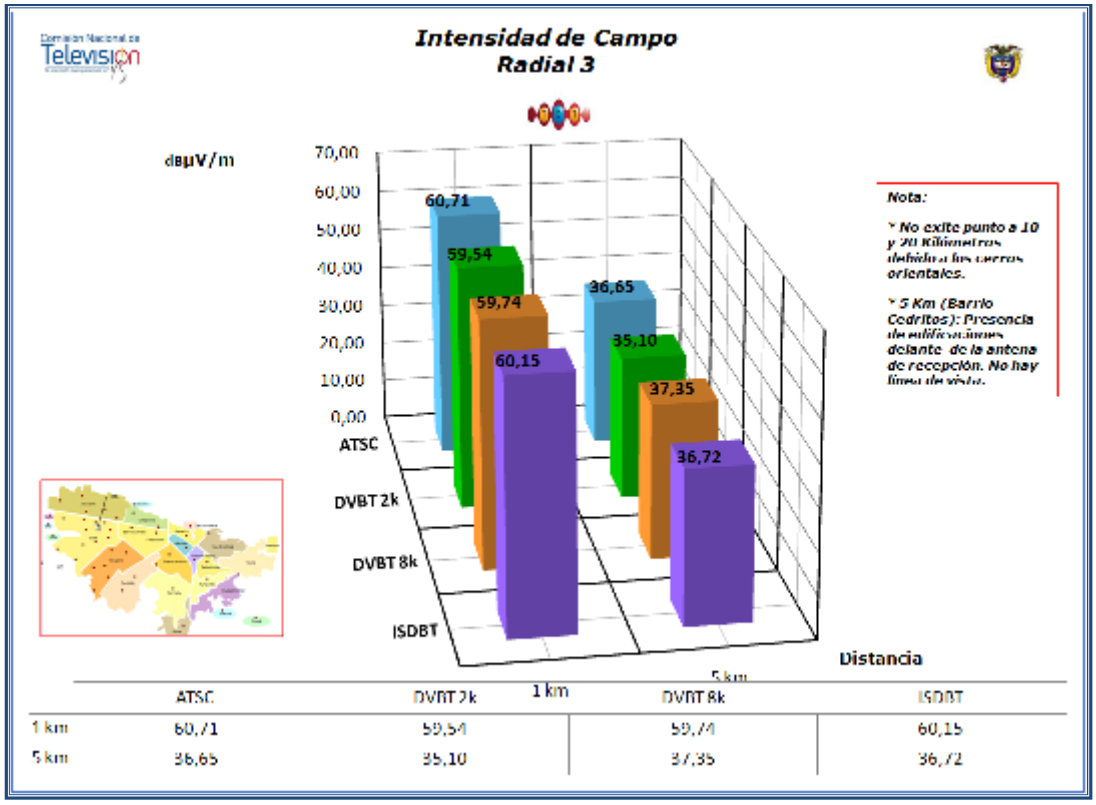
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	69,30	69,30	69,38	69,18
5 km	63,62	55,53	54,67	62,80
10 km	58,53	52,79	52,87	53,66
20 km	49,81	41,91	48,36	42,68

Figura 68. Intensidad de campo radial 2



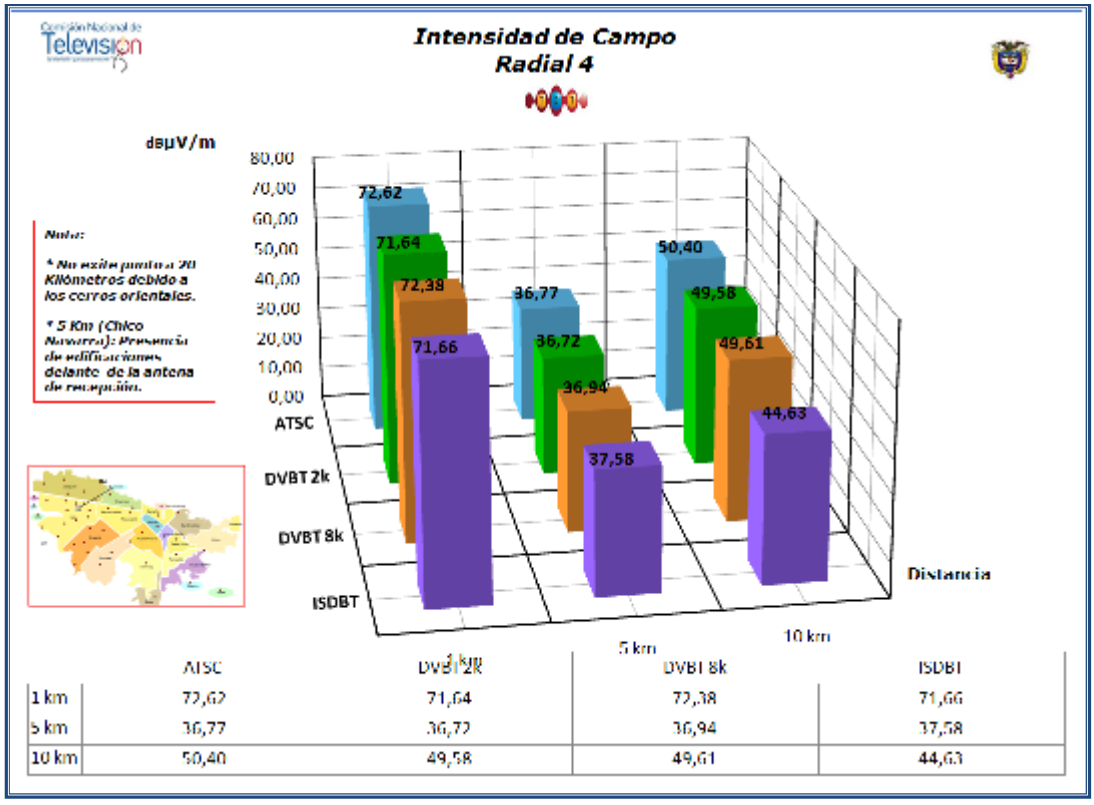
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	68,40	67,53	68,50	68,43
5 km	61,31	60,05	65,94	58,73
10 km	35,03	36,27	36,27	38,09

Figura 69. Intensidad de campo radial 3



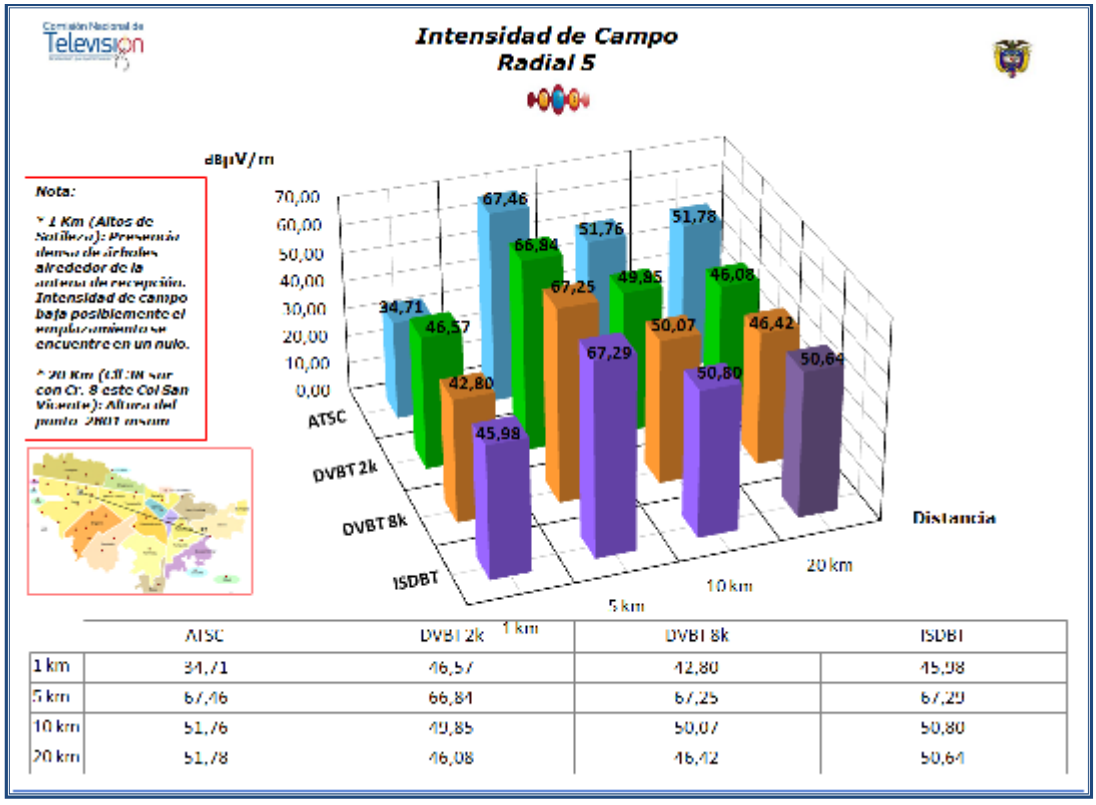
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	60,71	59,54	59,74	60,15
5 km	36,65	35,10	37,35	36,72

Figura 70. Intensidad de campo radial 4



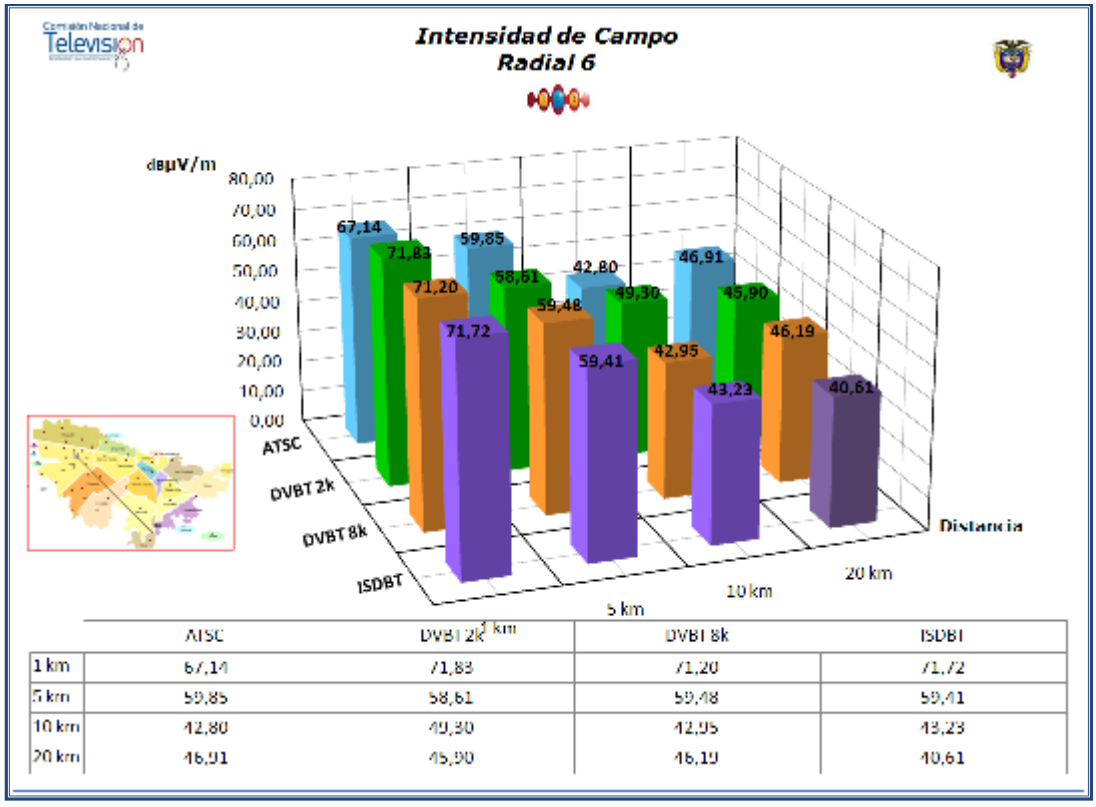
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	72,62	71,64	72,38	71,66
5 km	36,77	36,72	36,94	37,58
10 km	50,40	49,58	49,61	44,63

Figura 71. Intensidad de campo radial 5



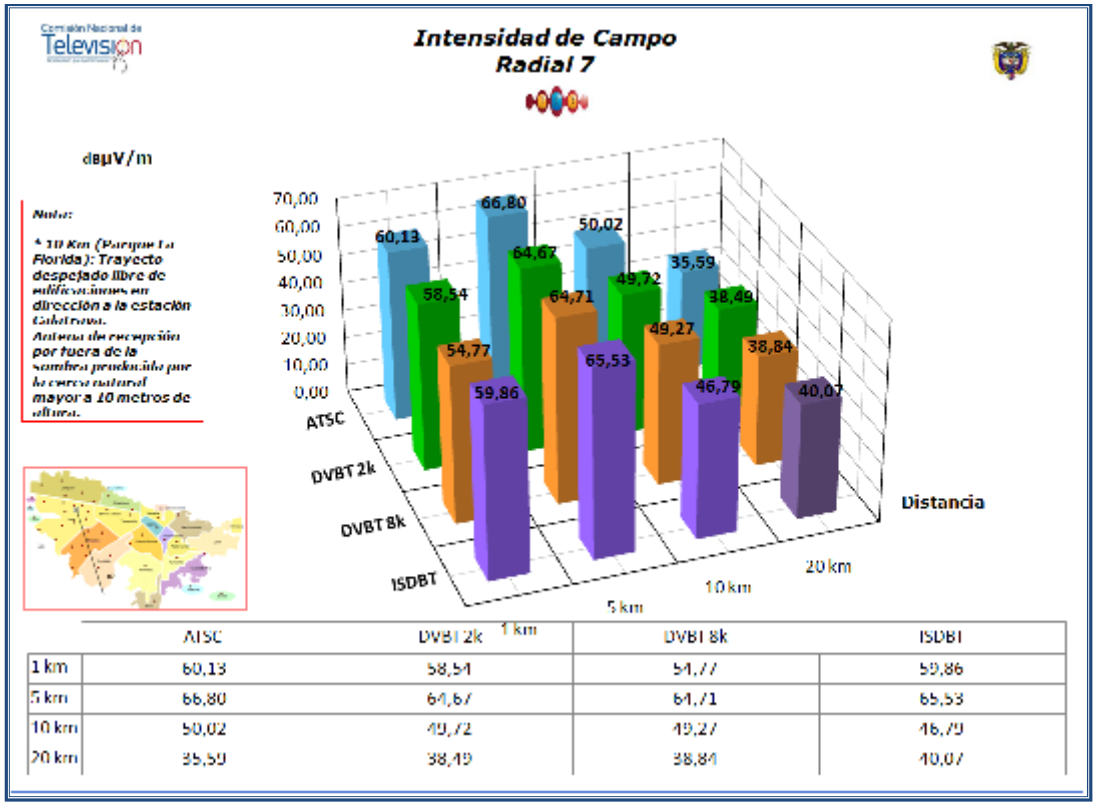
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	34,71	46,57	42,80	45,98
5 km	67,46	66,84	67,25	67,29
10 km	51,76	49,85	50,07	50,80
20 km	51,78	46,08	46,42	50,64

Figura 72. Intensidad de campo radial 6



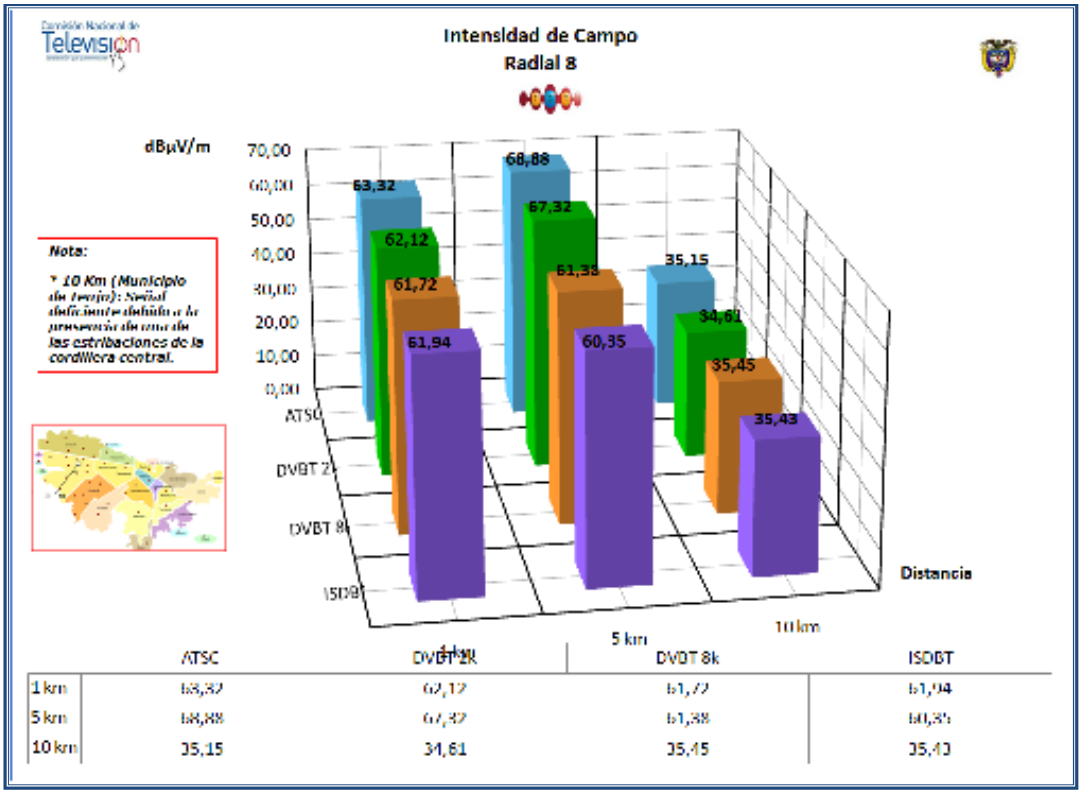
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	67,14	71,83	71,20	71,72
5 km	59,85	58,61	59,48	59,41
10 km	42,80	49,30	42,95	43,23
20 km	46,91	45,90	46,19	40,61

Figura 73. Intensidad de campo radial 7



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	60,13	58,54	54,77	59,86
5 km	66,80	64,67	64,71	65,53
10 km	50,02	49,72	49,27	46,79
20 km	35,59	38,49	38,84	40,07

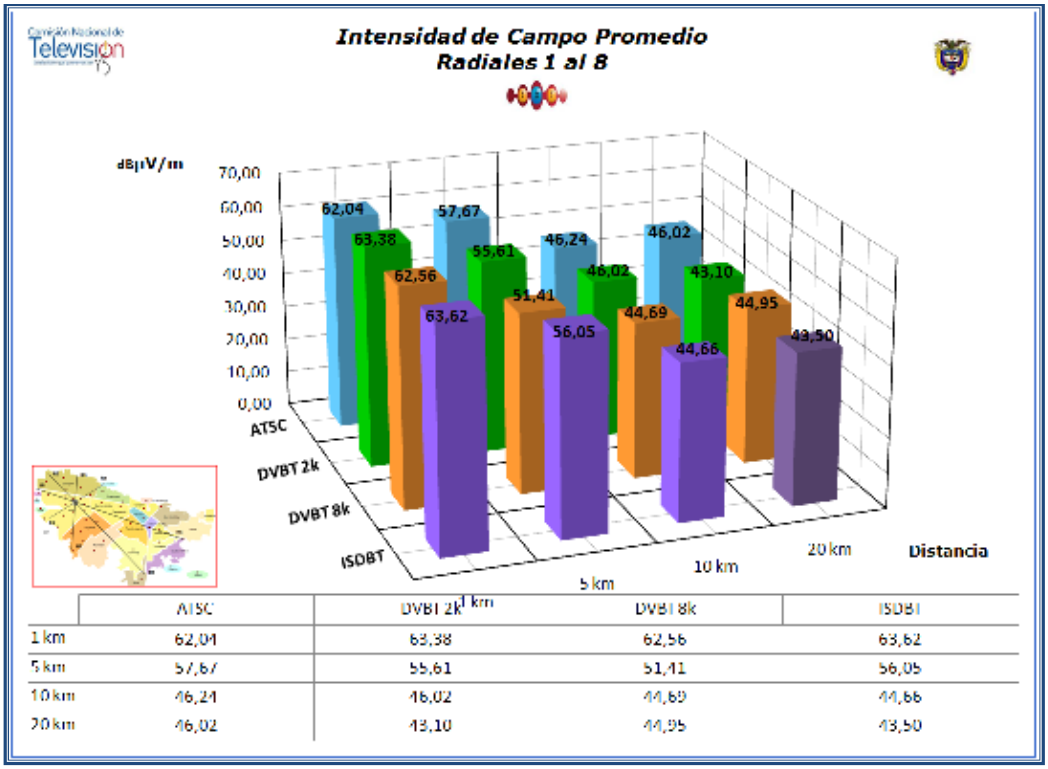
Figura 74. Intensidad de campo radial 8



	ATSC	DVBT 2K	DVBT 8k	ISDBT
1 km	63,32	62,12	61,72	61,94
5 km	68,88	67,32	61,38	60,35
10 km	35,15	34,61	35,45	35,43

En la Figura se puede observar la variación de la intensidad de campo promedio por distancia para cada uno de los estándares.

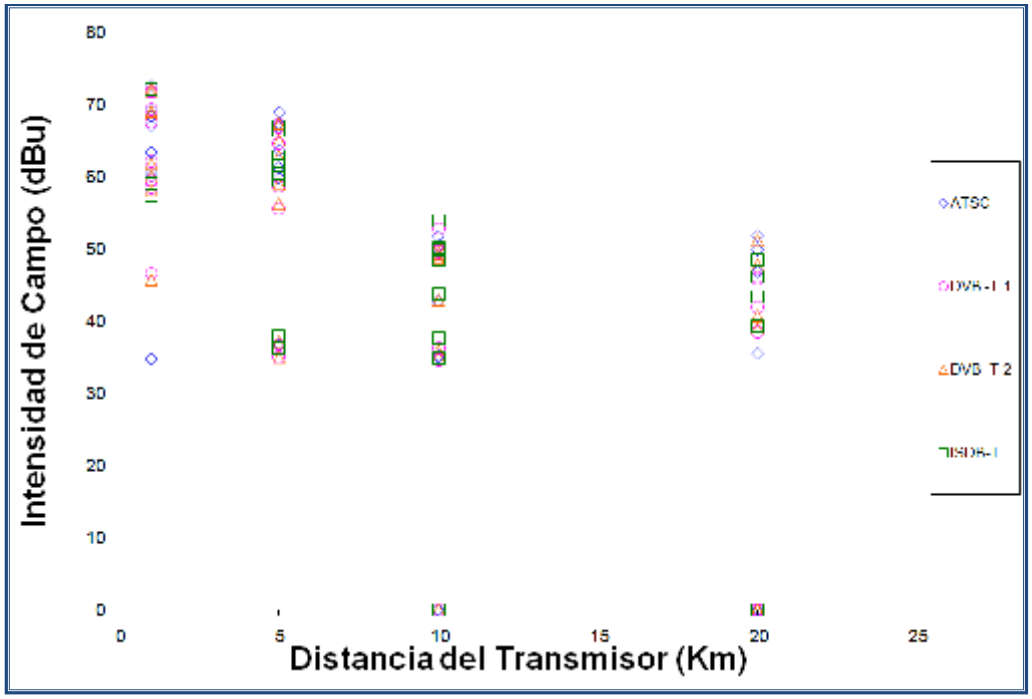
Figura 75. Intensidad de Campo Promedio por distancia- Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	62,04	63,38	62,56	63,62
5 km	57,67	55,61	51,41	56,05
10 km	46,24	46,02	44,69	44,66
20 km	46,02	43,10	44,95	43,50

En la Figura se representa la Intensidad de campo, en función de la distancia y el análisis por dispersión de los datos obtenidos:

Figura 76. Análisis Intensidad de Campo por Dispersión



En el desarrollo de las pruebas, lo observado en los tres sistemas digitales presentes fue el comportamiento esperado.

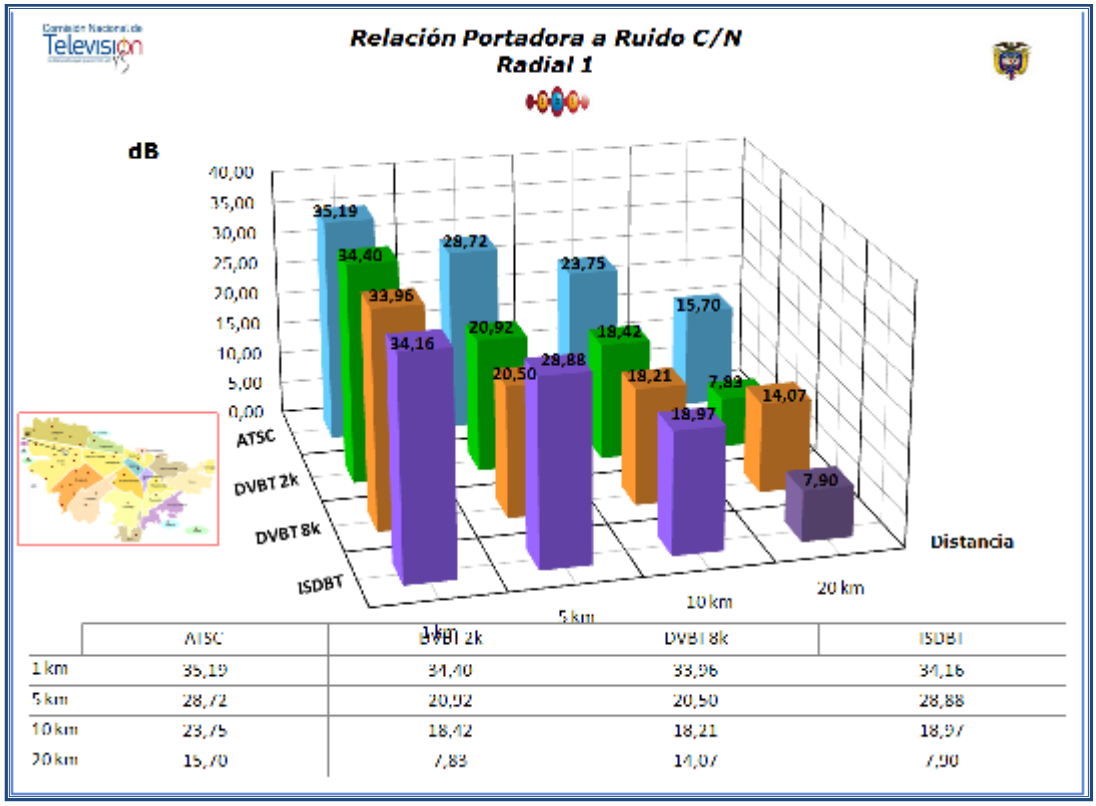
Como se puede apreciar en la Figura, para la mayoría de los casos se registra mayor nivel de intensidad de campo en el estándar ATSC.

Como se observa en los diferentes gráficos, la intensidad disminuye a lo largo de los radiales.

- ***Relación Portadora a Ruido C/N:*** Es la relación entre el nivel de la portadora y el ruido inmerso en el mismo ancho de banda. Donde el ruido es la sumatoria de todos los ruidos introducidos en el procesamiento de la señal digital tales como moduladores, amplificadores y otros elementos activos. Sus unidades son en dB.

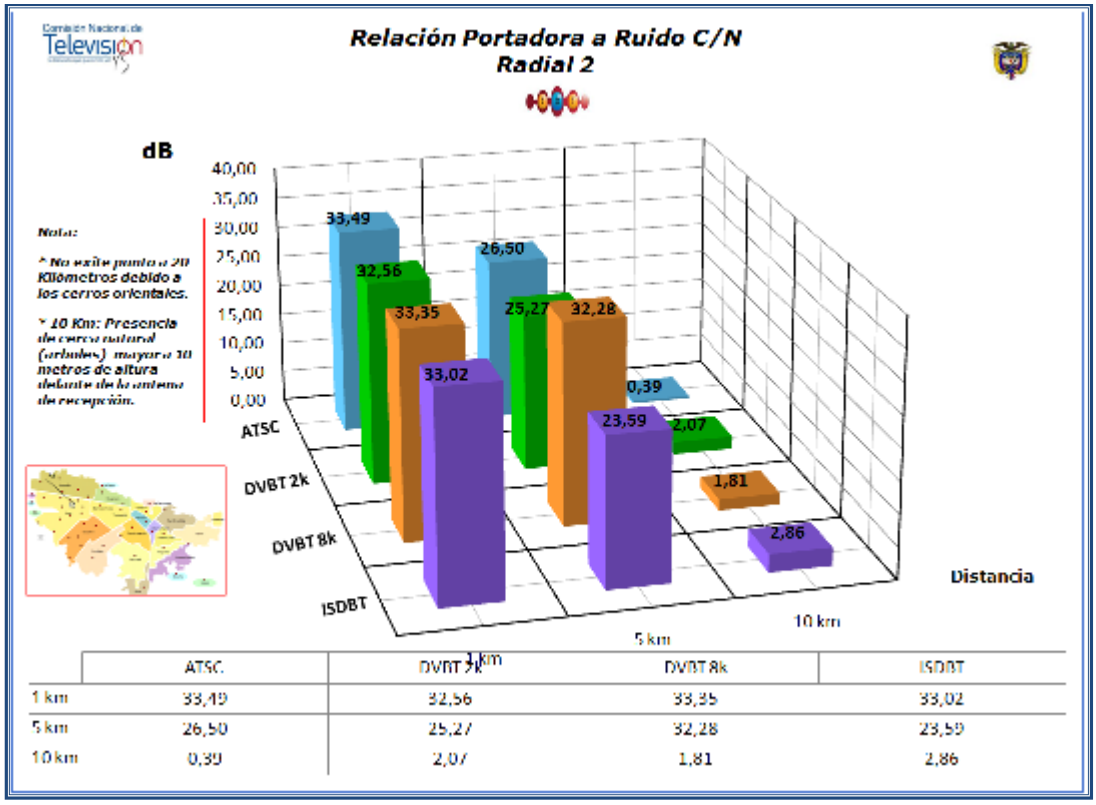
  En las Figuras se observa como varía la Relación Portadora a Ruido C/N a lo largo de cada radial cuando la distancia aumenta respecto al transmisor.

Figura 77. Relación Portadora a Ruido C/N radial 1



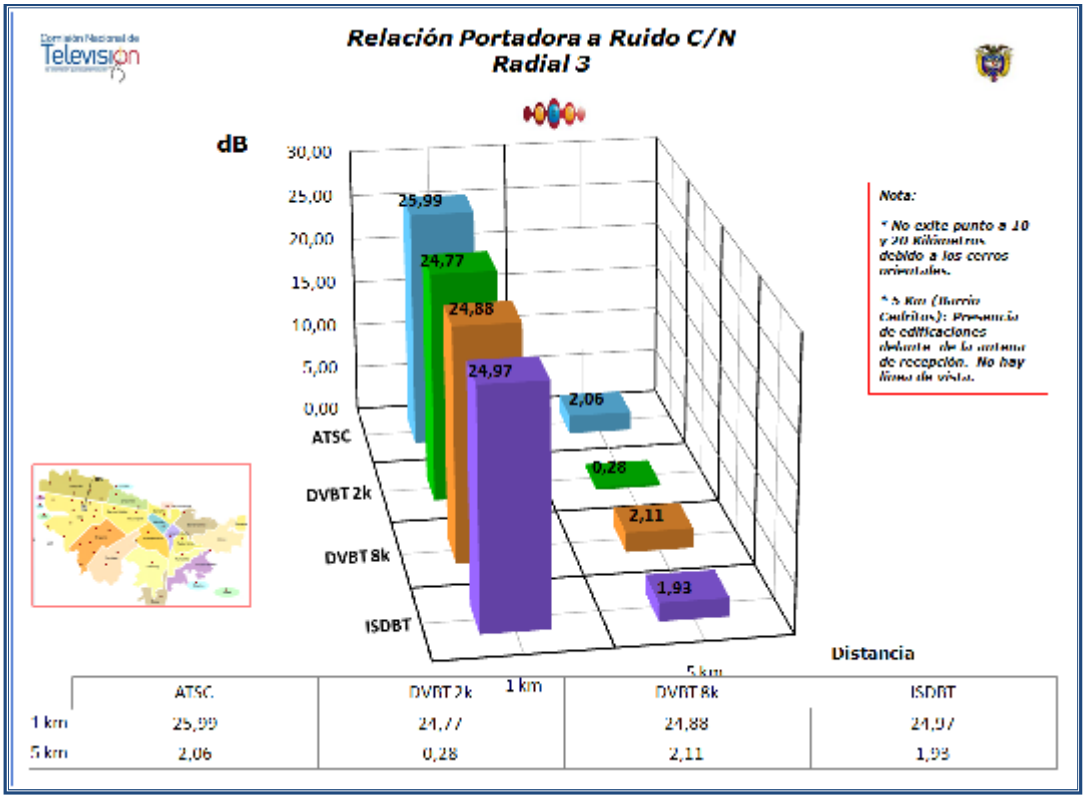
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	35,19	34,40	33,96	34,16
5 km	28,72	20,92	20,50	28,88
10 km	23,75	18,42	18,21	18,97
20 km	15,70	7,83	14,07	7,90

Figura 78. Relación Portadora a Ruido C/N radial 2



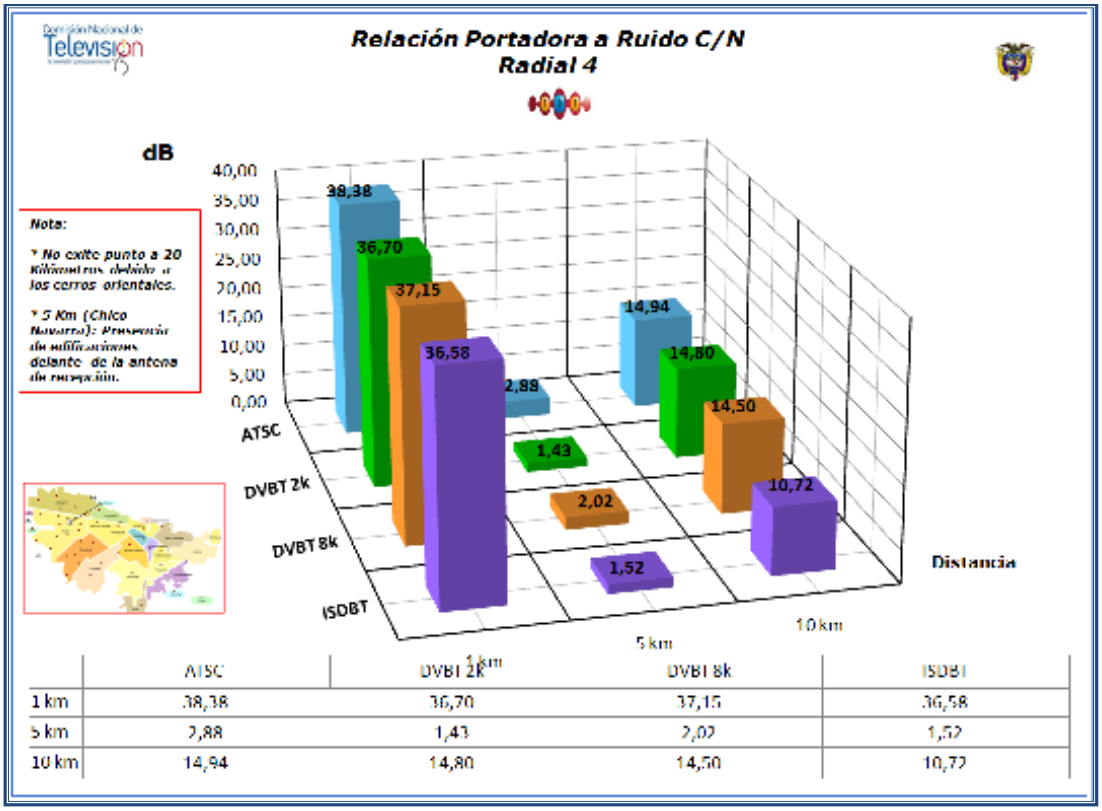
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	33,49	32,56	33,35	33,02
5 km	26,50	25,27	32,28	23,59
10 km	0,39	2,07	1,81	2,86

Figura 79. Relación Portadora a Ruido C/N radial 3



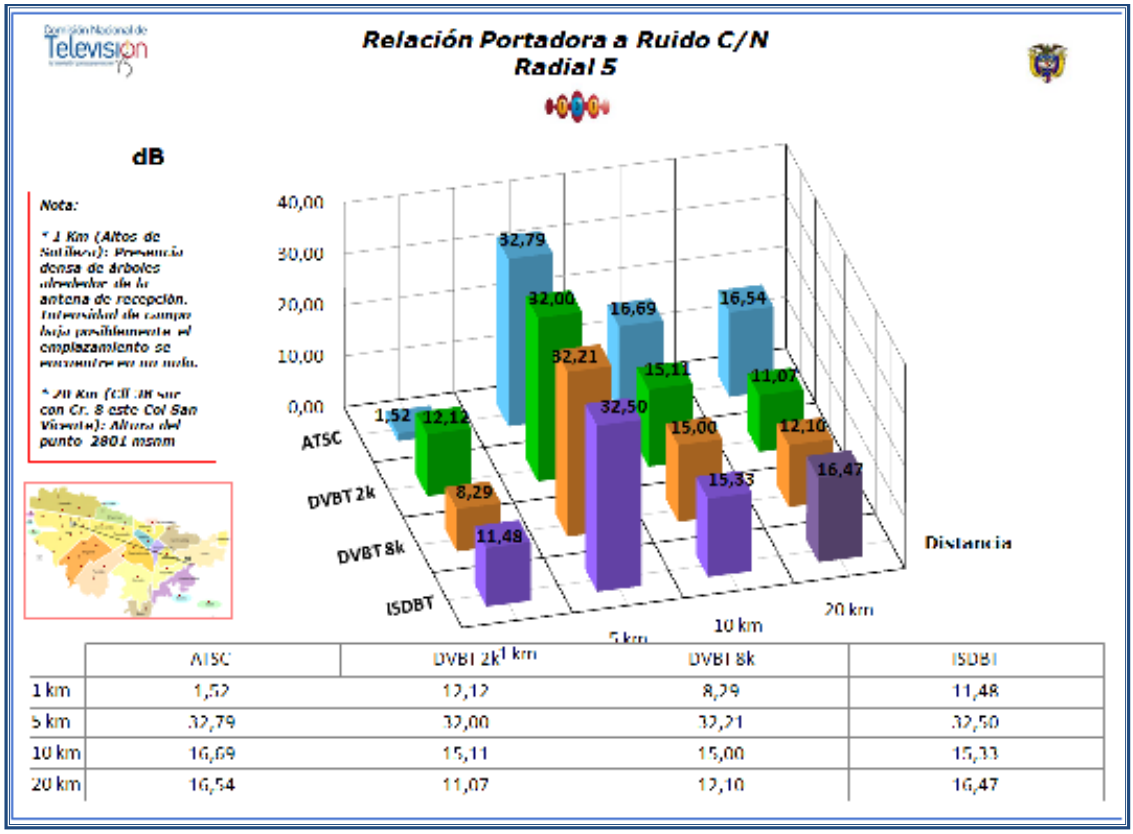
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	25,99	24,77	24,88	24,97
5 km	2,06	0,28	2,11	1,93

Figura 80. Relación Portadora a Ruido C/N radial 4



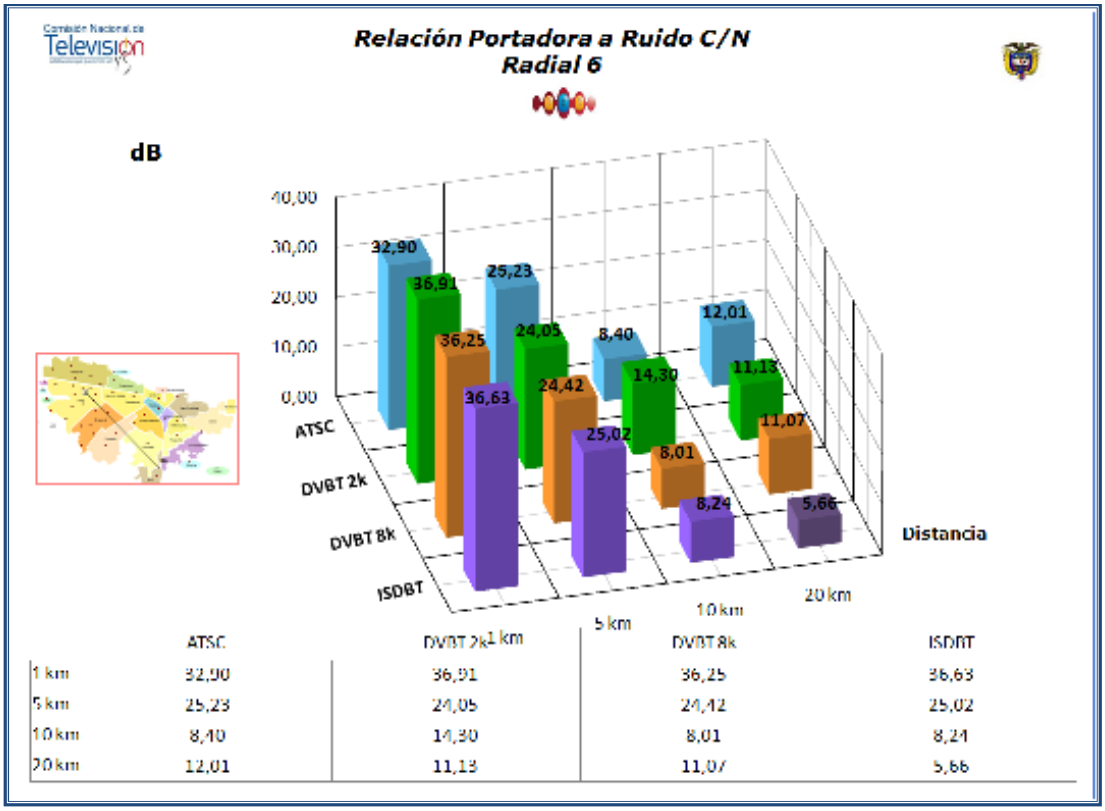
	ATSC	DVBT 2K	DVBT 8k	ISDBT
1 km	38,38	36,70	37,15	36,58
5 km	2,88	1,43	2,02	1,52
10 km	14,94	14,80	14,50	10,72

Figura 81. Relación Portadora a Ruido C/N radial 5



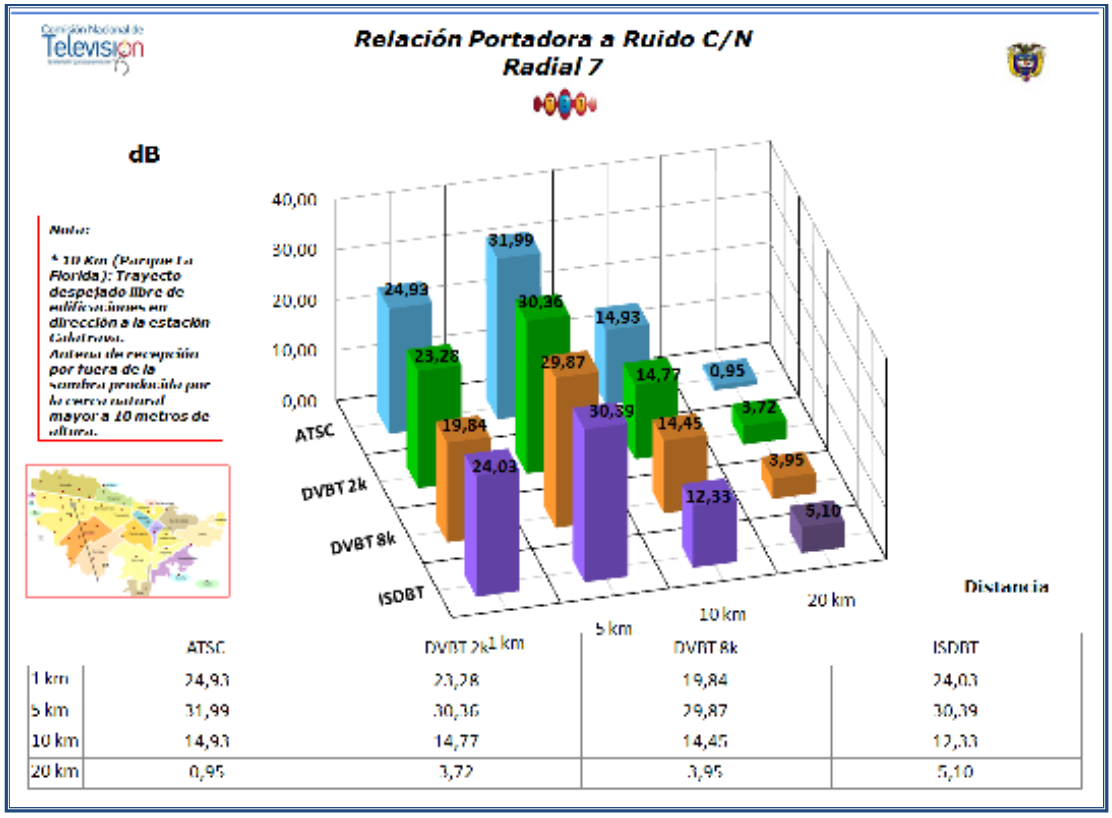
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	1,52	12,12	8,29	11,48
5 km	32,79	32,00	32,21	32,50
10 km	16,69	15,11	15,00	15,33
20 km	16,54	11,07	12,10	16,47

Figura 82. Relación Portadora a Ruido C/N radial 6



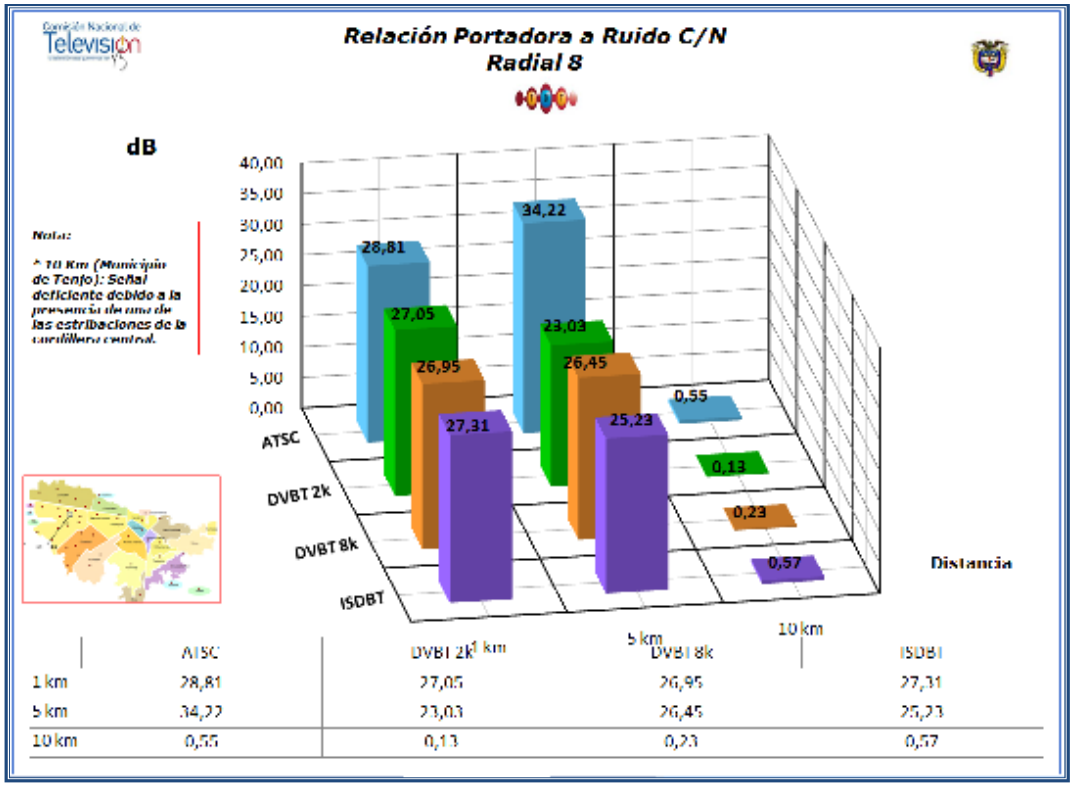
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	32,90	36,91	36,25	36,63
5 km	25,23	24,05	24,42	25,02
10 km	8,40	14,30	8,01	8,24
20 km	12,01	11,13	11,07	5,66

Figura 83. Relación Portadora a Ruido C/N radial 7



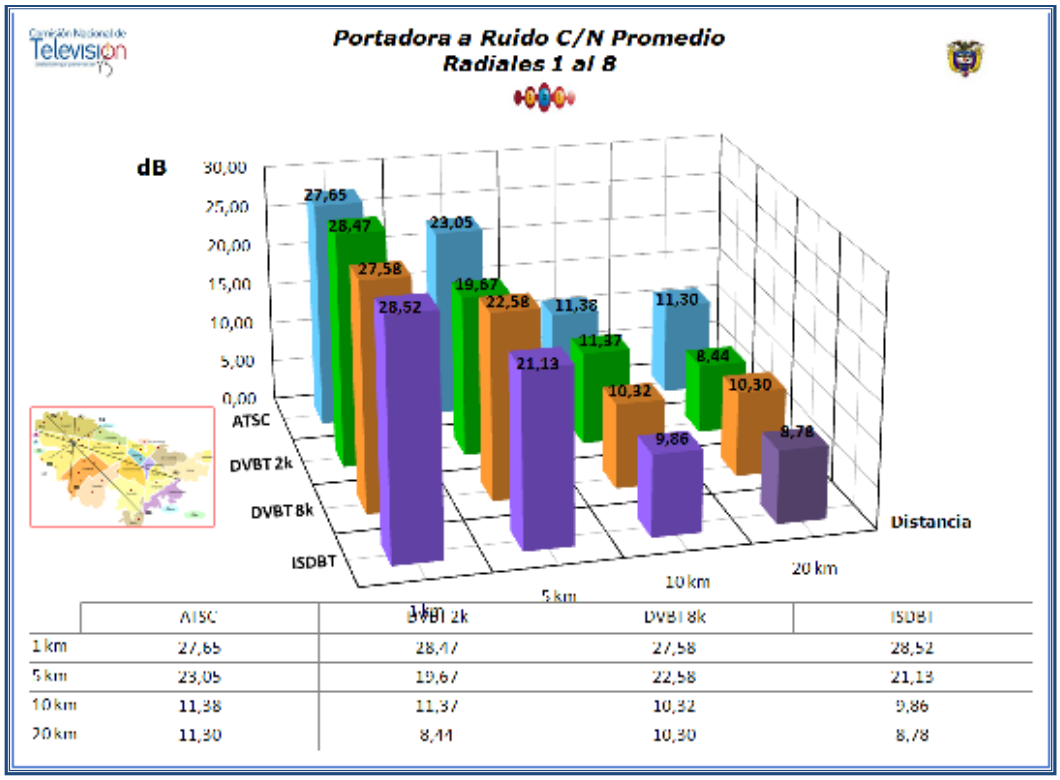
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	24,93	23,28	19,84	24,03
5 km	31,99	30,36	29,87	30,59
10 km	14,93	14,77	14,45	12,33
20 km	0,95	3,72	3,95	5,10

Figura 84. Relación Portadora a Ruido C/N radial 8



En la Figura se puede observar la variación de la Relación C/N promedio por distancia para cada uno de los estándares.

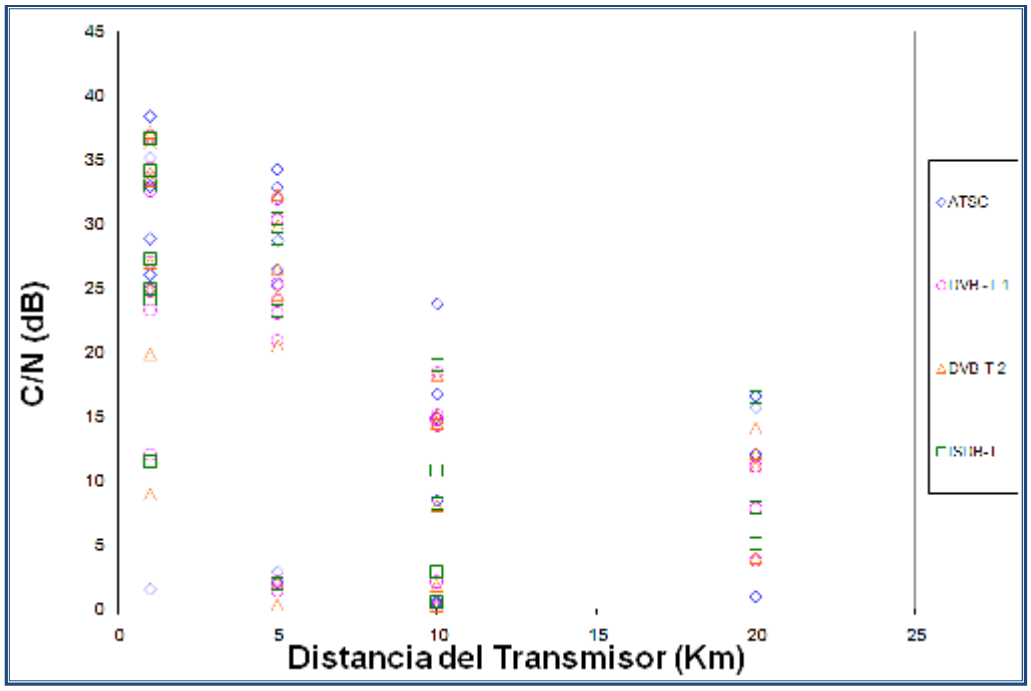
Figura 85. Relación Portadora Ruido promedio por distancia- Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	27,65	28,47	27,58	28,52
5 km	23,05	19,67	22,58	21,13
10 km	11,38	11,37	10,32	9,86
20 km	11,30	8,44	10,30	8,78

En la Figura se puede observar el análisis por dispersión, de los resultados en cada uno de los puntos en función de la distancia y la Relación Portadora a Ruido.

Figura 86. Análisis Portadora a Ruido (C/N) por Dispersión

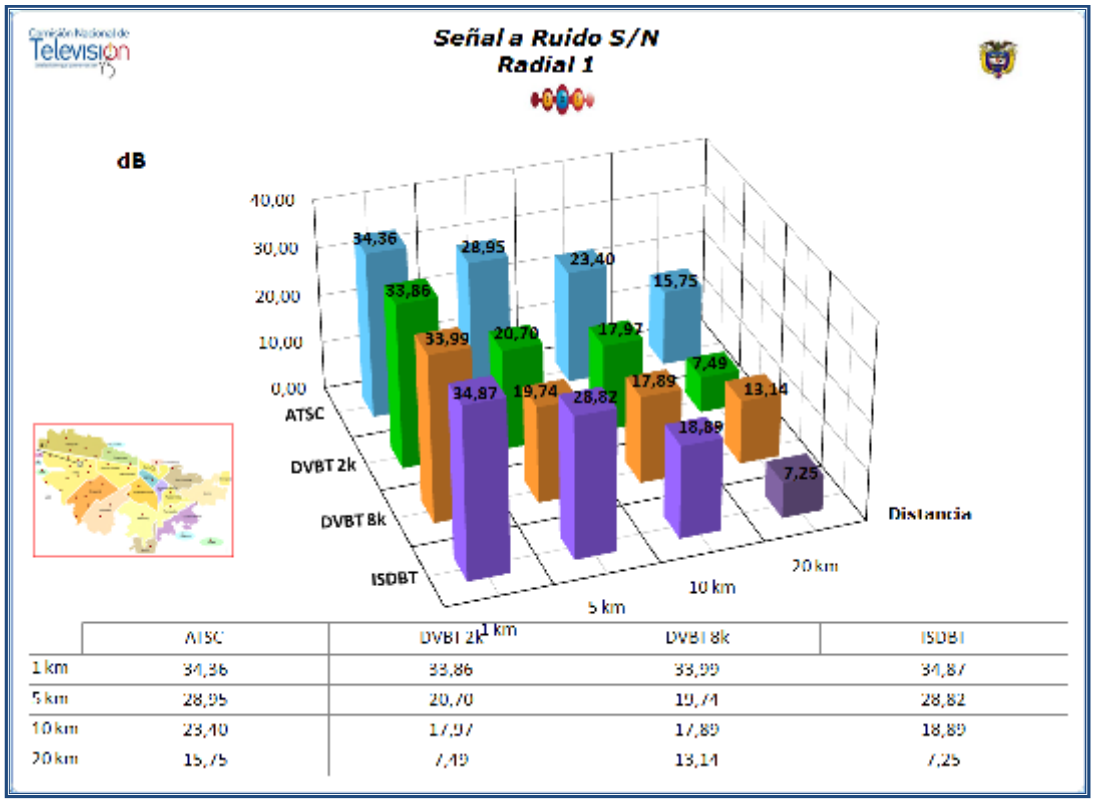


El comportamiento del C/N con respecto a la distancia es el esperado siendo este comportamiento descrito cómo a medida que se aleja del punto del centro de transmisión, la relación de C/N disminuye hasta tal punto que no se garantiza la calidad de la recepción por parte del decodificador, de igual manera este parámetro está directamente relacionado con la intensidad de campo.

- ***Señal a Ruido S/N:*** Es la relación entre el nivel de la señal transmitida y el piso de ruido presente en el espectro radioeléctrico. Sus unidades de medida son en dB.

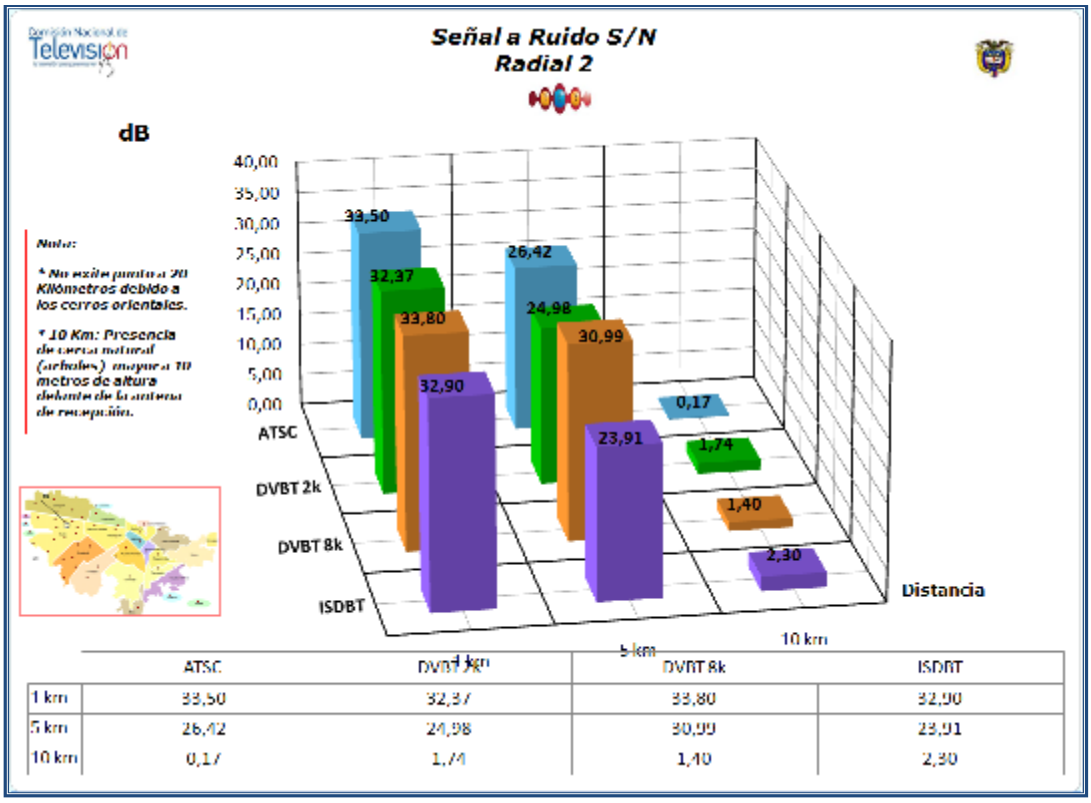
En las Figuras se observa como varía la Relación Señal a Ruido S/N a lo largo de cada radial cuando la distancia aumenta respecto al transmisor.

Figura 87. Relación Señal a Ruido S/N radial 1



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	34,36	33,86	33,99	34,87
5 km	28,95	20,70	19,74	28,82
10 km	23,40	17,97	17,89	18,89
20 km	15,75	7,49	13,14	7,25

Figura 88. Relación Señal a Ruido S/N radial 2



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	33,50	32,37	33,80	32,90
5 km	26,42	24,98	30,99	23,91
10 km	0,17	1,74	1,40	2,30

Figura 89. Relación Señal a Ruido S/N radial 3

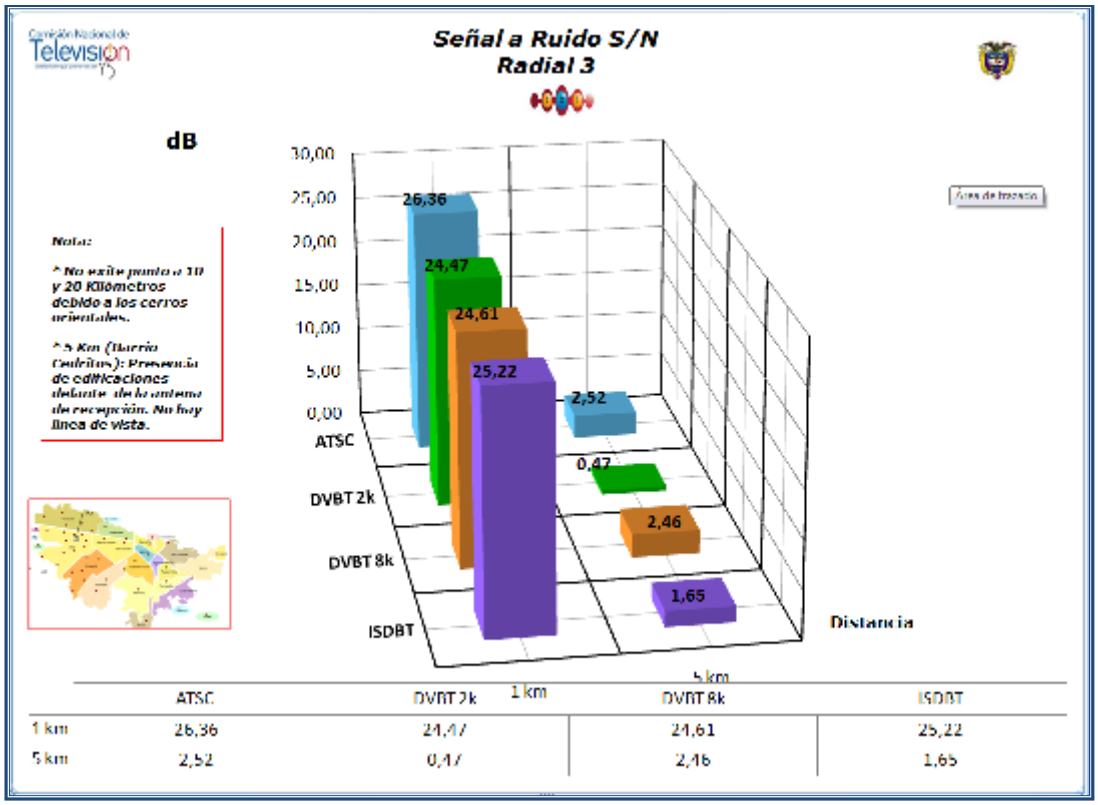
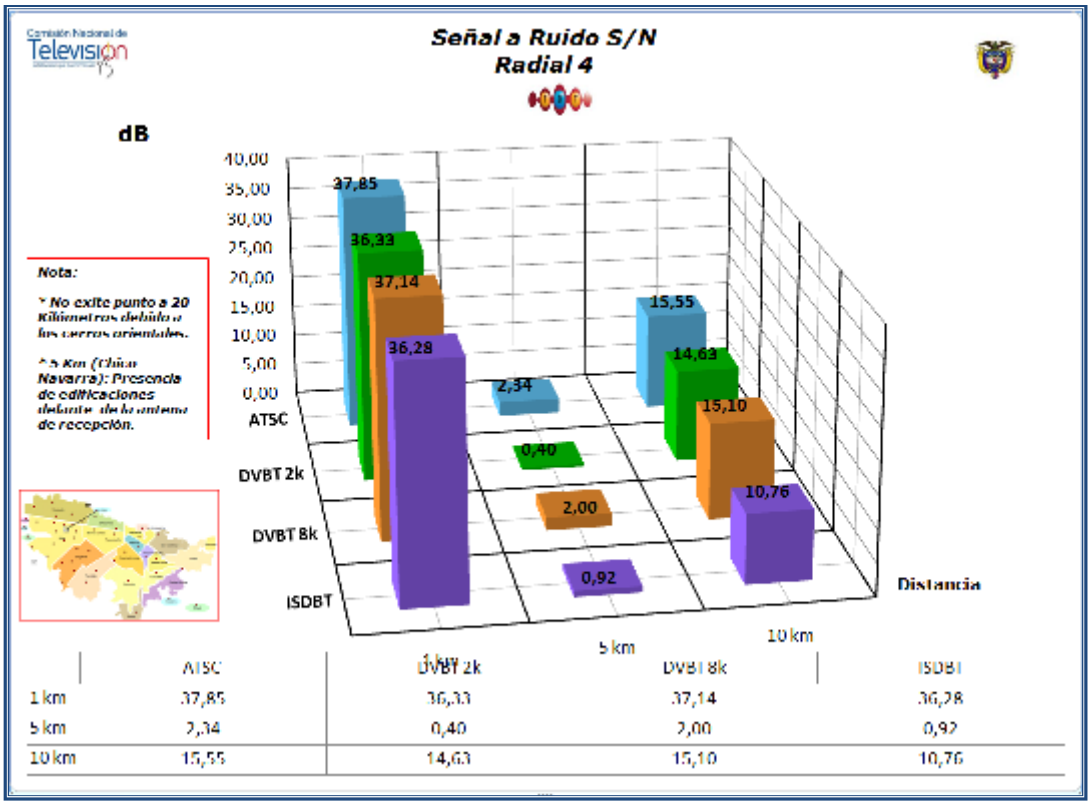
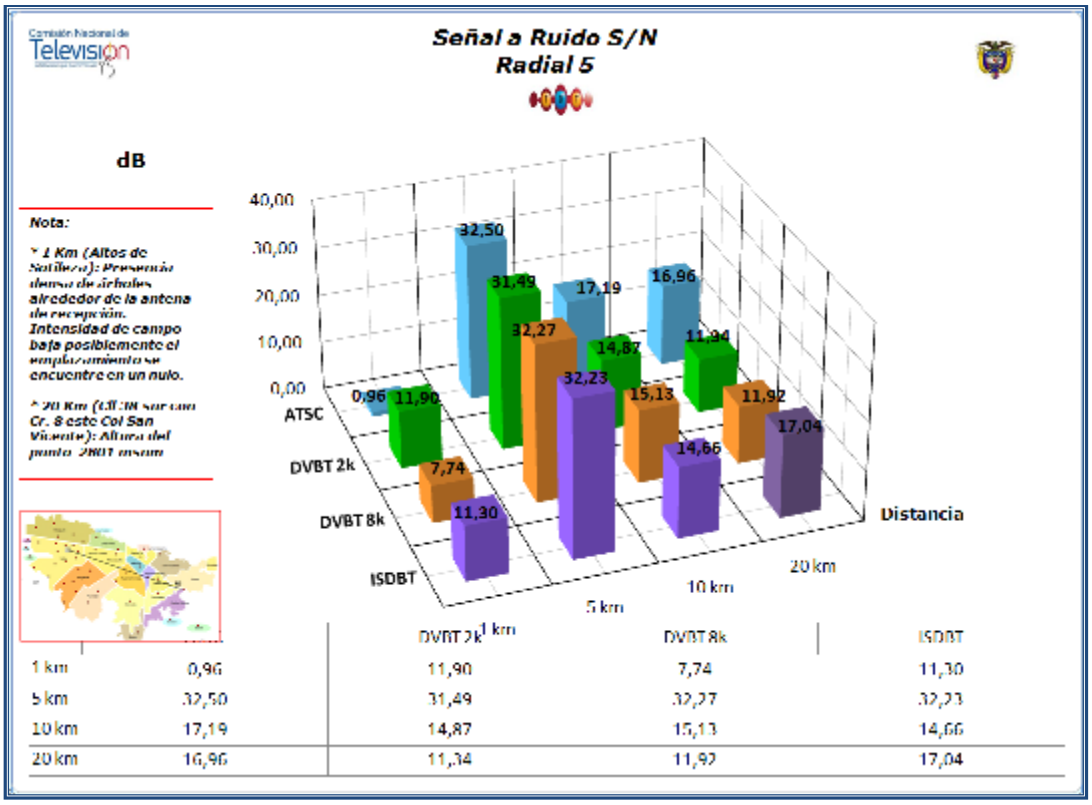


Figura 90. Relación Señal a Ruido S/N radial 4



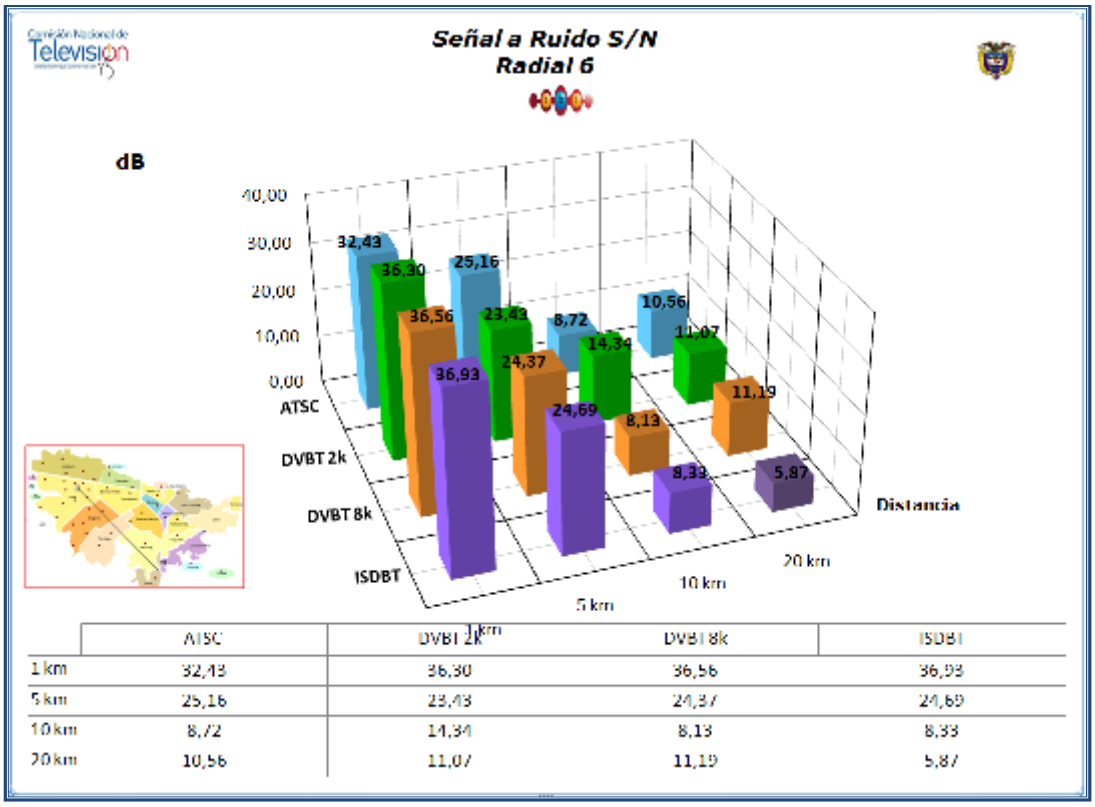
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	37,85	36,33	37,14	36,28
5 km	2,34	0,40	2,00	0,92
10 km	15,55	14,63	15,10	10,76

Figura 91. Relación Señal a Ruido S/N radial 5



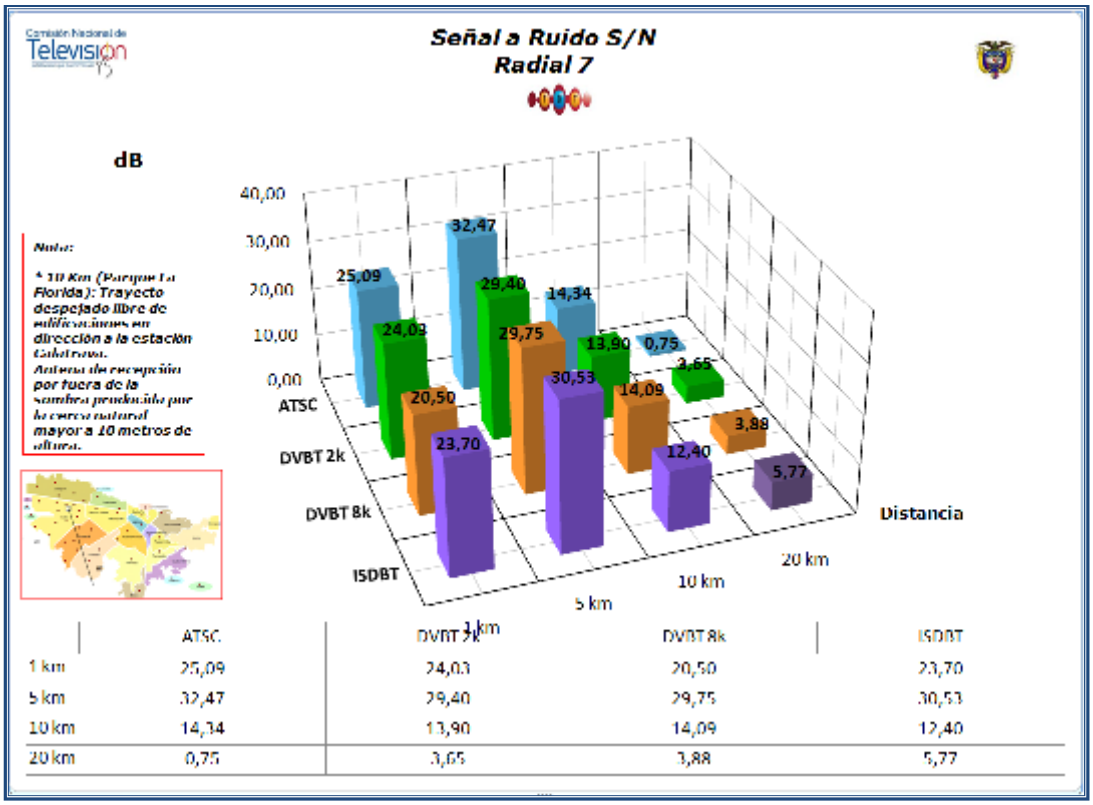
		DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,96	11,90	7,74	11,30
5 km	32,50	31,49	32,27	32,23
10 km	17,19	14,87	15,13	14,66
20 km	16,96	11,94	11,92	17,04

Figura 92. Relación Señal a Ruido S/N radial 6



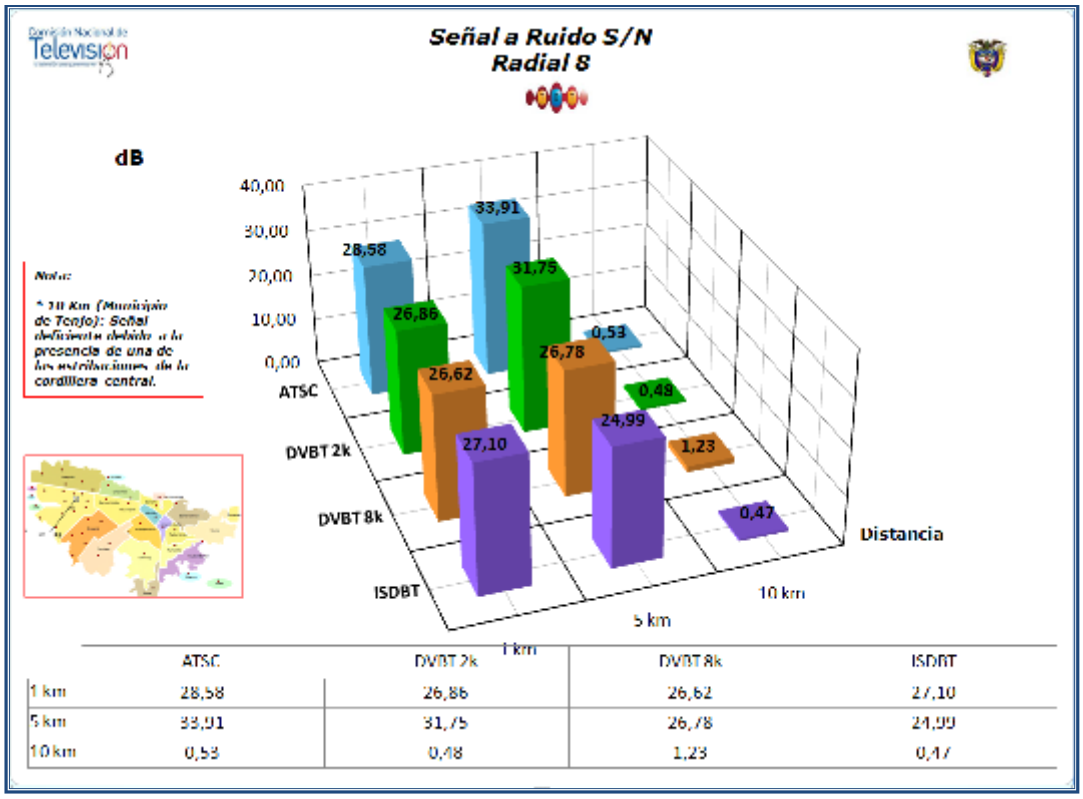
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	32,43	36,30	36,56	36,93
5 km	25,16	23,43	24,37	24,69
10 km	8,72	14,34	8,13	8,33
20 km	10,56	11,07	11,19	5,87

Figura 93. Relación Señal a Ruido S/N radial 7



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	25,09	24,03	20,50	23,70
5 km	32,47	29,40	29,75	30,53
10 km	14,34	13,90	14,09	12,40
20 km	0,75	3,65	3,88	5,77

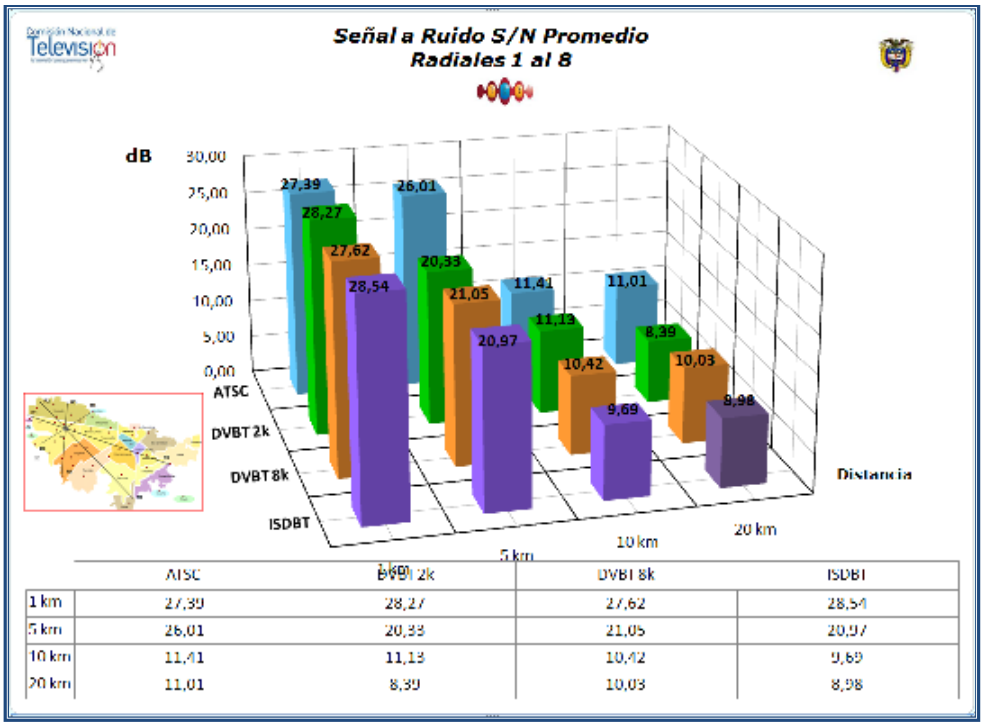
Figura 94. Relación Señal a Ruido S/N radial 8



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	28,58	26,86	26,62	27,10
5 km	33,91	31,75	26,78	24,99
10 km	0,53	0,48	1,23	0,47

En la Figura se puede observar la variación de la Relación Señal a Ruido S/N promedio por distancia para cada uno de los estándares.

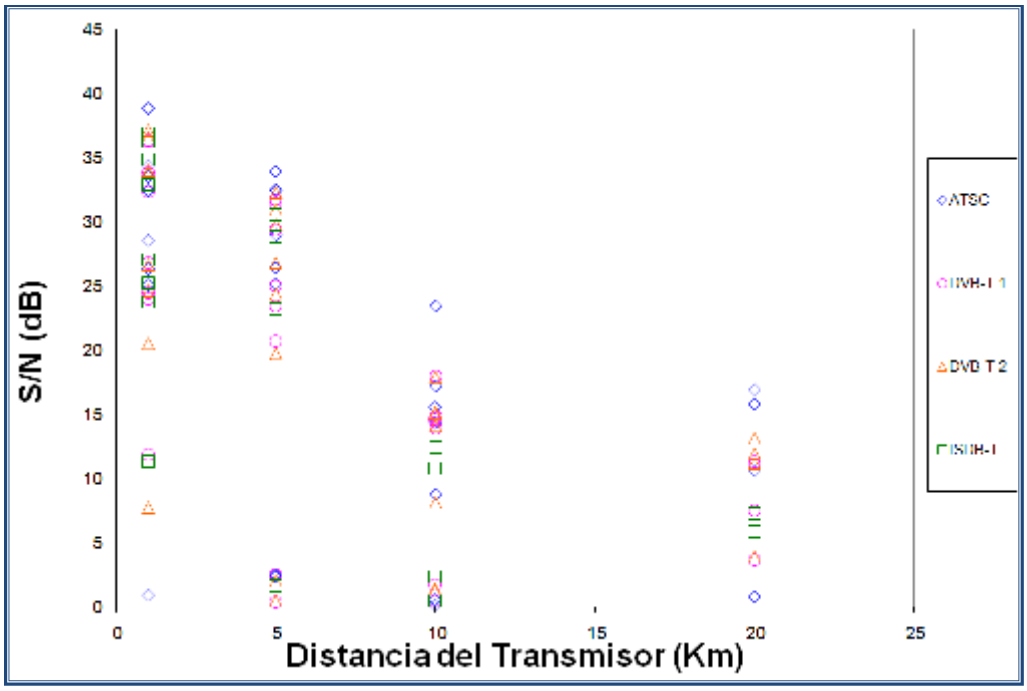
Figura 95. Relación Señal a Ruido S/N promedio por distancia- Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	27,39	28,27	27,62	28,54
5 km	26,01	20,33	21,05	20,97
10 km	11,41	11,13	10,42	9,69
20 km	11,01	8,39	10,03	9,98

En la Figura se observa el análisis por dispersión del comportamiento del S/N (relación Señal a Ruido) en función de la distancia.

Figura 96. Análisis Señal a Ruido (S/N) por Dispersión



Con respecto a la distancia, este parámetro presentó un comportamiento esperado para los tres estándares digitales siendo este definido como a mayor distancia entre el punto de recepción y el punto de transmisión, la relación señal a ruido disminuirá hasta tal punto que el ruido enmascara la señal de interés.

- ***Relación de Error de Bit (BER)****:* [(Número de bits erróneos)/(Número de bits enviados)]. Permite cuantificar el número de bits erróneos transmitidos sin importar el origen del error a partir del total de bits enviados.

En las Figuras se observa como varía la Relación de Error de Bit (BER) a lo largo de cada radial cuando la distancia aumenta respecto al transmisor.

Figura 97. BER Radial 1 - Bogotá.

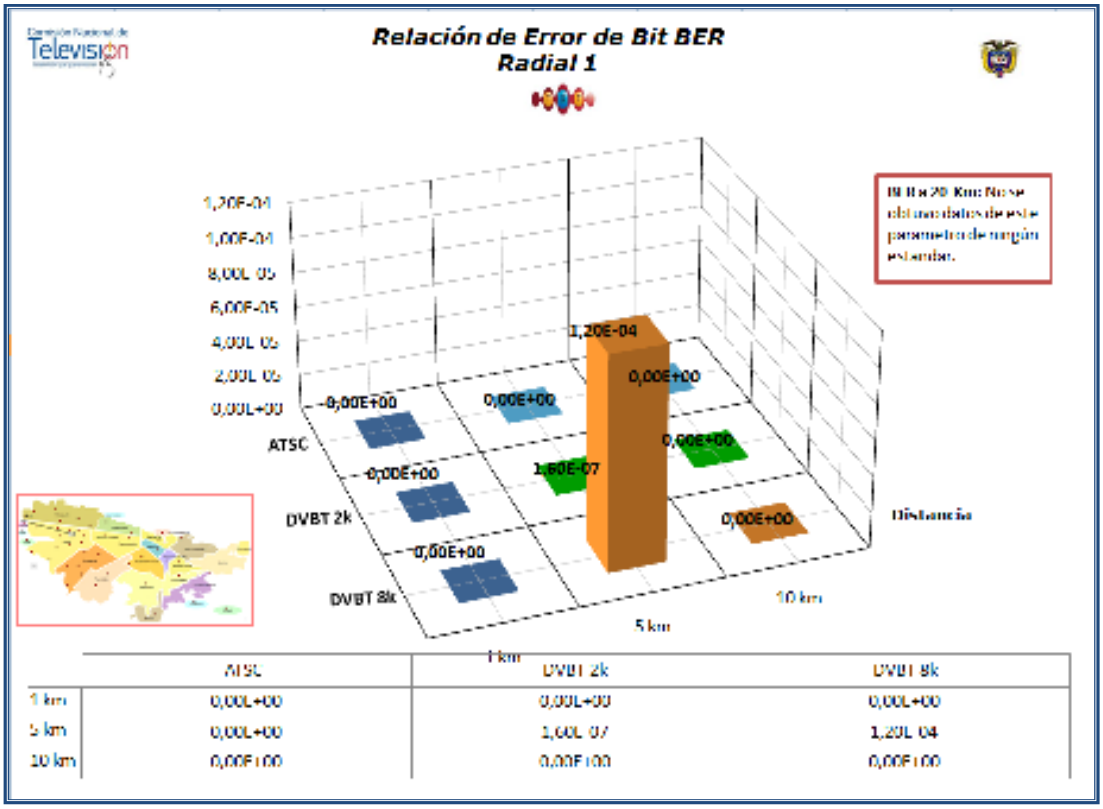
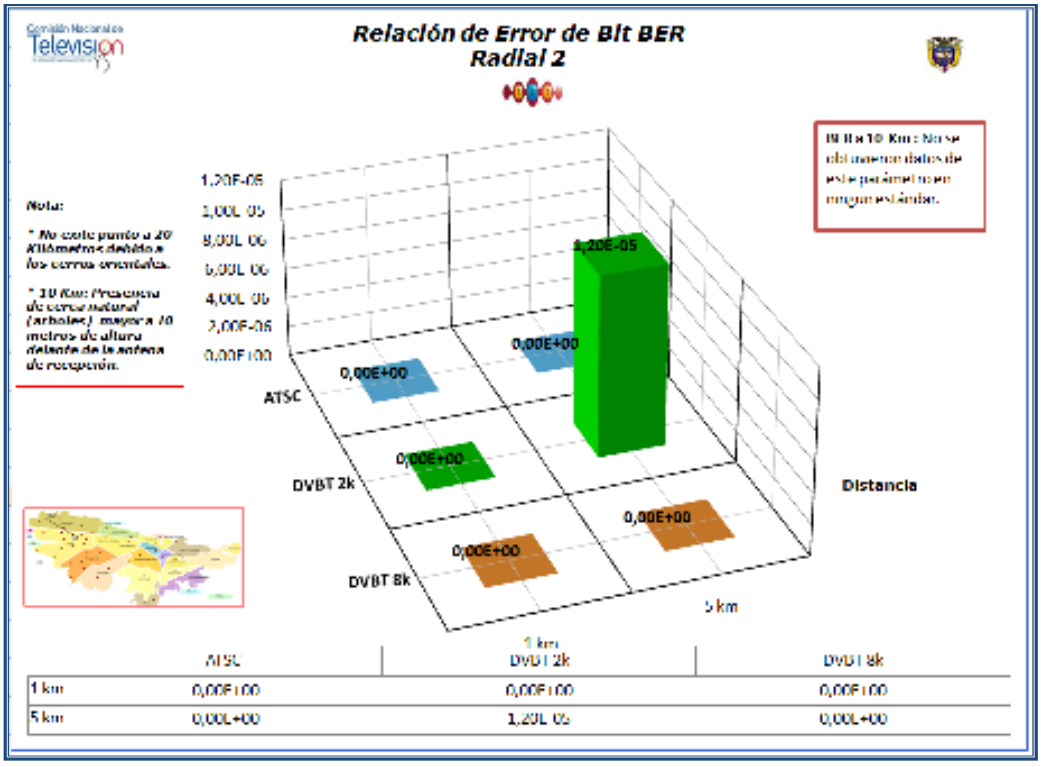
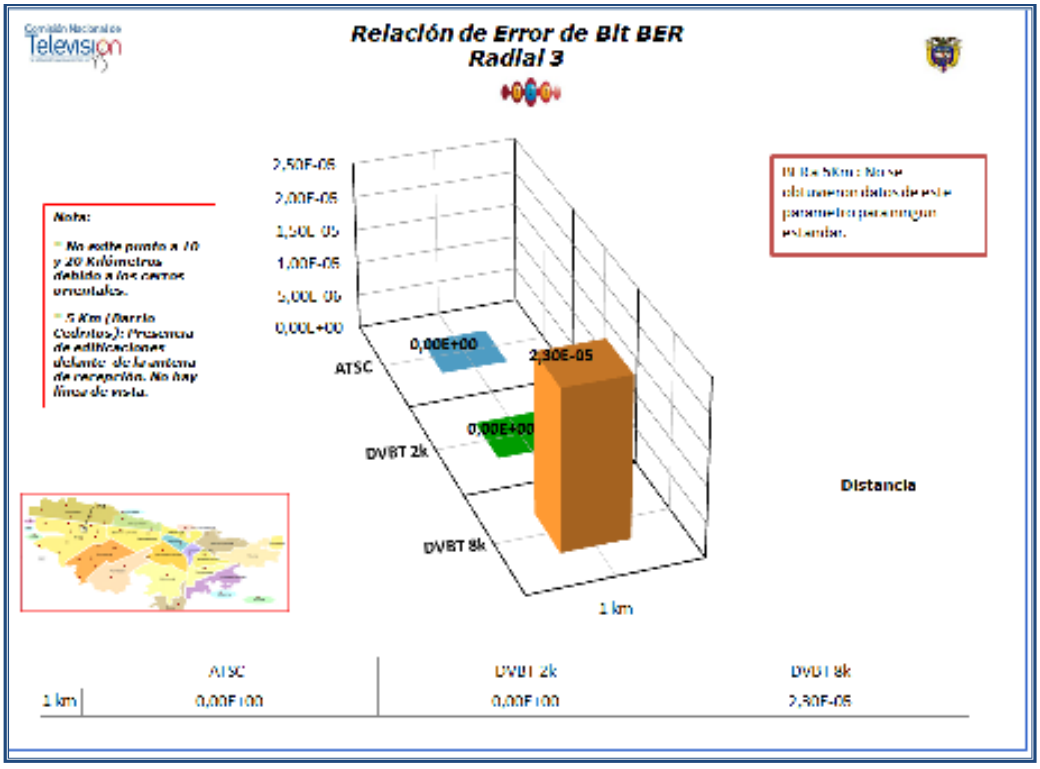


Figura 98. BER Radial 2 - Bogotá.



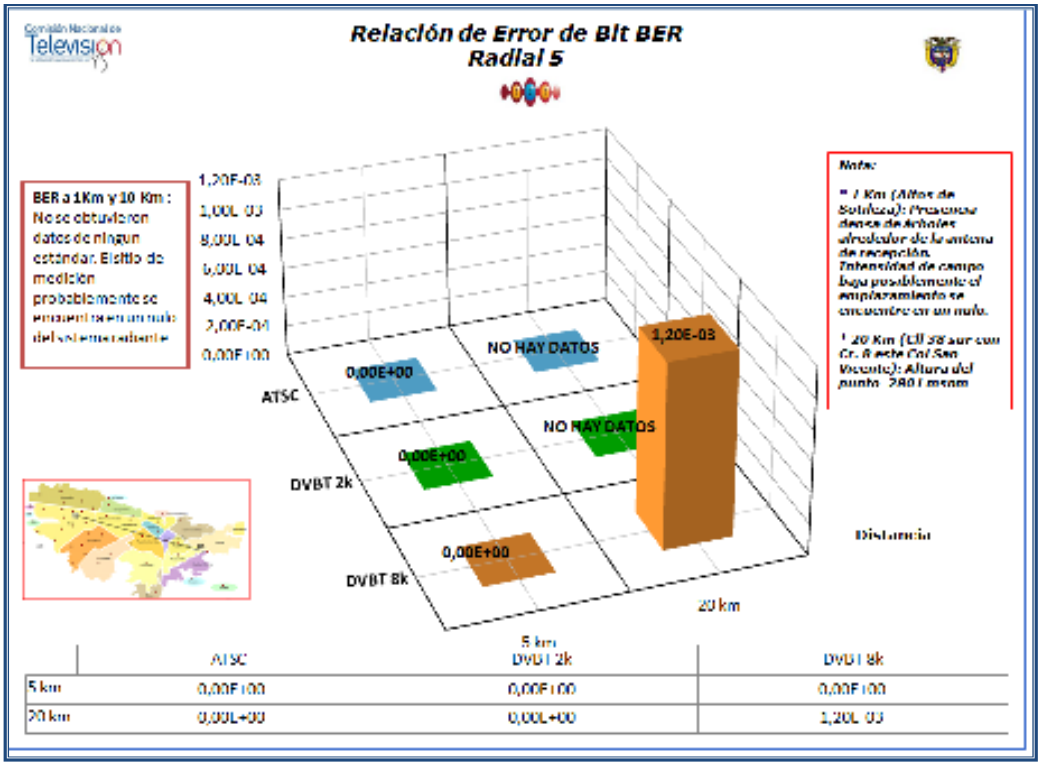
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k
1 km	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5 km	0,00E+00	1,20E-05	0,00E+00

Figura 99. BER Radial 3 - Bogotá.



No se cuenta con la información de BER del radial 4 por análisis de la señal a nivel de la instrumentación utilizada.

Figura 100. BER Radial 5 - Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k
5 km	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
20 km	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-03

Figura 101. BER Radial 6 - Bogotá.

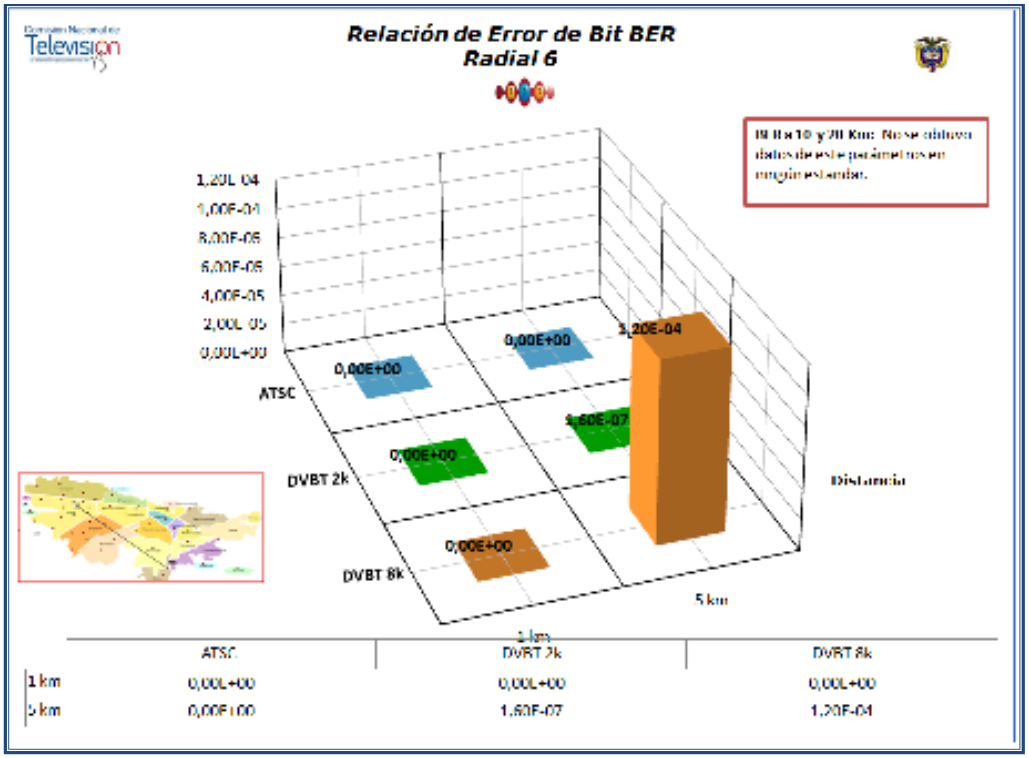


Figura 102. BER Radial 7 - Bogotá.

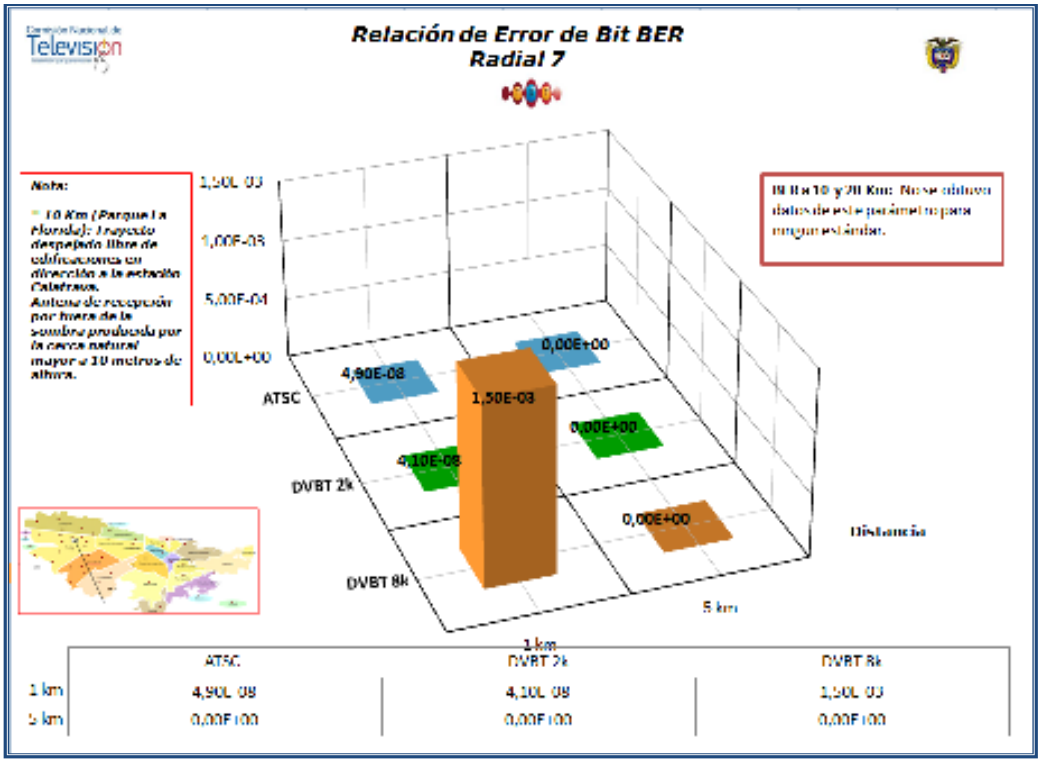
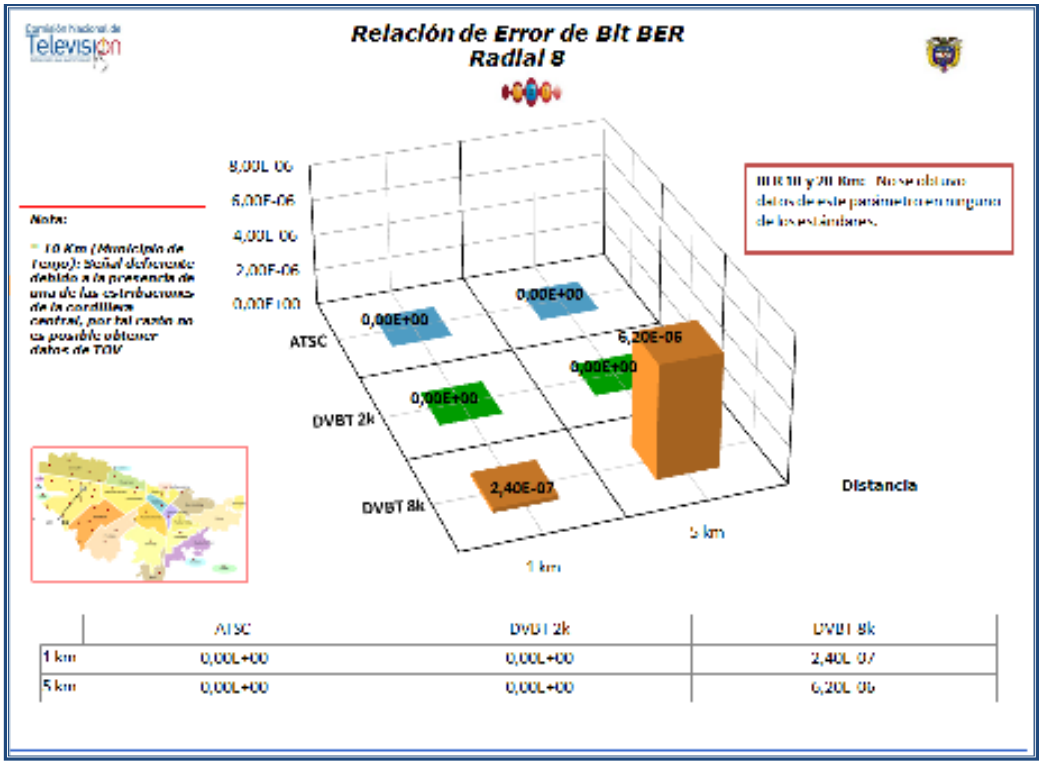


Figura 103. BER Radial 8 - Bogotá.



El BER observado durante las pruebas realizadas presentó un comportamiento acorde a los entornos en los cuales se desarrolló la medición.

Si bien es cierto, esta medida aunque refleja los bits erróneos sin importar el origen del error, es importante considerar que el resultado de este parámetro se encuentra sujeto a las características como sensibilidad del instrumento[32], el cual puede o no registrar el

[32] Instrumentación utilizada en las mediciones páginas 25, 26, 27 y 28

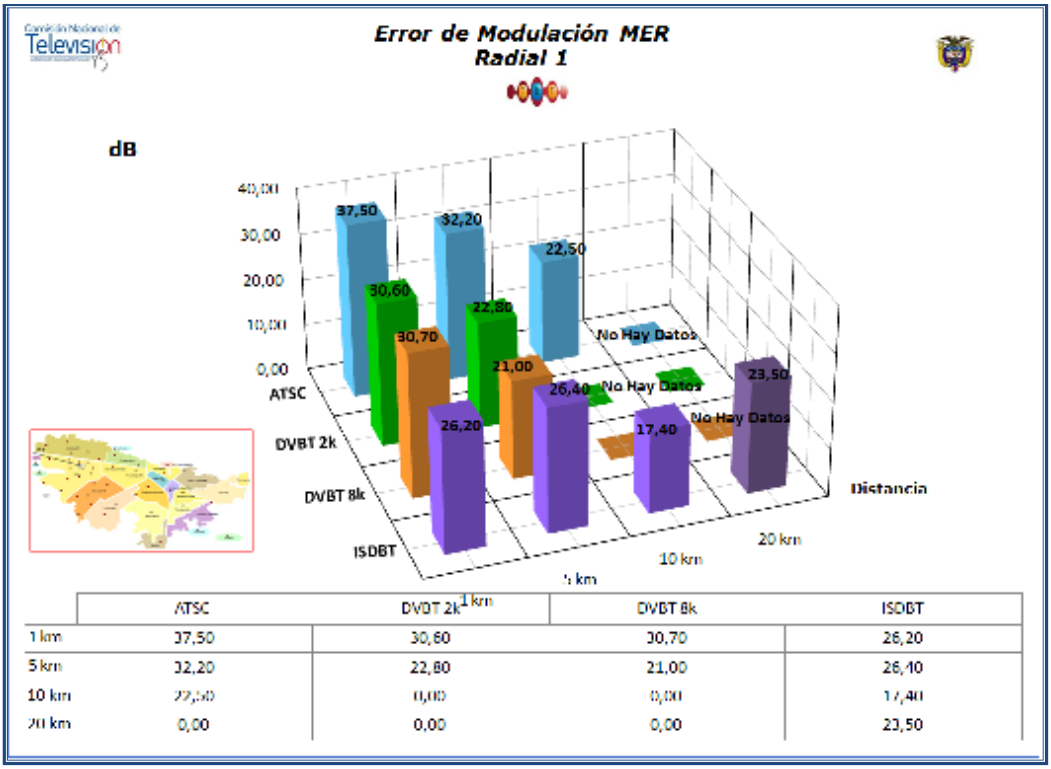
valor de esta medida independientemente de que el STB demodule (desmodule) o no demodule (desmodule).

Para el caso del estándar Japonés ISDB-T, el instrumento empleado para las mediciones, no permite visualizar este parámetro.

- ***Relación de Error de Modulación (MER)***:[(Potencia de error de modulación)/(Potencia de transmisión promedio en el canal)] Este parámetro permite valorar cuantitativamente que tan buena es una señal modulada digitalmente.

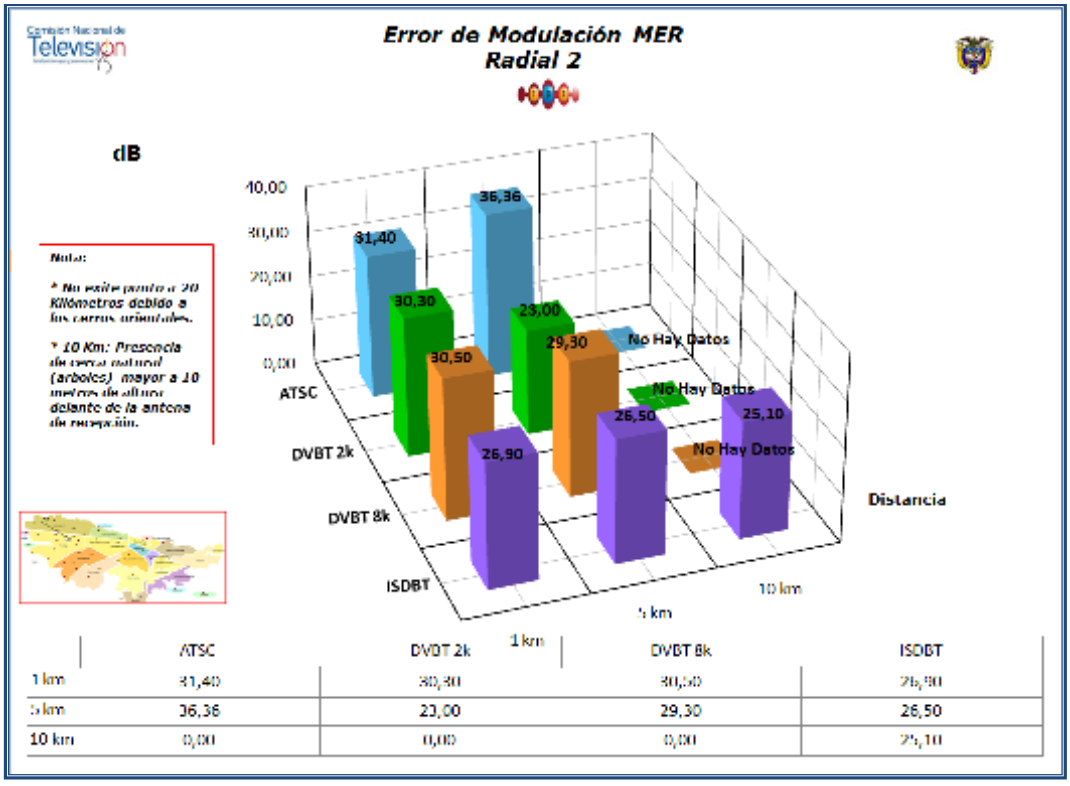
  En las Figuras se observa como varía la Relación de Error de Modulación (MER) a lo largo de cada radial cuando la distancia aumenta respecto al transmisor.

Figura 104. MER Radial 1 - Bogotá.



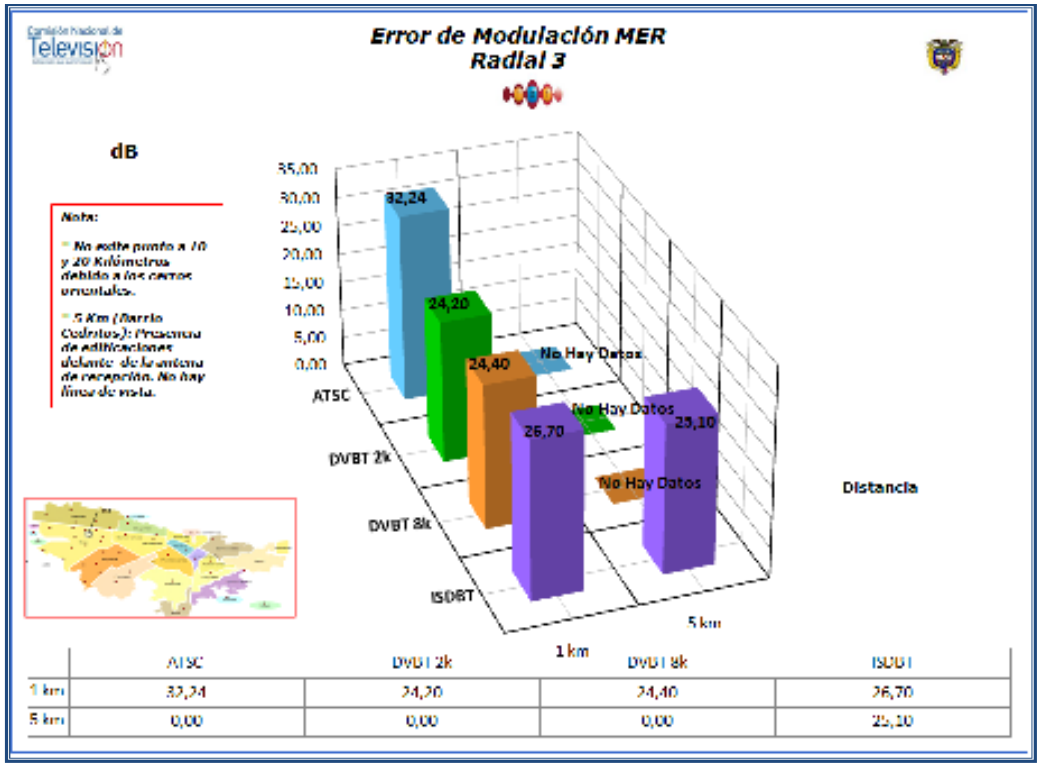
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	37,50	30,60	30,70	26,20
5 km	32,20	22,80	21,00	26,40
10 km	22,50	0,00	0,00	17,40
20 km	0,00	0,00	0,00	23,50

Figura 105. MER Radial 2 - Bogotá.



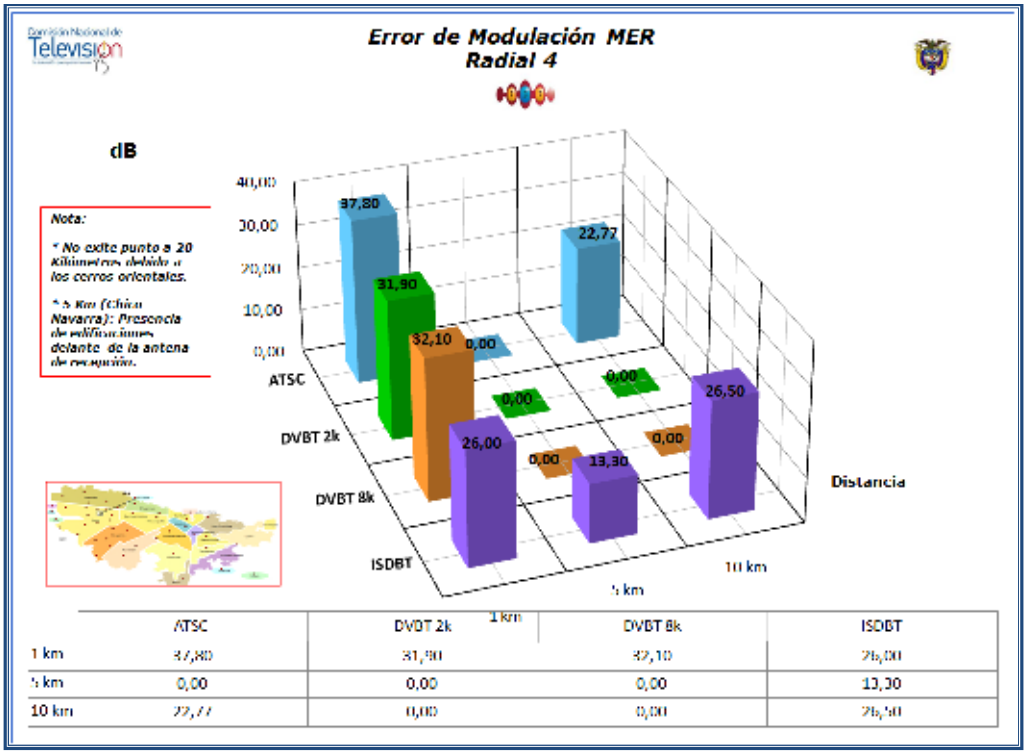
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	31,40	30,30	30,50	26,90
5 km	36,36	23,00	29,30	26,50
10 km	0,00	0,00	0,00	25,10

Figura 106. MER Radial 3 - Bogotá.



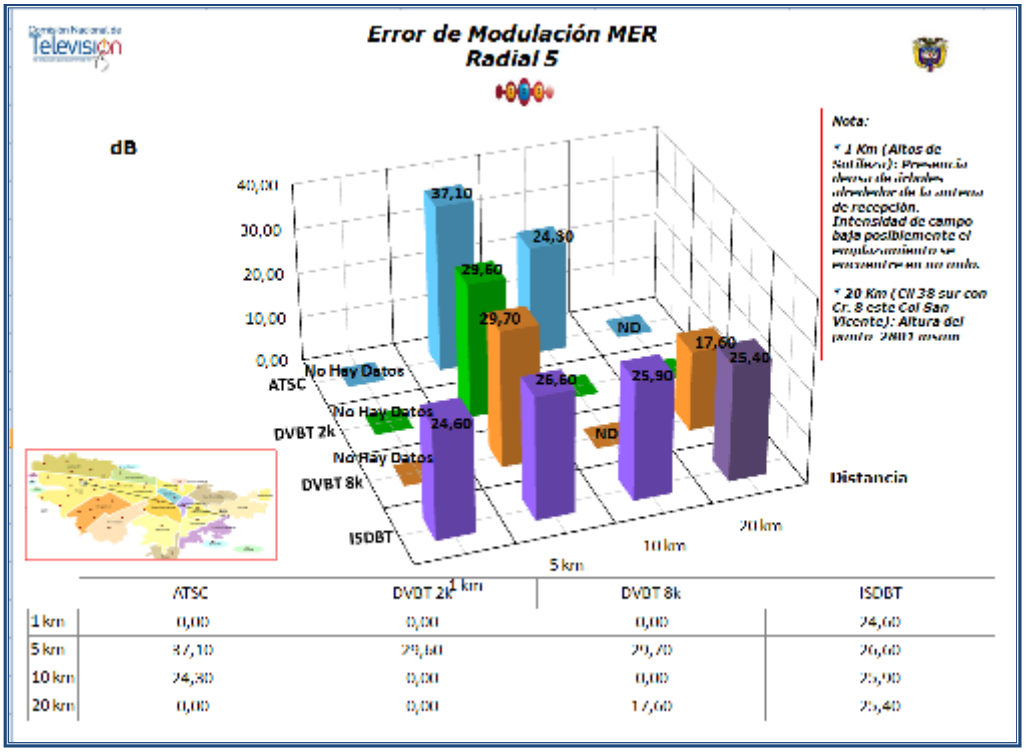
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	32,24	24,20	24,40	26,70
5 km	0,00	0,00	0,00	25,10

Figura 107. MER Radial 4 - Bogotá.



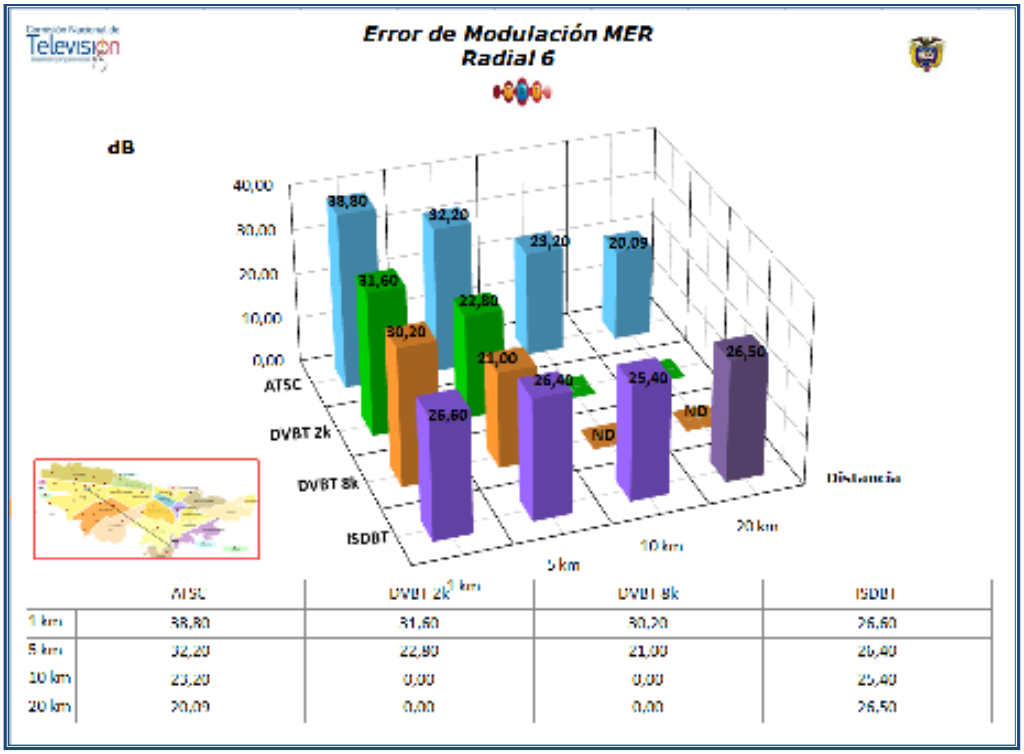
	ATSC	DVDT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	37,80	31,90	32,10	26,00
5 km	0,00	0,00	0,00	13,30
10 km	22,77	0,00	0,00	26,50

Figura 108. MER Radial 5 - Bogotá.



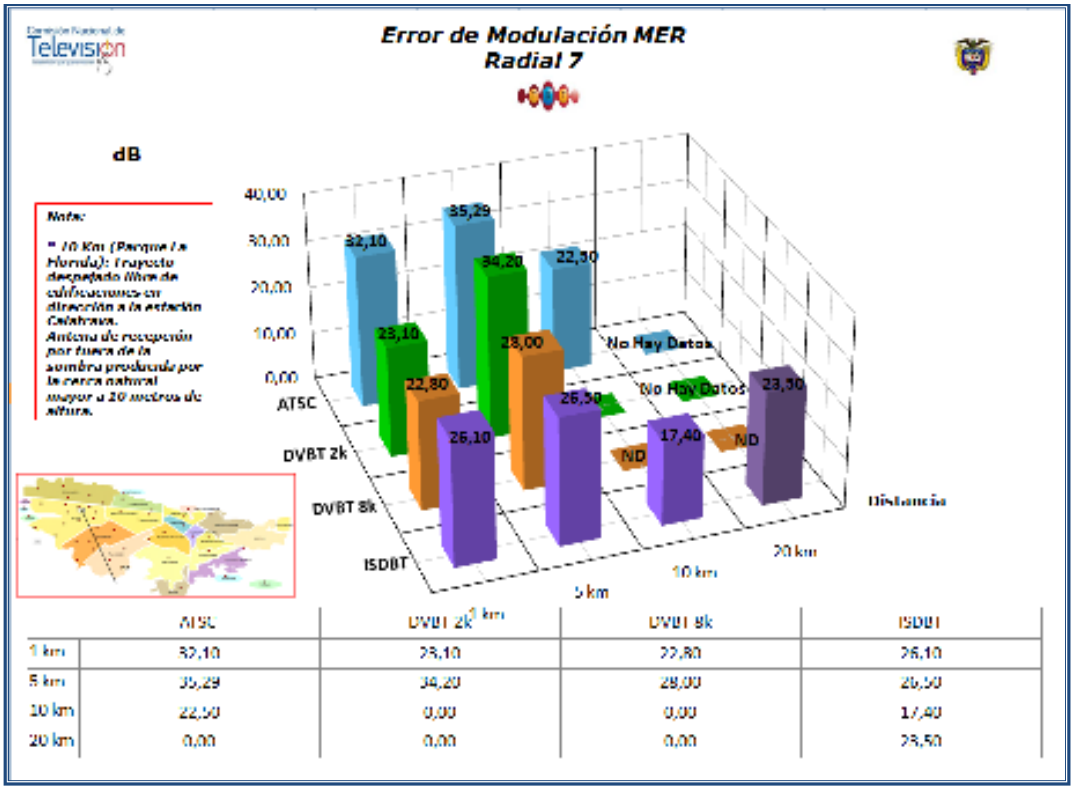
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,00	0,00	0,00	24,60
5 km	37,10	29,60	29,70	26,60
10 km	24,30	0,00	0,00	25,90
20 km	0,00	0,00	17,60	25,40

Figura 109. MER Radial 6 - Bogotá.



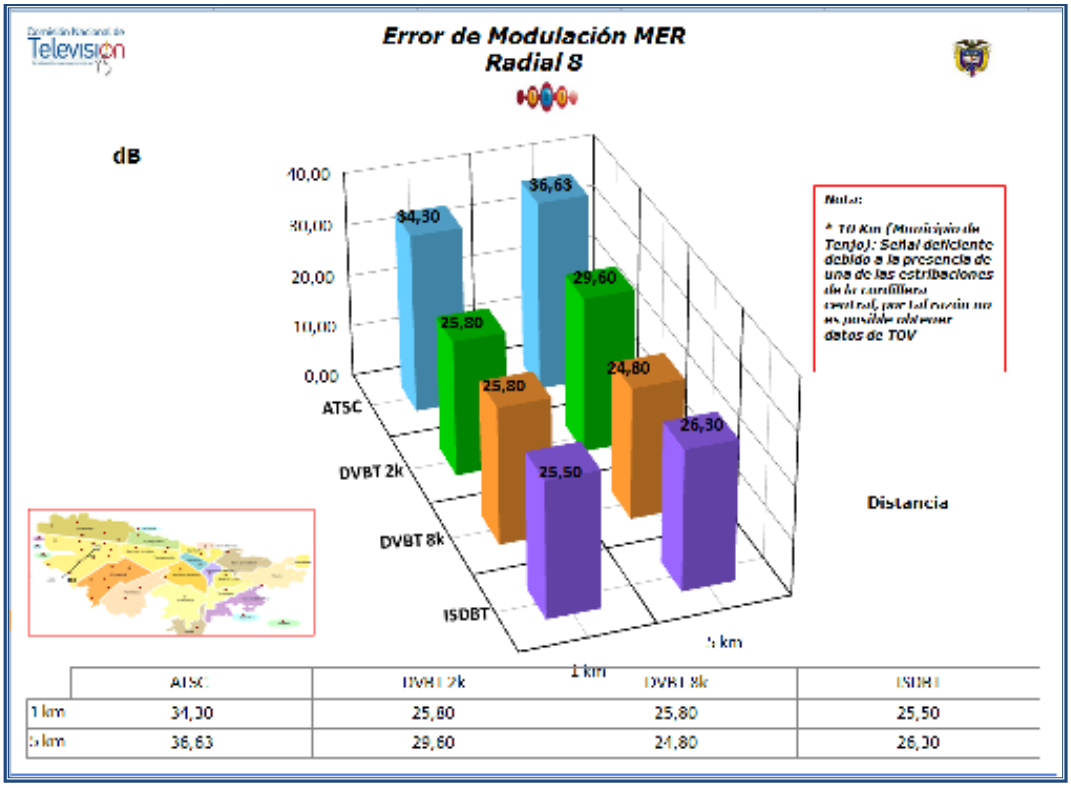
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	38,80	31,60	30,20	26,60
5 km	32,20	22,80	21,00	26,40
10 km	23,20	0,00	0,00	25,40
20 km	20,09	0,00	0,00	26,50

Figura 110. MER Radial 7 - Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	32,10	23,10	22,80	26,10
5 km	35,29	34,20	28,00	26,50
10 km	22,50	0,00	0,00	17,40
20 km	0,00	0,00	0,00	23,50

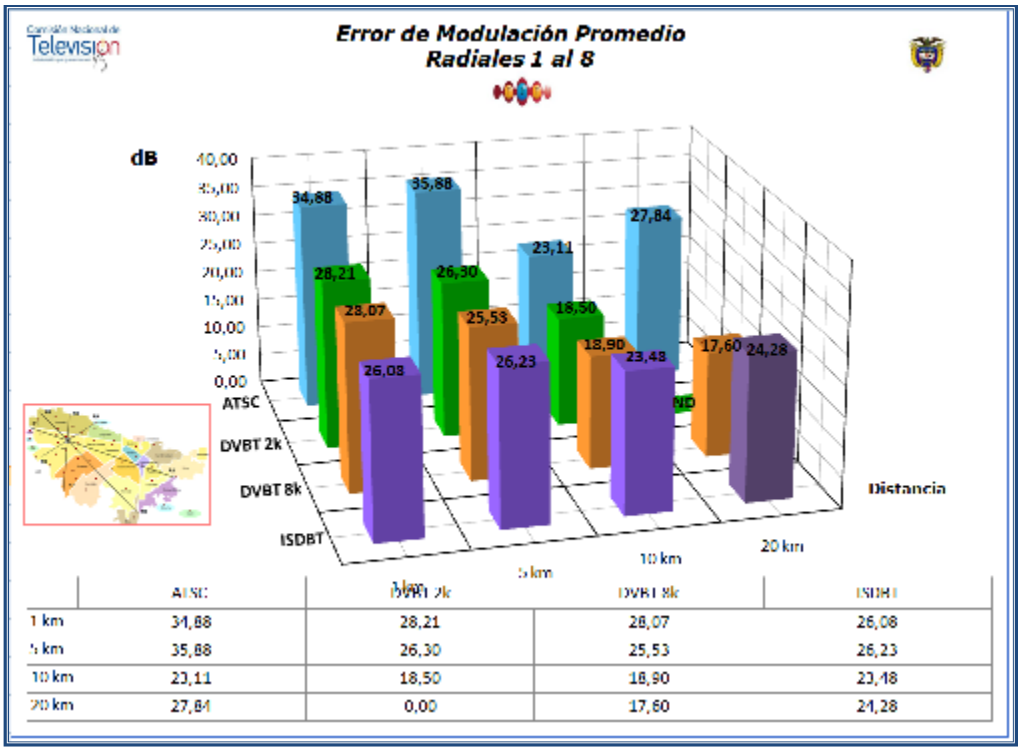
Figura 111. MER Radial 8 - Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	34,30	25,80	25,80	25,50
5 km	36,63	29,60	24,80	26,30

En la Figura se puede observar la variación del MER promedio por distancia para cada uno de los estándares.

Figura 112. MER Promedio - Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	34,88	28,21	28,07	26,08
5 km	35,88	26,30	25,53	26,23
10 km	23,11	18,50	18,90	23,48
20 km	27,84	0,00	17,60	24,28

Este parámetro está relacionado al BER debido a que cuando se tiene un mejor valor de MER significa que los datos recibidos por el decodificador (descodificador) son mejor interpretados y en consecuencia, la interferencia entre datos será menor por cuanto el BER será mejor.

Es importante resaltar que este parámetro depende de la sensibilidad del instrumento[33] por tal razón, existe la posibilidad de no contar con este valor aún cuando se observa señal de video digital en el monitor.

- ***Umbral de Visibilidad (TOV)****:* [(Threshold of Visibility)]. Permite determinar en qué valor de C/N, el STB demodula (desmodula) antes de que se presenten pixelaciones o congelamiento del video.

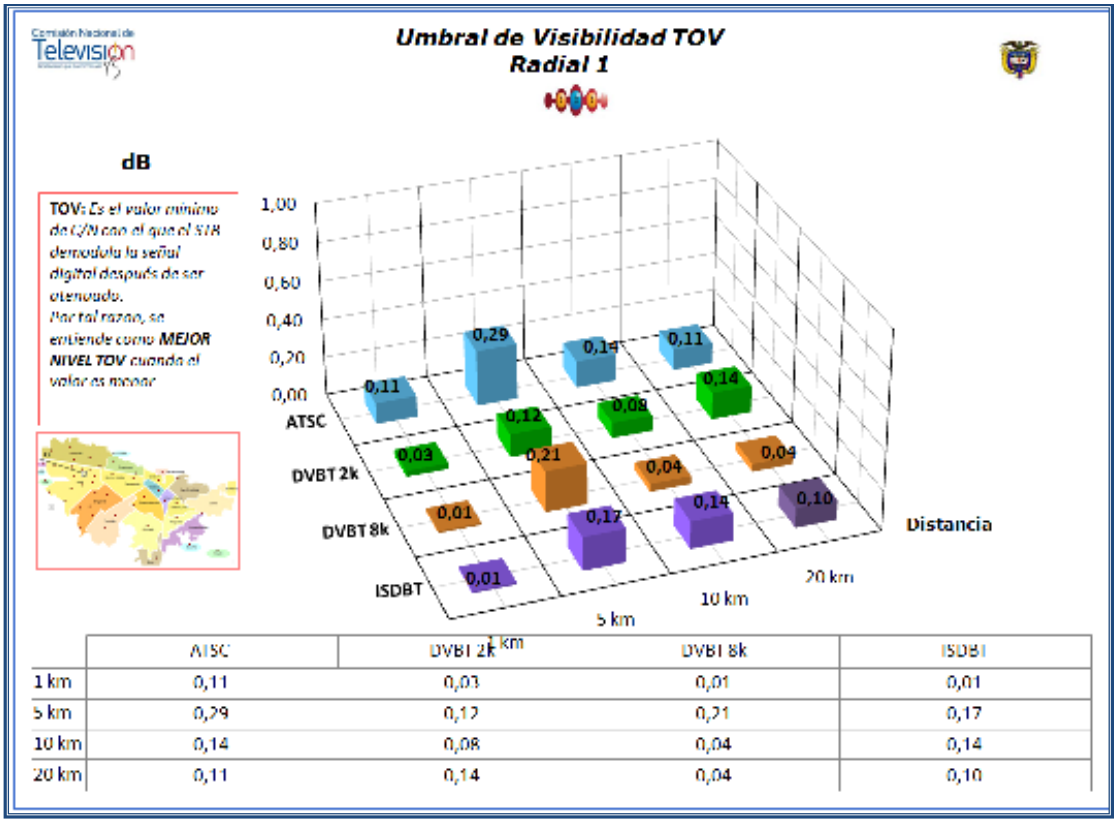
  Para obtener este resultado, es necesario debilitar paulatinamente la señal mediante atenuadores a tal punto que el STB no responda adecuadamente. En ese momento se registra el valor de C/N al cual corresponde este fenómeno.

  Es importante considerar que este parámetro se encuentra relacionado a la sensibilidad de la caja receptora STB y por ende a la calidad y fabricante de la misma.

  En las Figuras se observa como varía el Umbral de Visibilidad (TOV) a lo largo de cada radial cuando la distancia aumenta respecto al transmisor.

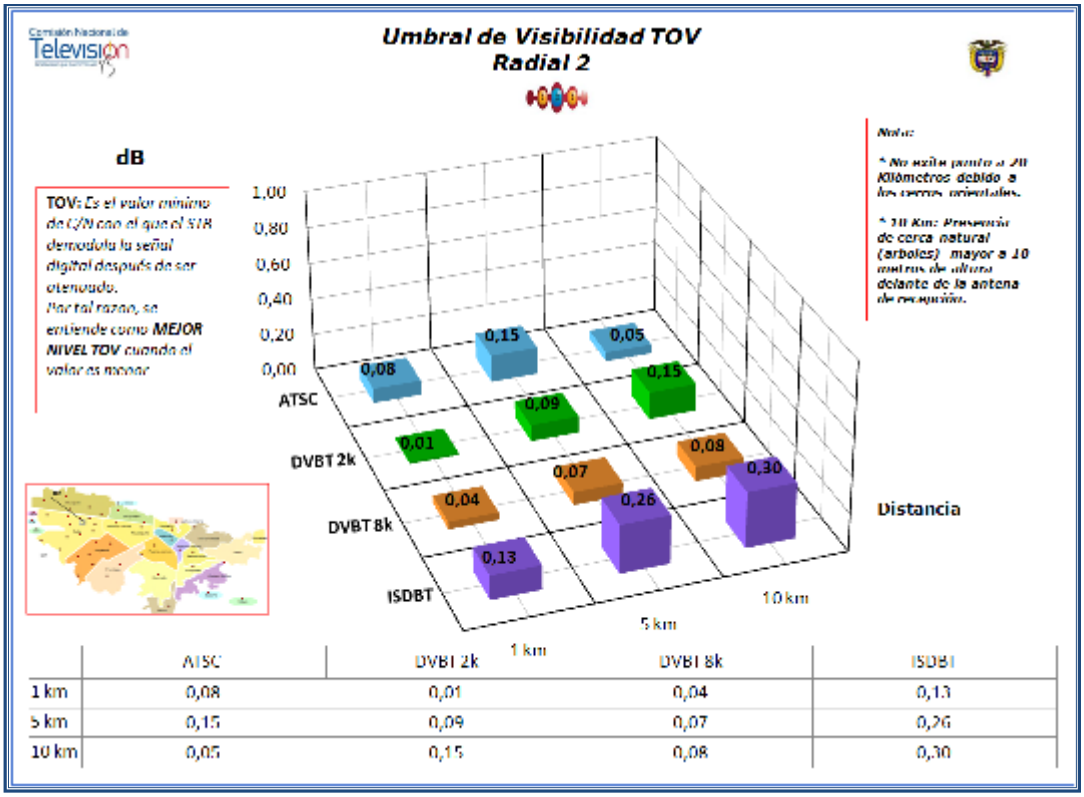
[33] Instrumentación utilizada en las mediciones páginas 23, 24, 25 y 26.

Figura 113. TOV Radial 1 Ciudad de Bogotá.



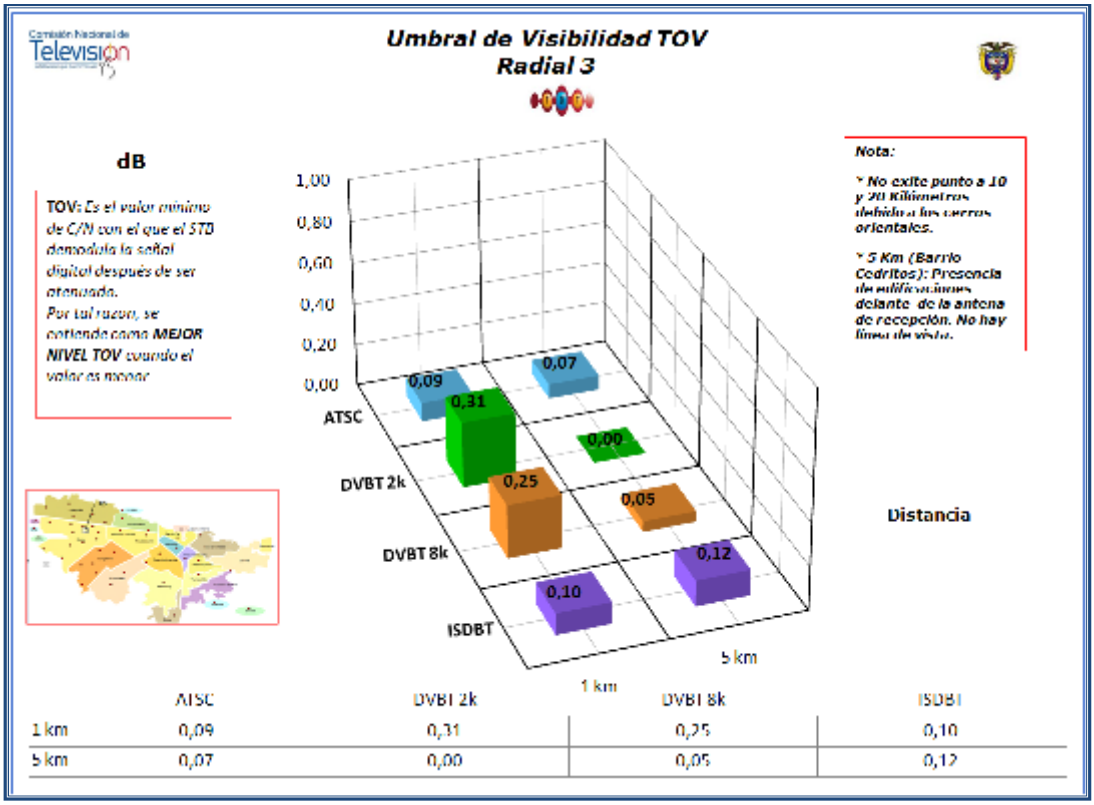
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,11	0,03	0,01	0,01
5 km	0,29	0,12	0,21	0,17
10 km	0,14	0,08	0,04	0,14
20 km	0,11	0,14	0,04	0,10

Figura 114. TOV Radial 2 Ciudad de Bogotá.



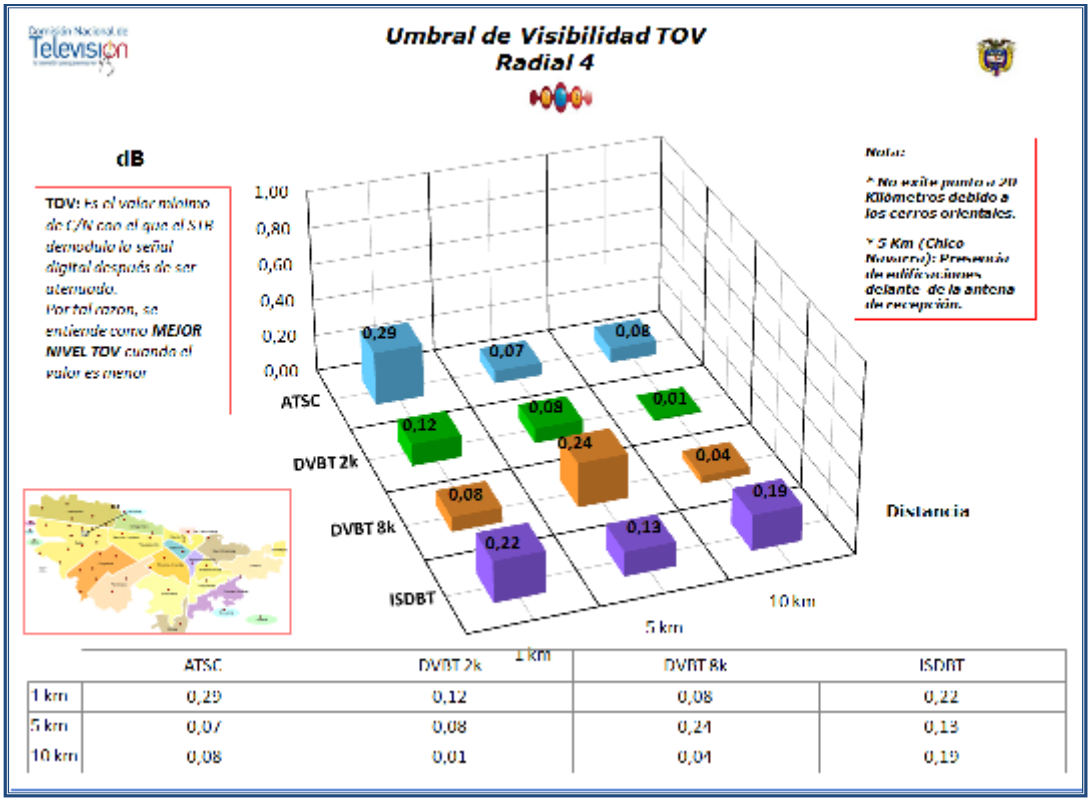
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,08	0,01	0,04	0,13
5 km	0,15	0,09	0,07	0,26
10 km	0,05	0,15	0,08	0,30

Figura 115. TOV Radial 3 Ciudad de Bogotá.



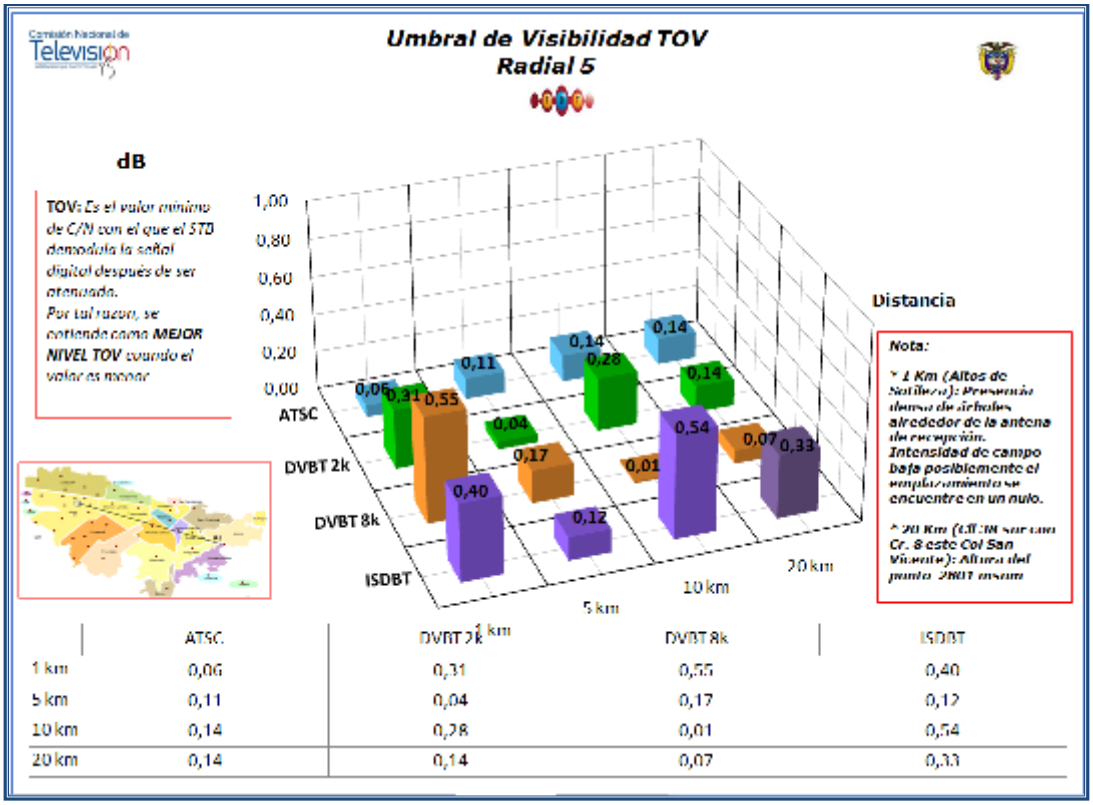
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,09	0,31	0,25	0,10
5 km	0,07	0,00	0,05	0,12

Figura 116. TOV Radial 4 Ciudad de Bogotá.



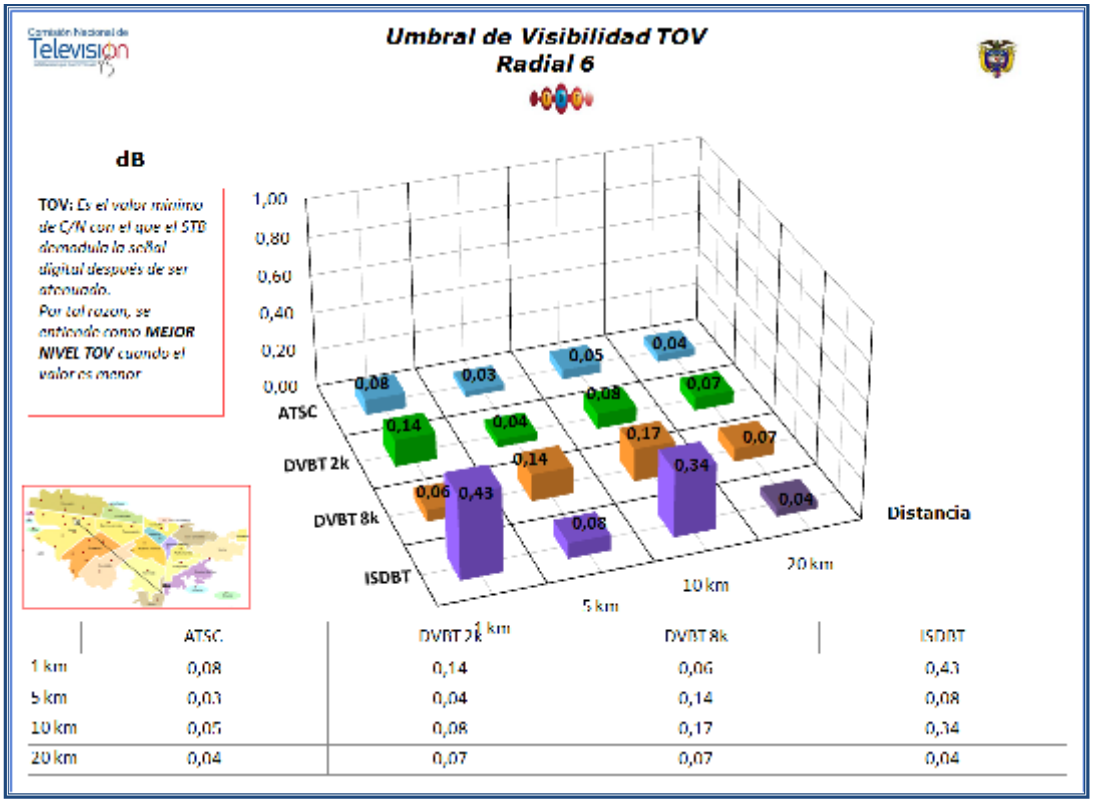
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,29	0,12	0,08	0,22
5 km	0,07	0,08	0,24	0,13
10 km	0,08	0,01	0,04	0,19

Figura 117. TOV Radial 5 Ciudad de Bogotá.



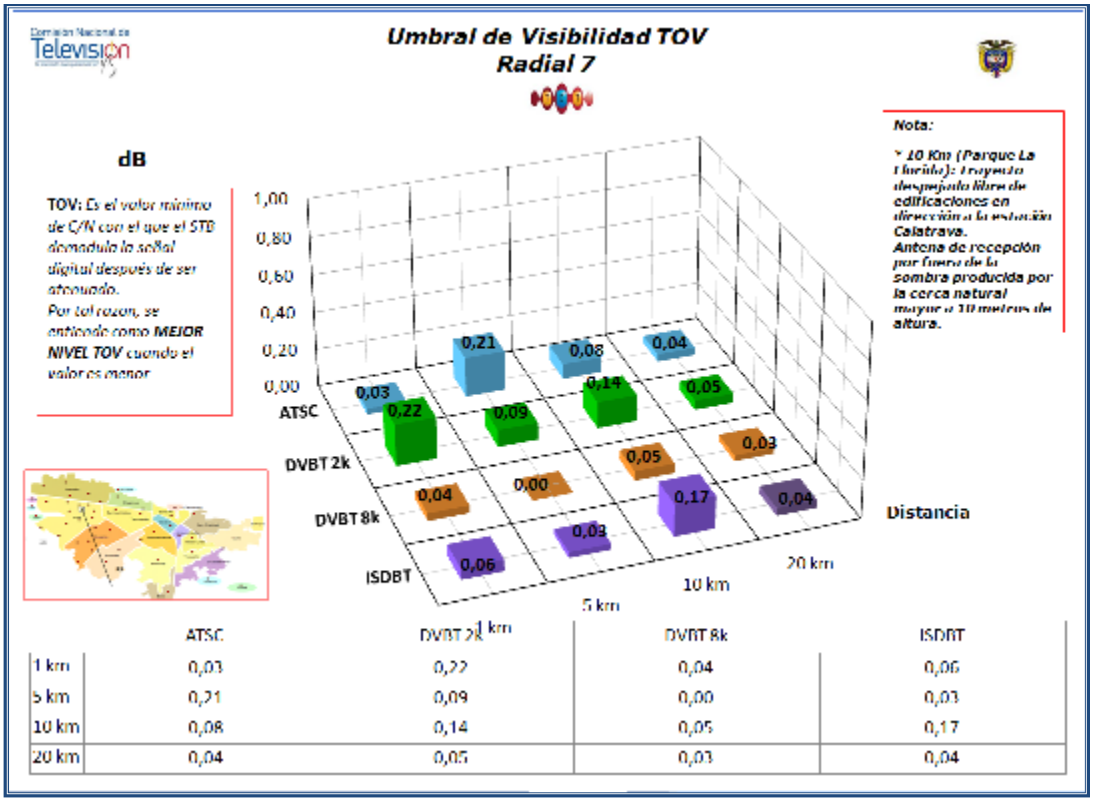
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,06	0,31	0,55	0,40
5 km	0,11	0,04	0,17	0,12
10 km	0,14	0,28	0,01	0,54
20 km	0,14	0,14	0,07	0,33

Figura 118. TOV Radial 6 Ciudad de Bogotá.



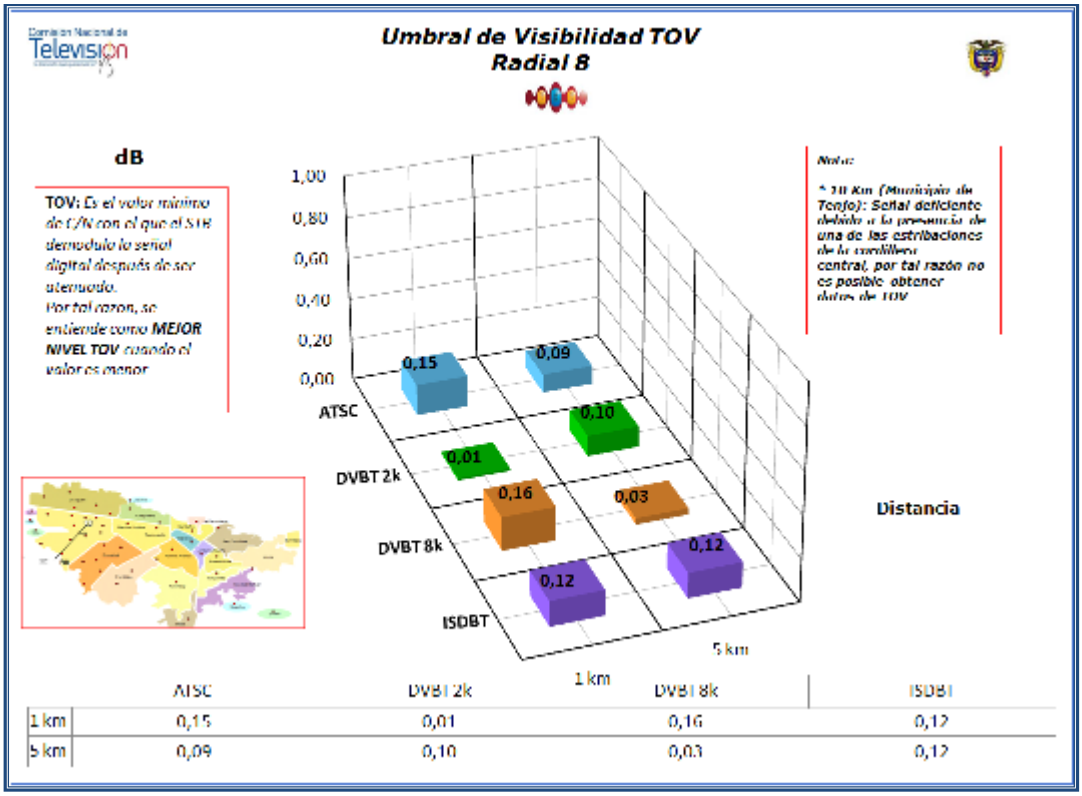
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,08	0,14	0,06	0,43
5 km	0,03	0,04	0,14	0,08
10 km	0,05	0,08	0,17	0,34
20 km	0,04	0,07	0,07	0,04

Figura 119. TOV Radial 7 Ciudad de Bogotá.



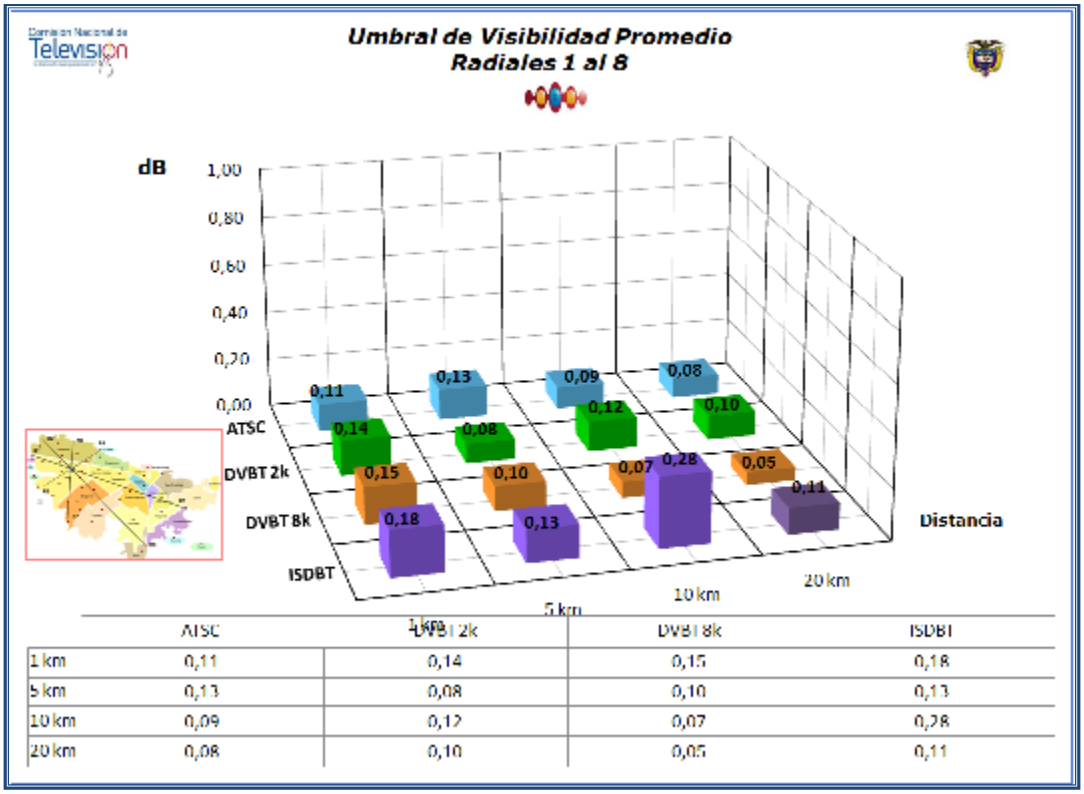
	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,03	0,22	0,04	0,06
5 km	0,21	0,09	0,00	0,03
10 km	0,08	0,14	0,05	0,17
20 km	0,04	0,05	0,03	0,04

Figura 120. TOV Radial 8 Ciudad de Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,15	0,01	0,16	0,12
5 km	0,09	0,10	0,03	0,12

Figura 121. TOV Promedio Ciudad de Bogotá.



	ATSC	DVBT 2k	DVBT 8k	ISDBT
1 km	0,11	0,14	0,15	0,18
5 km	0,13	0,08	0,10	0,13
10 km	0,09	0,12	0,07	0,28
20 km	0,08	0,10	0,05	0,11

Se observa que los valores de C/N para el TOV son bajos lo cual implica que la intensidad de campo recibida para este caso es también baja.

- **Pruebas en Interiores (Indoor)**: Para las pruebas se identifica la conveniencia de evaluar el desempeño de los estándares cuando el sistema de recepción se encuentra internamente (Indoor).

Teniendo en cuenta que el estándar DVB-T puede configurarse de diferentes modos, se procede a realizar las pruebas en los modos que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 55: Modos de prueba DVB-T

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	¼	2K	13,97	DVB-T MOD10
DVB-T	QPSK	¾	1/8	8K	4.92	DVB-T MOD11
DVB-T	QPSK	¾	1/8	2K	4.92	DVB-T MOD12
ISDB-T	64QAM + QPSK	3/4 + 2/3	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[8]

*C*on relación a esta prueba se anexa la siguiente tabla explicativa:

Tabla 56: Tabla detallada

					OBSERVACIONES GENERALES				
PUNTO	DIRECCION	BARRIO	PISO	CARACTERISTICAS CONSTRUCCION	MODO 1 (ATSC)	MODO 2 (DVBT)	MODO 3 (DVBT)	MODO 4 (DVBT)	MODO 5 (ISDBT)
1	CNTV	Quinta Camacho	3	Tradicional ventanería en aluminio y paredes falsas madeflex	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
2	Calle 76A No 99B – 30	Villas de Madrigal	2	Habitación Tradicional ventaneria en angulo de hierro.	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
			1	Sala comedor muros tradicionales ventaneria	No engancha	No engancha	No engancha	No engancha	No engancha
3	Calle 145 No. 12 - 37	Cedritos	7	Habitación Tradicional ventaneria en angulo de aluminio	No engancha	Normal	Normal	Normal	Normal
4	Calle 127 Autopista	Batan	3	Habitación Tradicional ventaneria en angulo de aluminio	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

Para la recepción en interiores, se observa que el comportamiento de los estándares evaluados fue relativamente homogéneo excepto para el caso de prueba No. 3 de ATSC en donde no se pudo recepcionar la señal.

Para el caso del punto de medición No. 2 del primer piso se presume que la razón por la cual ninguno de los estándares funcionó se debe que las condiciones tanto de transmisión como de recepción no son las suficientes para que se preste servicio.

- ***Pruebas de Movilidad:*** Para las pruebas se identifica la conveniencia de evaluar el desempeño de los estándares cuando el sistema de recepción se encuentra en movimiento.

Teniendo en cuenta que el estándar DVB-T puede configurarse de diferentes modos, se procede a realizar las pruebas en los modos que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 57: Tabla Modos de Transmisión utilizados en las Pruebas de Movilidad

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/4	2K	13,97	DVB-T MOD6
DVB-T	16-QAM	3/4	1/8	2K	11.26	DVB-T MOD7
DVB-T	QPSK	¾	1/4	2K	4.60	DVB-T MOD8
DVB-T	QPSK	¾	¼	8K	4.60	DVB-T MOD9
ISDB-T	64QAM + QPSK	3/4 + 2/3	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[7]

Con relación a esta prueba se anexan las siguientes tablas explicativas donde se encuentra relacionado el modo de transmisión de las tres rutas en Bogotá y sus conclusiones:

Tabla 58: Observaciones ruta Bogotá

- 1ra Ruta (Autopista Norte)

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AUTOPISTA NORTE
INICIO:	CALLE 170
FIN:	CALLE 134
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	ATSC
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*Ausencia de señal al inicio de la marcha*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*

RESUMEN

No hay recepción de señal en movimiento.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AUTOPISTA NORTE
INICIO:	CALLE 170
FIN:	CALLE 134
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	5
CONFIGURACION	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
20	*video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable, pixelaciones repentinas*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
50	*video estable, pixelaciones repentinas*	
60	*video estable, pixelaciones constantes*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
70	*video estable libre de pixelaciones*	

RESUMEN

Comportamiento del STB aceptable, se presentaron algunas pixelaciones repentinas y constantes a lo largo del recorrido.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AUTOPISTA NORTE
INICIO:	CALLE 170
FIN:	CALLE 134
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	6
CONFIGURACION:	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*pixelaciones presentes al incio de la marcha.*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
20	*pixelaciones constantes.*	
30	*video inestable, pixelaciones constantes.*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
30	*pérdidad de la señal de televisión.*	

RESUMEN

Se observó un comportamiento deficiente del STB para tal configuración.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AUTOPISTA NORTE
INICIO:	CALLE 134
FIN:	CALLE 170
SENTIDO:	SUR-NORTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	7
CONFIGURACIO	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video con pixelaciones repentinas*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
20	*video con pixelaciones repentinas*	
30	*video estable libre de pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
40	*video estable , pixelaciones presentes ocasionales*	
50	*pixelaciones constanes, video inestable*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
60	*video estable con pixelaciones constantes*	
70	*video estable libre de pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
80	*video estable por un momento, luego pérdida de la señal*	

RESUMEN

Se observó un comportamiento inestable en la recepción de la señal de televisión en el STB.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AUTOPISTA NORTE
INICIO:	CALLE 134
FIN:	CALLE 170
SENTIDO:	SUR-NORTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles),distancia a la estación de transmisión 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
20	*video con pixelaciones constantes*	
30	*video con pixelaciones constantes*	
35	*pérdida de señal de televisión*	

RESUMEN

El STB para la configuración descrita no operó correctamente, a bajas velocidades se presentaron pixelaciones constantes hasta perder la recepción de la señal de televisión.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AUTOPISTA NORTE
INICIO:	CALLE 134
FIN:	CALLE 170
SENTIDO:	SUR-NORTE

ESTANDAR:	ISDBT
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACION:	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	TOSHIBA W52T
SET TOP BOX:	PANASONIC TUMHD-600

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO ONE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
20	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
50	*video estable. Aparción repentina de algunas*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
60	*video esable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
70	*Pixelaciones presentes en el receptor constantes*	*video estable sin pixelaciones*	
80	*Recepción deficiente, pixelaciones constantes*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles),*

RESUMEN

El STB presentó un comportamiento óptimo hasta los 60 Km/h con algunas pixelaciones repentinas teniendo en cuenta que el receptor no esta diseñado para movilidad. El celular W52T no presentó inconvenientes de recepción.

- 2da Ruta (Av. Las Américas)

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA LAS AMERICAS
INICIO:	CARRERA 68
FIN:	MONUMENTO BANDERAS
SENTIDO:	ORIENTE-OCCIDENTE

ESTANDAR:	ATSC
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video inestable hasta perder la recepción.*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*

RESUMEN

Se observó inestabilidad en el video hasta perder la recepción de la señal.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA LAS AMERICAS
INICIO:	CARRERA 68
FIN:	MONUMENTO BANDERAS
SENTIDO:	ORIENTE-OCCIDENTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	5
CONFIGURACION:	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
20	*Aparición de pixelaciones repentinas*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
30	*video con pixelaciones constantes.*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
40	*video estable, pixelaciones constantes*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
50	*video estable, pixelaciones constantes*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
60	*video estable, pixelaciones constantes*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*

RESUMEN

Se observó un comportamiento del video estable con presencia constante de pixelaciones.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA LAS AMERICAS
INICIO:	MONUMENTO BANDERAS
FIN:	CARRERA 68
SENTIDO:	OCCIDENTE-ORIENTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	6
CONFIGURACION:	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video con pixelaciones al inicio de la marcha*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
20	*pixelaciones constantes consecutivas*	
30	*video totalmente pixelado*	
40	*video totalmente pixelado*	
50	*video totalmente pixelado*	

RESUMEN

Se observó un comportamiento deficiente en la recepción. La mayor parte del recorrido el video se mantuvo totalmente pixelado a punto de congelarse la imagen.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA LAS AMERICAS
INICIO:	MONUMENTO BANDERAS
FIN:	CARRERA 68
SENTIDO:	OCCIDENTE-ORIENTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	7
CONFIGURACI	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*sin señal al incio de la marcha*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video estable libre de pixelaciones*	
30	*video estable libre de pixelaciones*	
40	*video estable libre de pixelaciones*	
50	*video estable libre de pixelaciones*	
60	*video estable con pixelaciones repentinas*	
70	*Pixelaciones repentinas de forma mas consecutiva*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*

RESUMEN

Inicialmente no se recibió señal de televisión, a medida que se aumento en la velocidad y trayectoria, fue posible recibir video en buenas condiciones hasta la aparición de pixelaciones repentinas.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA LAS AMERICAS
INICIO:	CARRERA 68
FIN:	MONUMENTO BANDERAS
SENTIDO:	ORIENTE-OCCIDENTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*pixelaciones presentes al inicio de la marcha*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video estable con pixelaciones constantes consecutivas*	
30	*video estable con pixelaciones constantes consecutivas*	
40	*video instable hasta perder la recepción la de señal de televisión*	

RESUMEN

Se observó un comportamiento con presencia constante de pixelaciones a lo largo de la trayectoria hasta perder la recepción de la señal de televisión.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA LAS AMERICAS
INICIO:	MONUMENTO BANDERAS
FIN:	CARRERA 68
SENTIDO:	OCCIDENTE-ORIENTE

ESTANDAR:	ISDBT
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACIO	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	TOSHIBA W52T
SET TOP BOX:	PANASONIC TUMHD-600

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO ONE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video con pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable con pixelaciones repentinas*	*video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable con pixelaciones repentinas*	*video estable sin pixelaciones*	
50	*video inestable*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles y buses), distancia a la estación de transmisión 11,5 km promedio aproximadamente.*
60	*video inestable*	*video estable sin pixelaciones*	
70	*video totalmente pixelado*	*video estable sin pixelaciones*	

RESUMEN

Excelente comportamiento en la recepción del celular W52T. El STB presentó un comportamiento aceptable permaneciendo el video con pixelaciones a lo largo del recorrido.

- 3ra Ruta (Av. Boyacá)

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA BOYACA
INICIO:	CALLE 170
FIN:	AVENIDA SUBA
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	**ATSC**
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable libre de pixelaciones al inicio de la marcha*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
20	*pérdida de la señal de televisión.*	

RESUMEN

No fue posible obtener mayor velocidad con el STB demodulando.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA BOYACA
INICIO:	AVENIDA SUBA
FIN:	CALLE 170
SENTIDO:	SUR-NORTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	5
CONFIGURACION:	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
20	*Aparición de pixelaciones repentinas de forma consecutiva.*	
30	*video con pixelaciones constantes.*	
40	*video estable, pixelaciones repentinas*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
50	*video estable, pixelaciones constantes*	
60	*video estable, pixelaciones constantes*	
70	*video estable con pixelaciones constantes*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
80	*video estable con pixelaciones constantes*	

RESUMEN

El video recibido se observó continuamente con pixelaciones a lo largo del recorrido.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA BOYACA
INICIO:	CALLE 170
FIN:	CALLE 134
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	6
CONFIGURACION:	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable libre de pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video estable libre de pixelaciones*	
30	*video estable libre de pixelaciones*	
40	*video estable libre de pixelaciones*	
50	*aparición de pixelaciones repentinas*	
60	*aparición de pixelaciones repentinas de forma mas consecutiva*	
70	*video estable libre de pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
80	*video estable con aparicion de pixelaciones repentinamente*	

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA BOYACA
INICIO:	AVENIDA SUBA
FIN:	CALLE 170
SENTIDO:	SUR-NORTE

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	7
CONFIGURACION:	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable libre de pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video estable libre de pixelaciones*	
30	*video estable libre de pixelaciones*	
40	*video estable libre de pixelaciones*	
50	*video estable con pixelaciones repentinas*	
60	*video estable con pixelaciones repentinas*	
70	*Pixelaciones repentinas de forma mas consecutiva*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo de la trayectoria, distancia a la estación de transmisión 1,5 km promedio aproximadamente.*
80	*Pixelaciones repentinas de forma mas consecutiva*	

RESUMEN

El video se observó inicialmente libre de pixelaciones y estas fueron apareciendo repentinamenta hasta estar de forma más consecutiva a medida que nos alejamos de la estación de transmisión. El STB presentó un comportamiento aceptable.

FECHA:	26 de diciembre de 2007
AVENIDA:	AVENIDA BOYACA
INICIO:	CALLE 170
FIN:	AVENIDA SUBA
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable libre de pixelaciones al inicio de la marcha*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo del recorrido, distancia a la estación de transmisión de 1,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video estable con pixelaciones continuas*	
30	*video estable con pixelaciones constantes*	
40	*video estable con pixelaciones constantes*	
50	*video inestable, pixelaciones constantes*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo del recorrido. Vehículo pesado en el momento al lado de la móvil, distancia a la estación de transmisión de 1,5 km promedio aproximadamente.*
60	*pérdida de señal de televisión*	

RESUMEN

Se observó un comportamiento con presencia constante de pixelaciones a lo largo de la trayectoria hasta perder la recepción de la señal de televisión.

FECHA:	21 de diciembre de 2007
AVENIDA:	Avenida Boyacá
INICIO:	CALLE 134
FIN:	CALLE 170
SENTIDO:	SUR-NORTE

ESTANDAR:	ISDBT
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACION:	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	TOSHIBA W52T
SET TOP BOX:	PANASONIC TUMHD-600

OBSERVACIONES DE LA RUTA

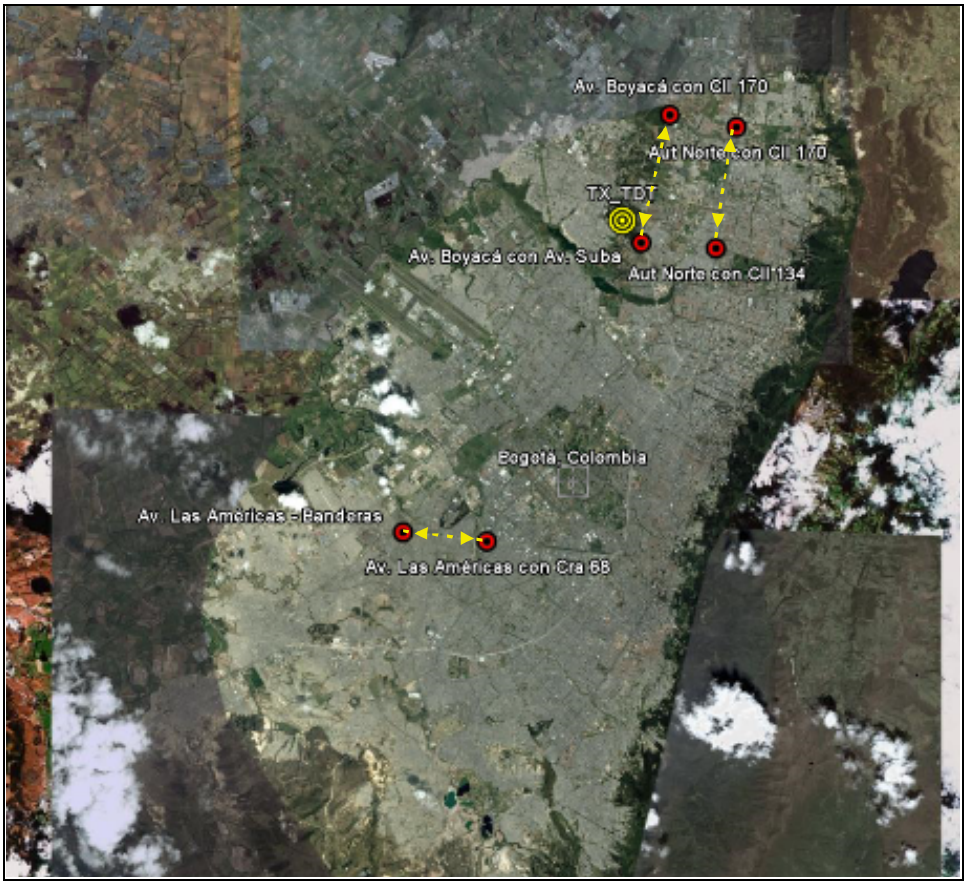
VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO 0NE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo del recorrido, distancia a la estación de transmisión de 1,5 km promedio aproximadamente.*
20	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable sin pixelaciones*	*video estable sin pixelaciones*	
50	*video estable. Aparción repentina de algunas pixelaciones.*		*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo del recorrido, distancia a la estación de transmisión de 1,5 km promedio aproximadamente.*
60	*video con pixelaciones constantes*	*video estable sin pixelaciones*	
70	*video con pixelaciones constantes*	*video estable sin pixelaciones*	
80	*video inestable*	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), edificaciones a lo largo del recorrido, distancia a la estación de transmisión de 1,5 km promedio aproximadamente.*
90	*pérdida de señal de televisión*	*video estable sin pixelaciones*	

RESUMEN

Excelente comportamiento en la recepción del celular W52T. El STB presentó buen comportamiento hasta cierta velocidad y empezó a desemejorar a medida en que se aumentaba en velocidad y distancia a la estación de transmisión.

Los mapas y el trazo de las rutas fueron los siguientes:

Figura 122. Rutas Movilidad ciudad de Bogotá



8.2.4.2 Resultado de las pruebas en Pereira

Una vez realizadas las mediciones en la ciudad de Bogotá, se ve la necesidad de complementar la información obtenida con la finalidad de abarcar todas las diferentes variables que en este ejercicio se presentan. Por tal razón, la ciudad de Pereira reúne una topografía colombiana en donde no sólo se contienen las diferentes condiciones de

cordillera y llano, sino que también posee las variables de ruido industrial, densidad demográfica, tráfico vehicular y alta presencia de edificaciones antiguas y recientes en áreas residenciales e industriales.

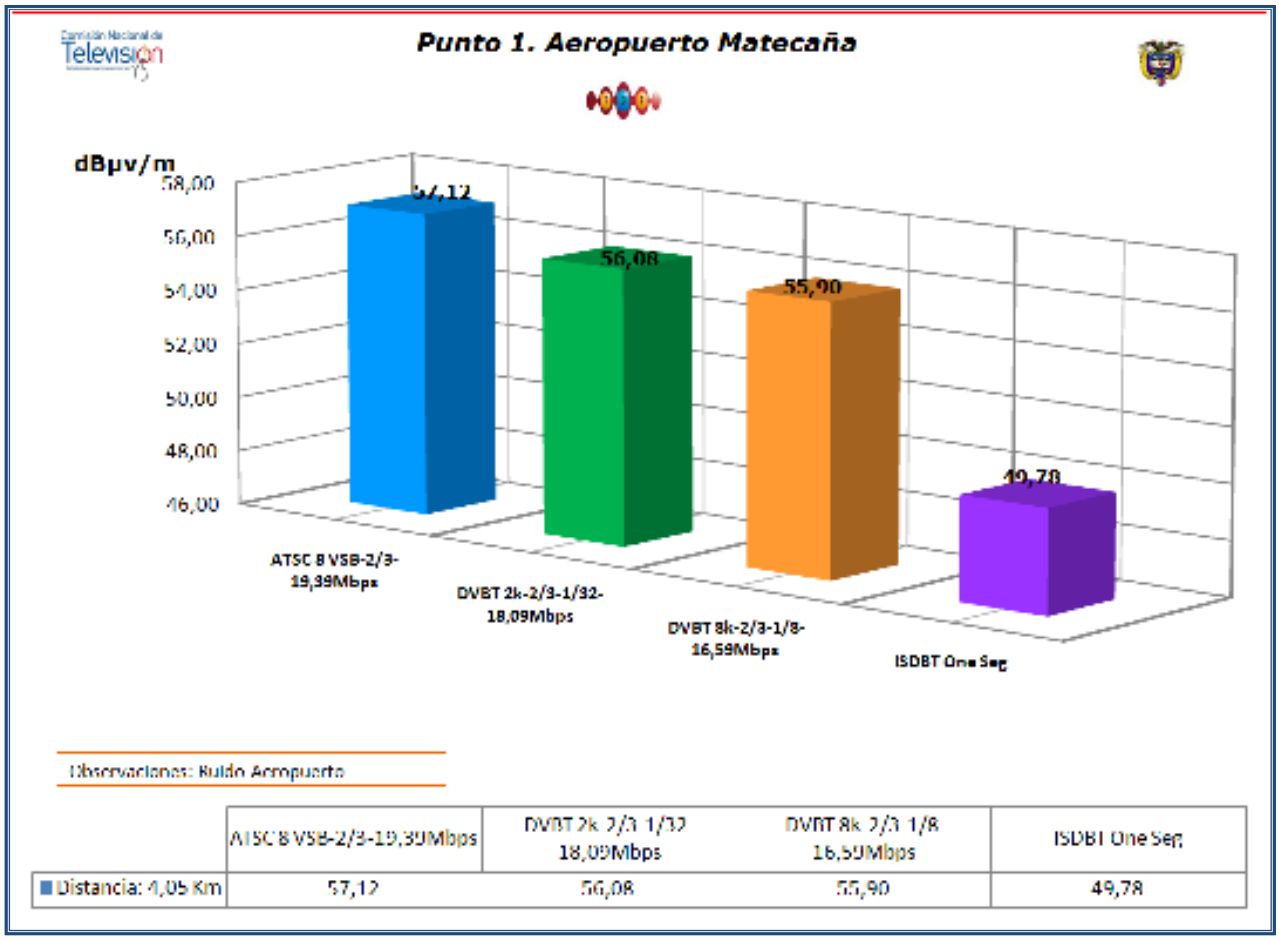
A continuación se realizará una descripción de los datos obtenidos:

- ***Intensidad de Campo.***

  En el caso de la Ciudad de Pereira este comportamiento se observó aunque el análisis se realizó de forma individual para cada uno de los puntos.

  A continuación se relacionan las gráficas desarrolladas a partir de los datos obtenidos durante las pruebas en la Ciudad de Pereira:

Figura 123. Intensidad de Campo Punto 1



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
Distancia: 4,05 Km	57,12	56,08	55,90	49,78

Figura 124. Intensidad de Campo Punto 2

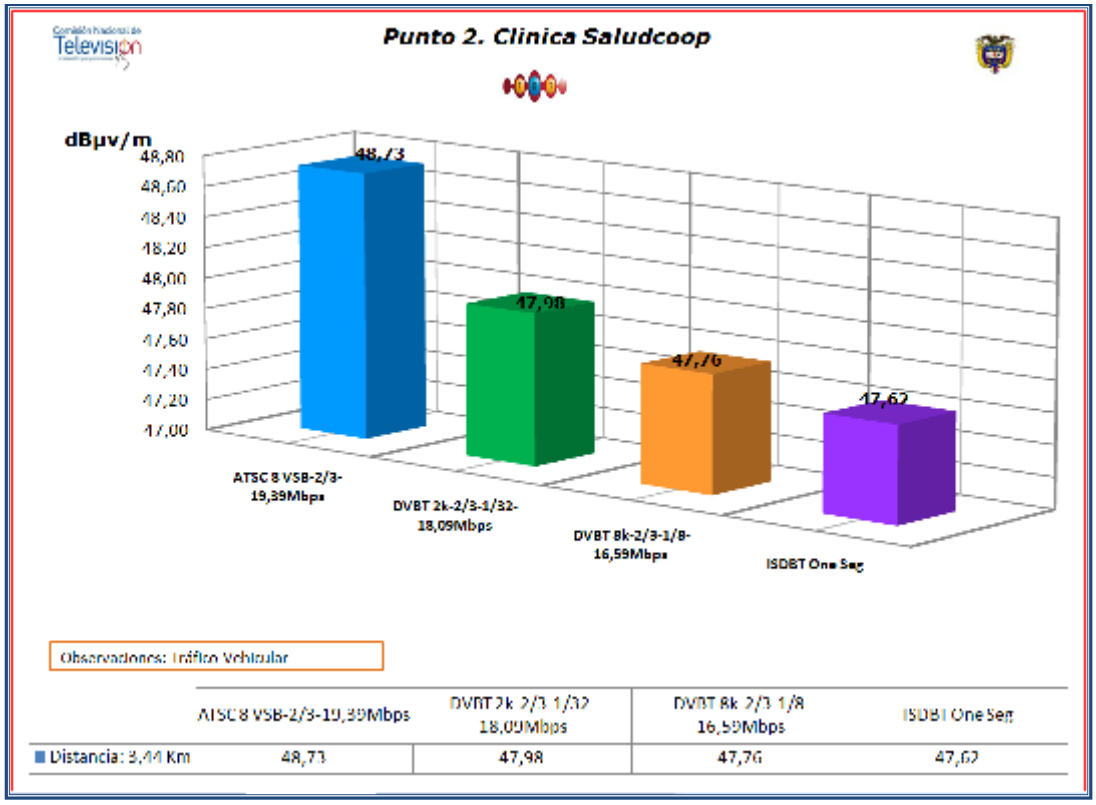


Figura 125. Intensidad de Campo Punto 3

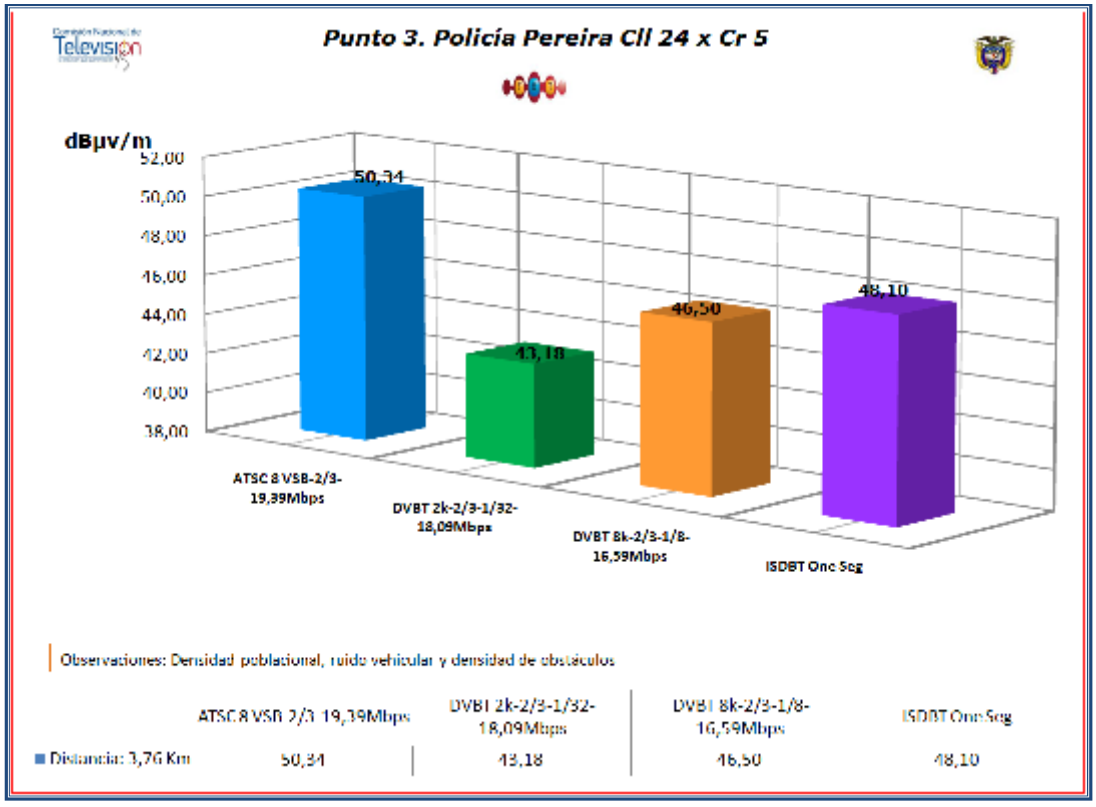


Figura 126. Intensidad de Campo Punto 4

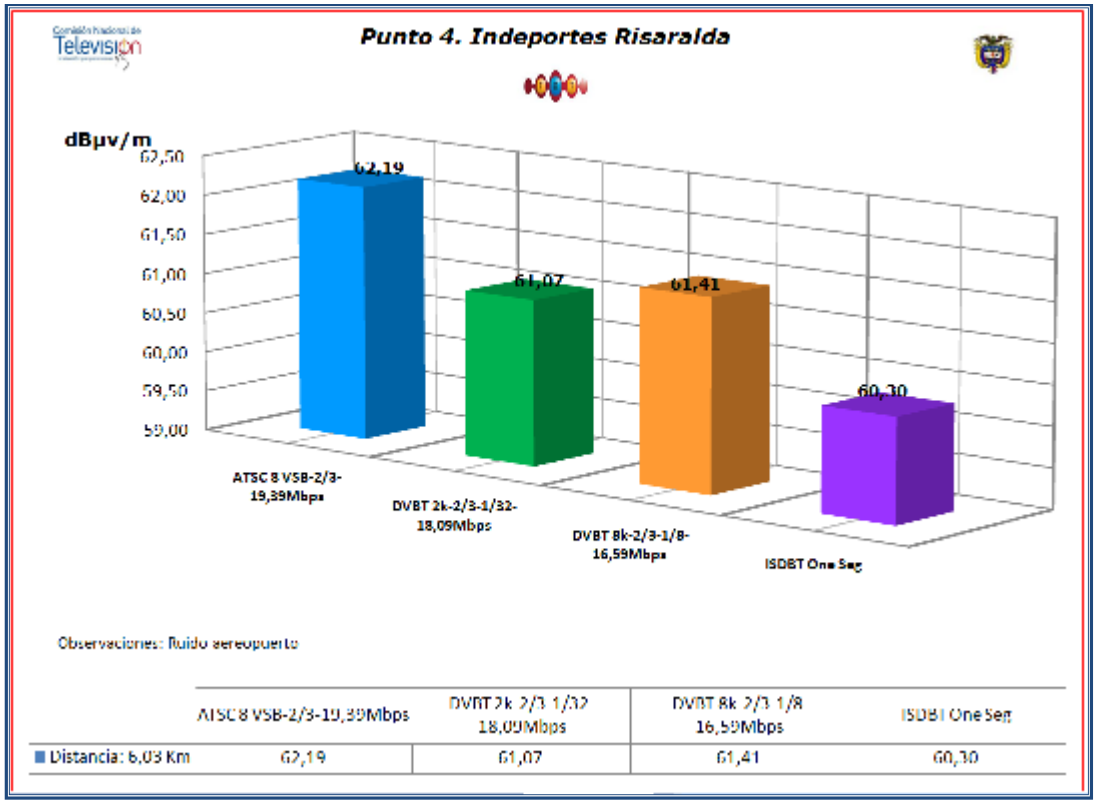


Figura 127. Intensidad de Campo Punto 5

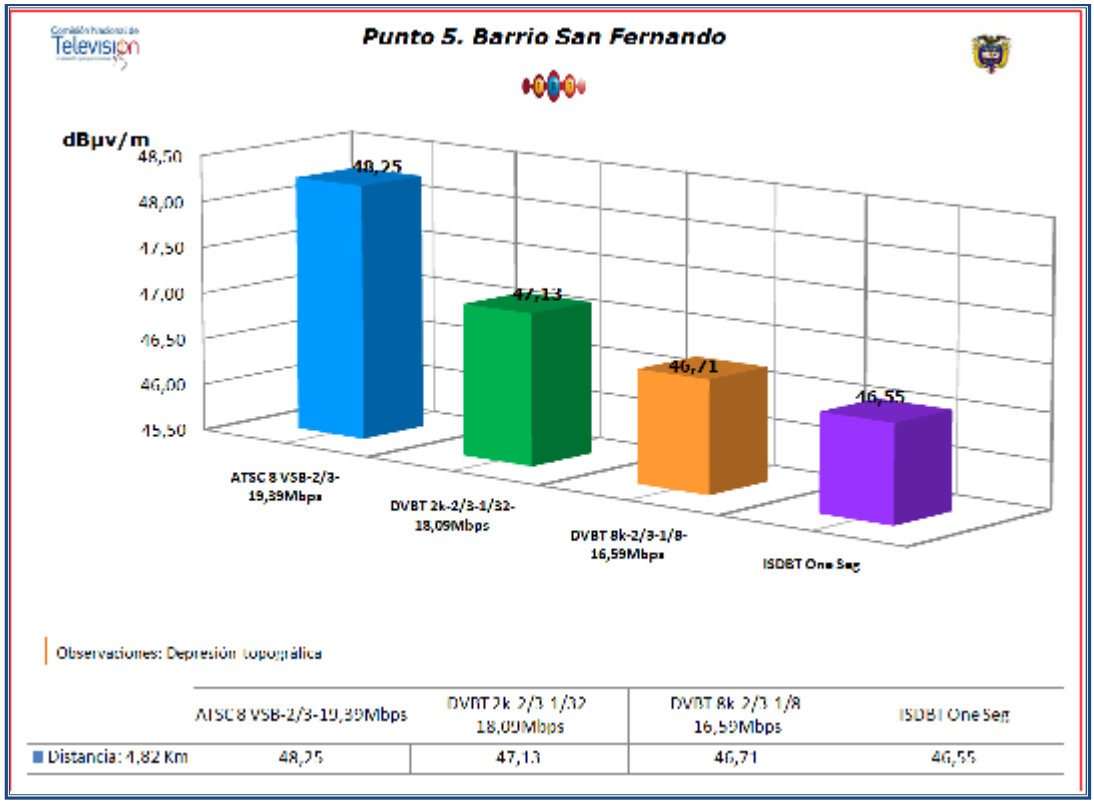


Figura 128. Intensidad de Campo Punto 6

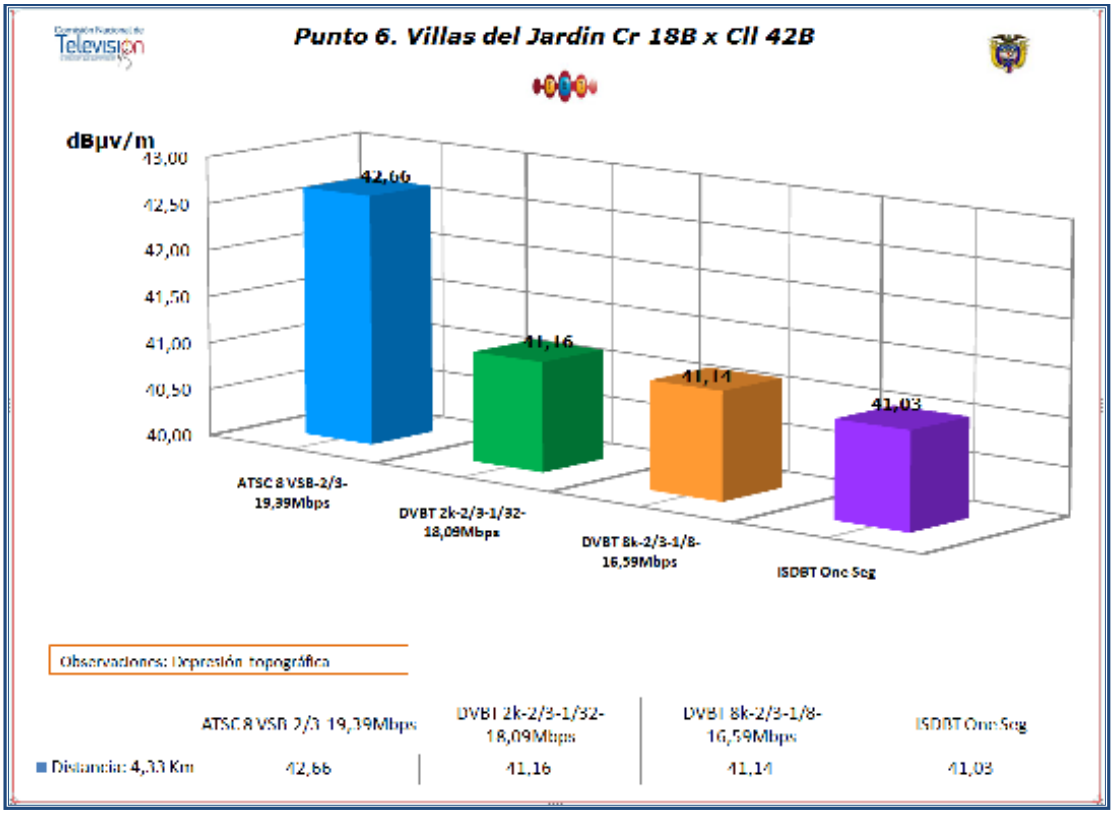


Figura 129. Intensidad de Campo Punto 7

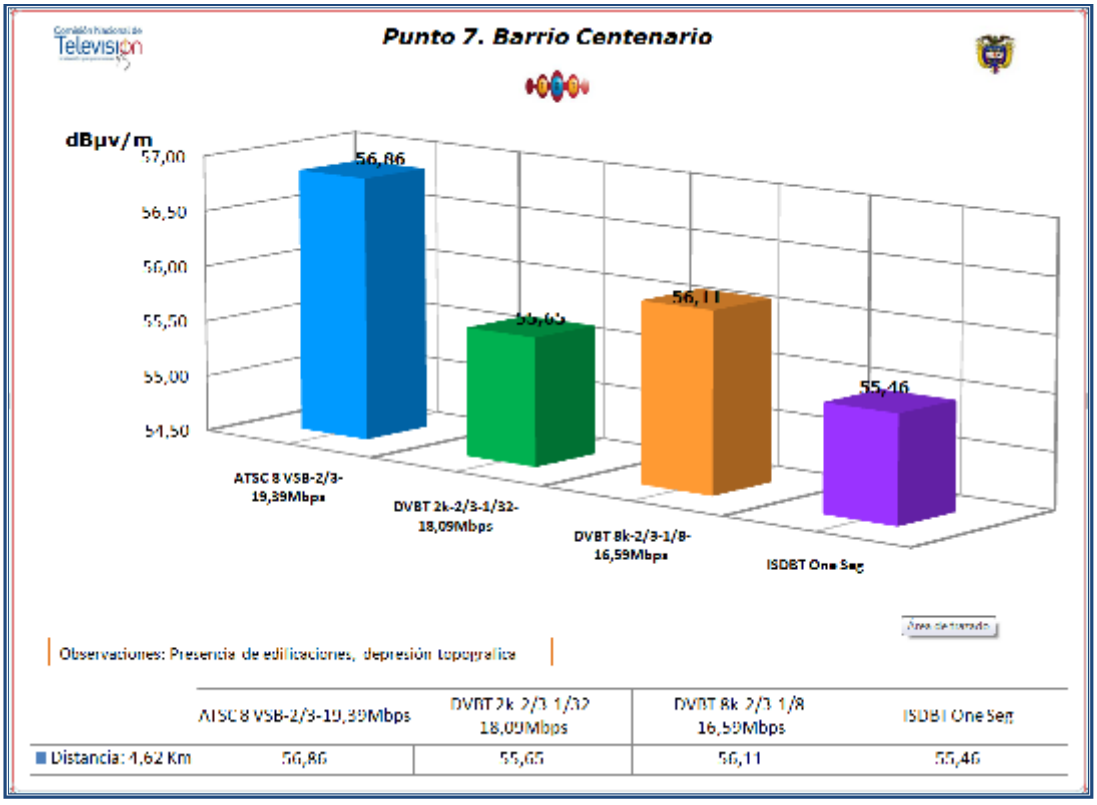


Figura 130. Intensidad de Campo Punto 8

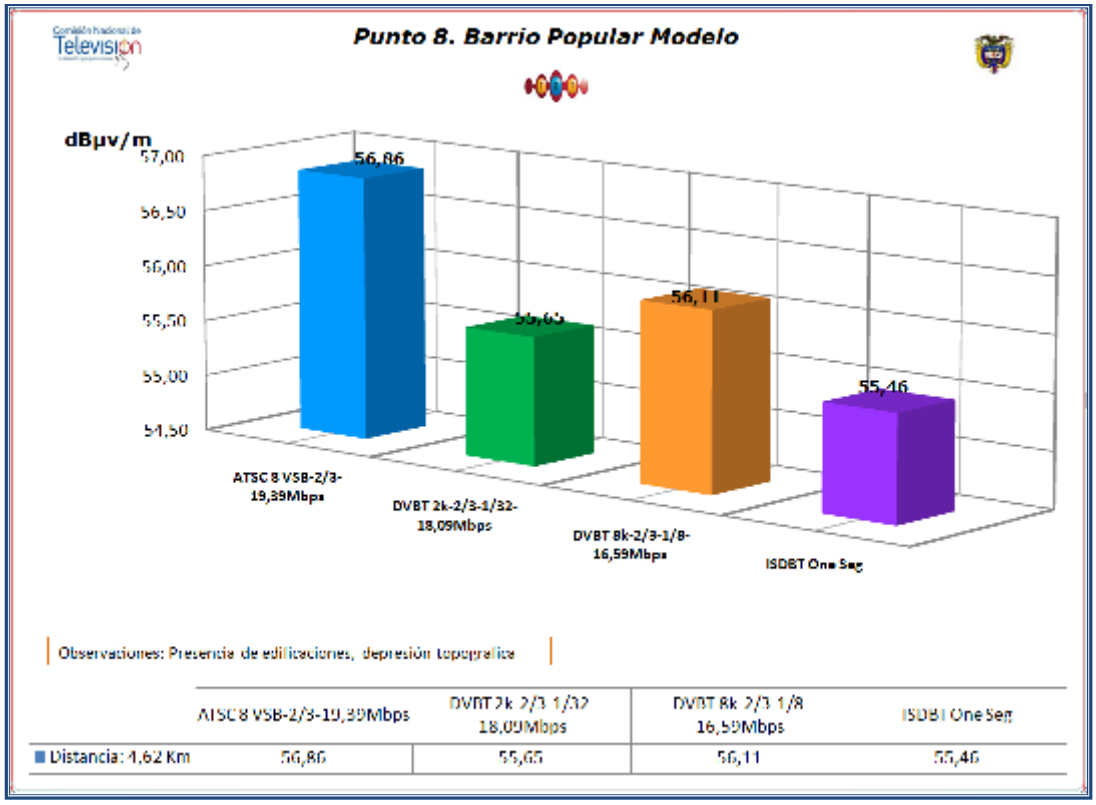


Figura 131. Intensidad de Campo Punto 9

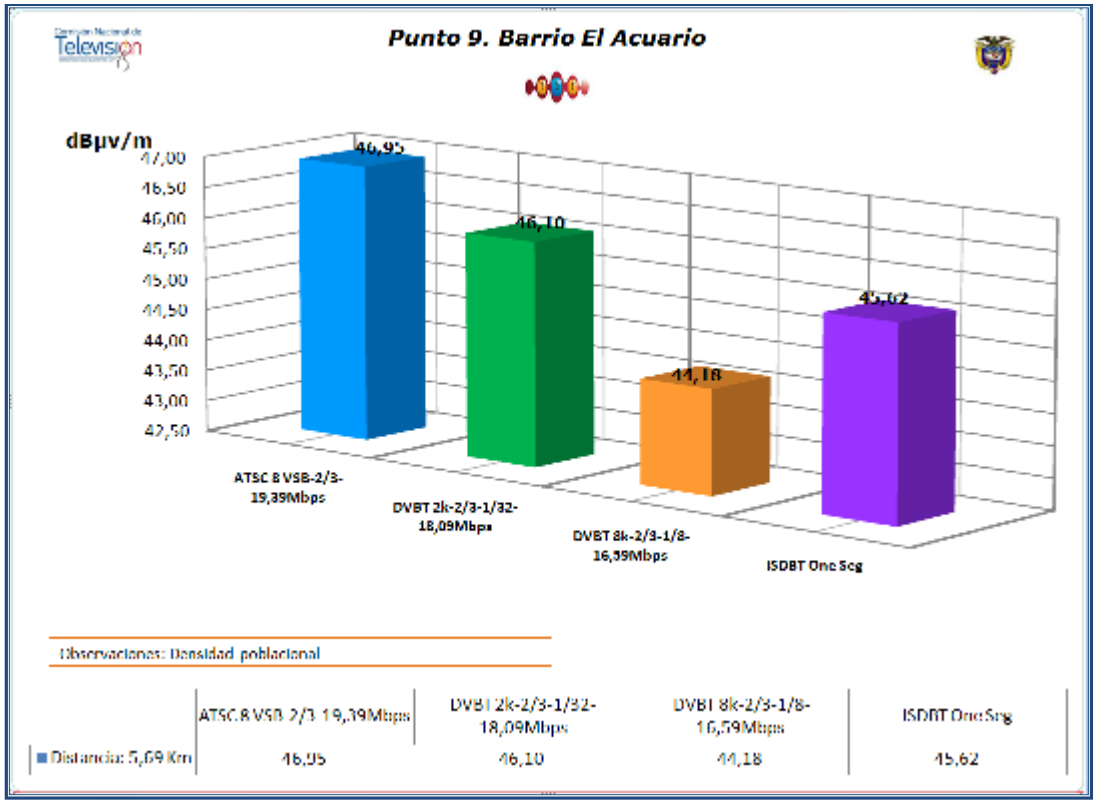


Figura 132. Intensidad de Campo Punto 10

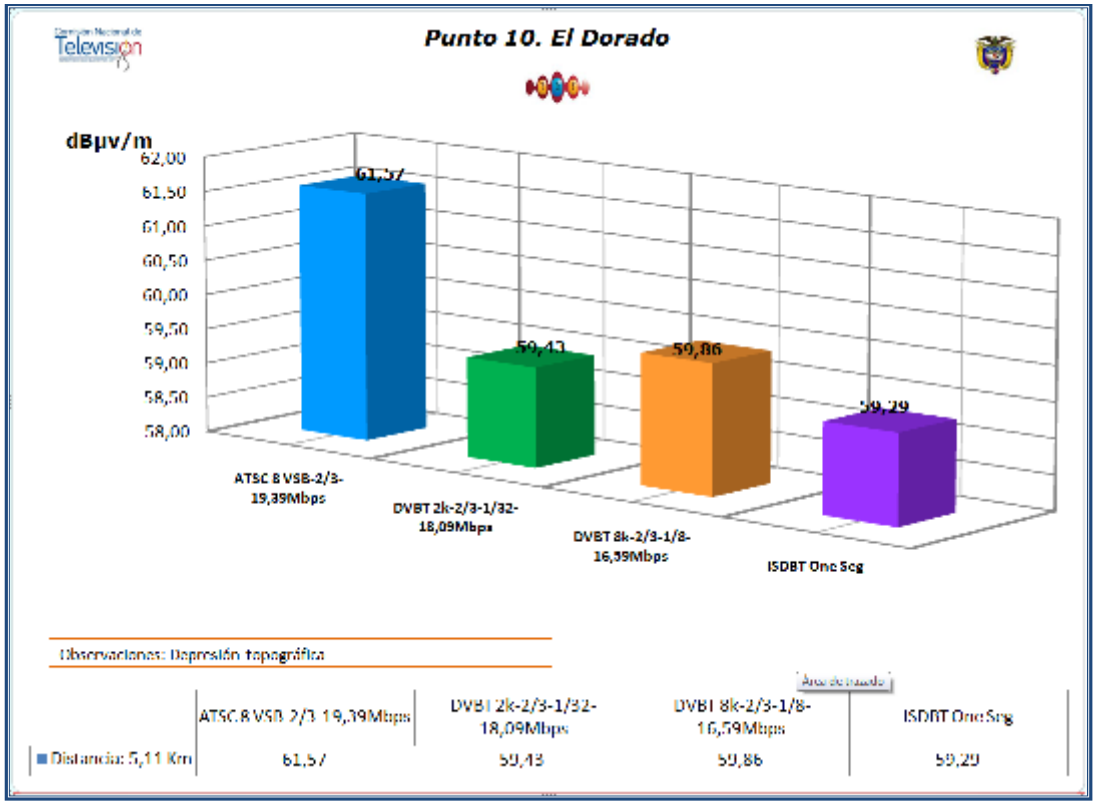


Figura 133. Intensidad de Campo Punto 11

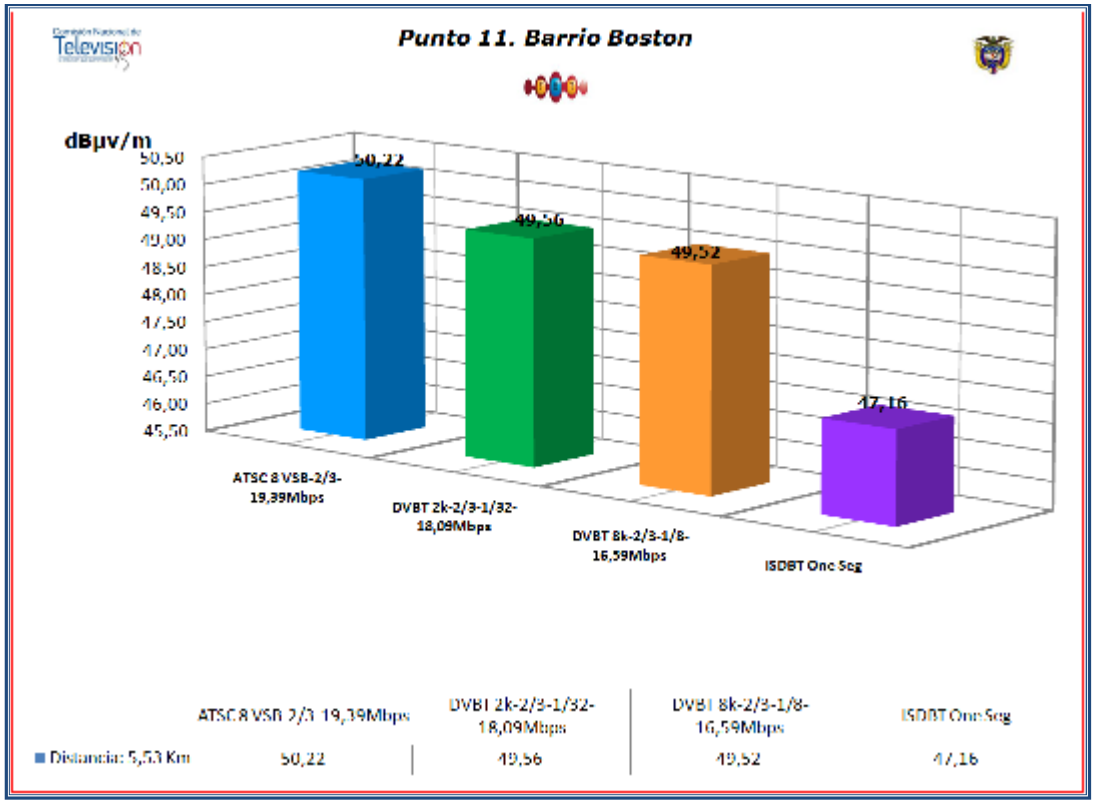


Figura 134. Intensidad de Campo Punto 12

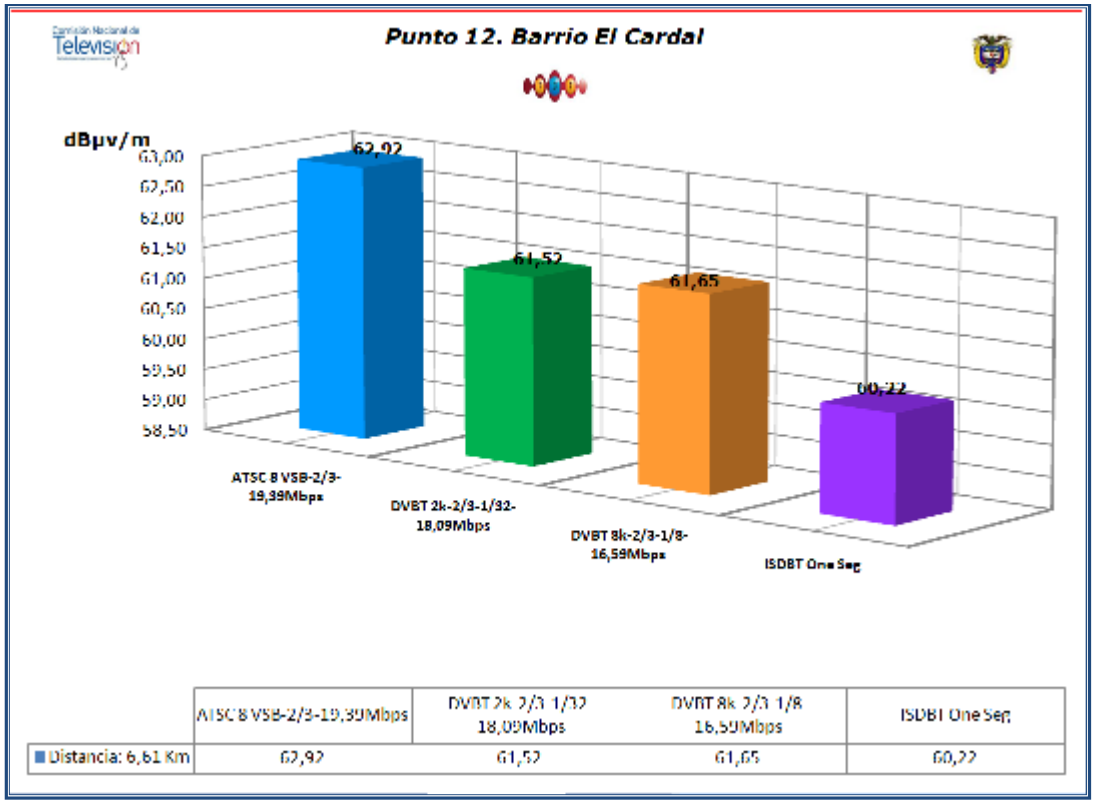


Figura 135. Intensidad de Campo Punto Adicional 1

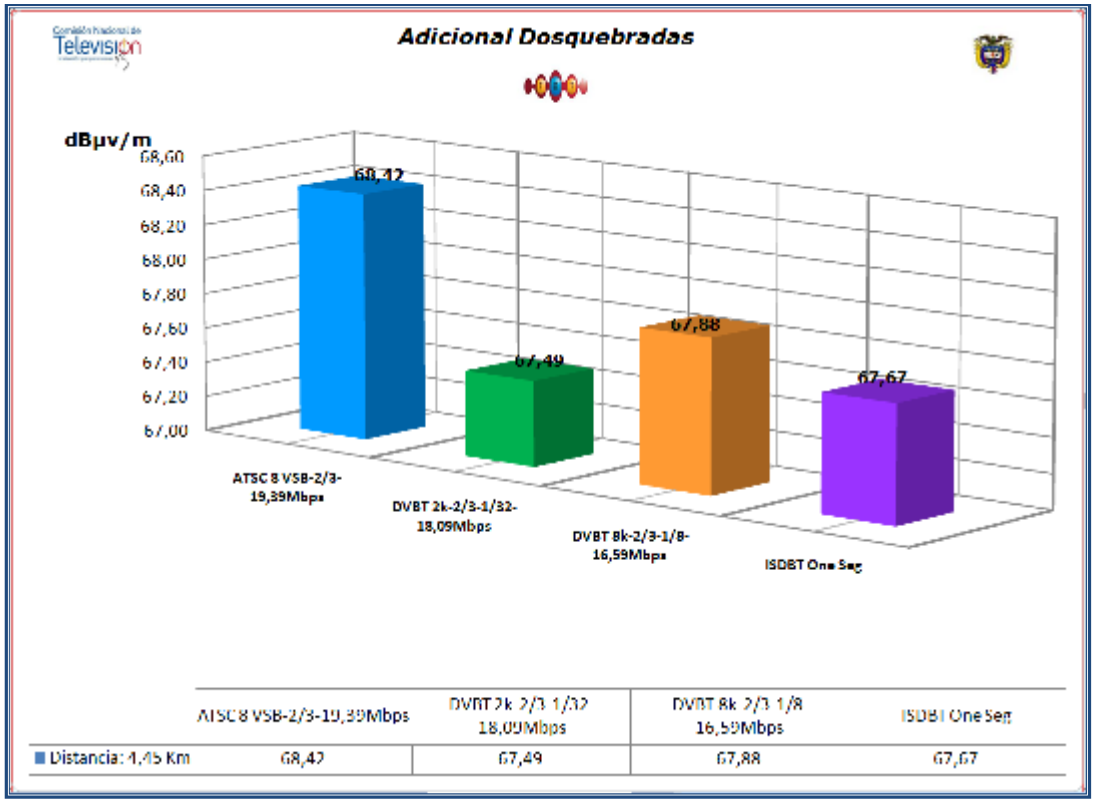


Figura 136. Intensidad de Campo Punto Adicional 2

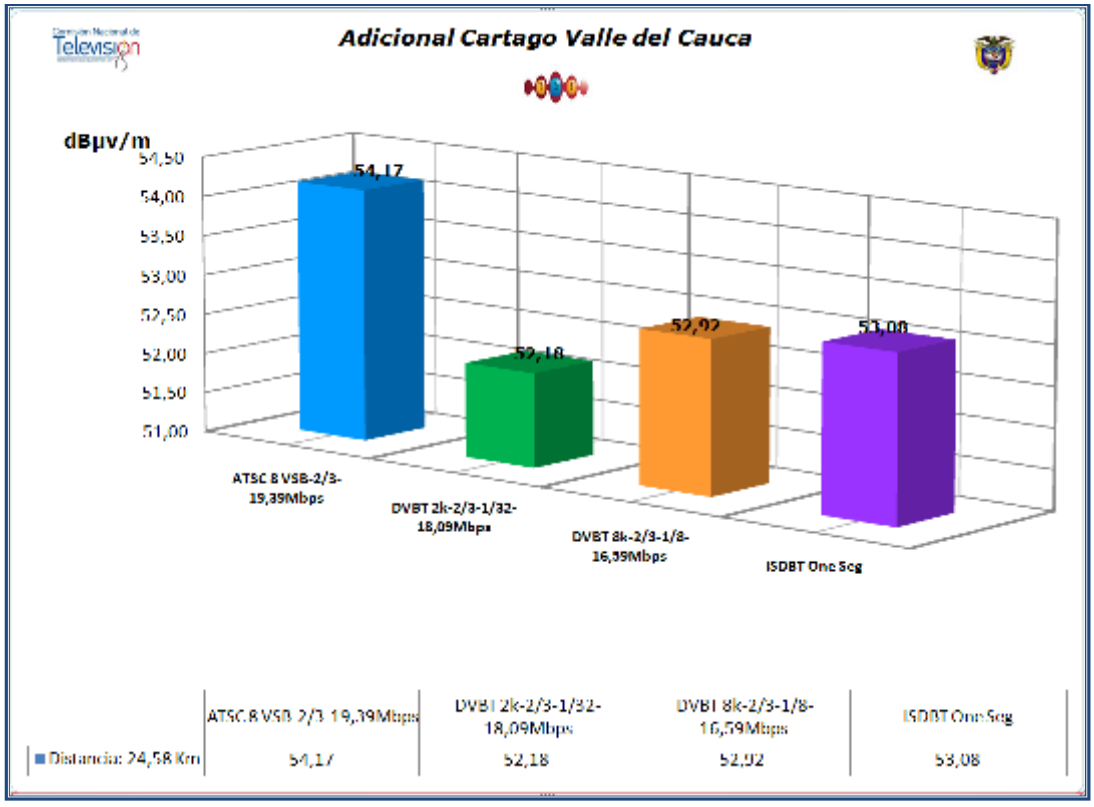
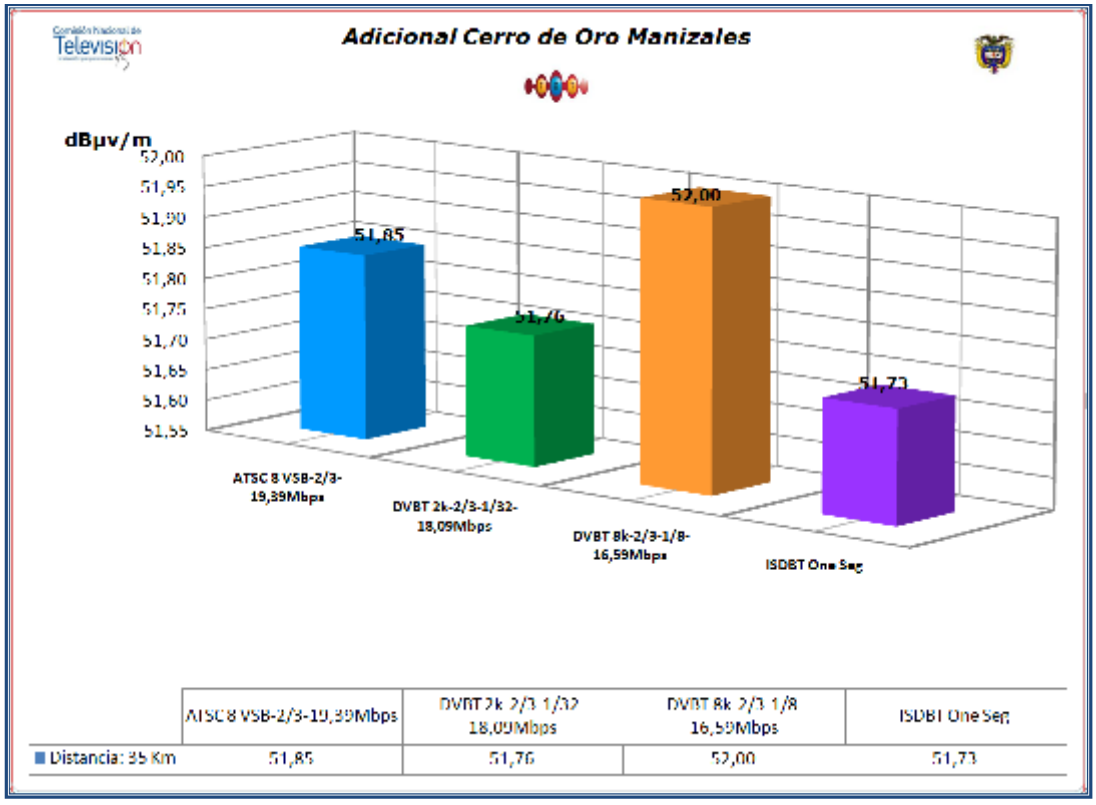
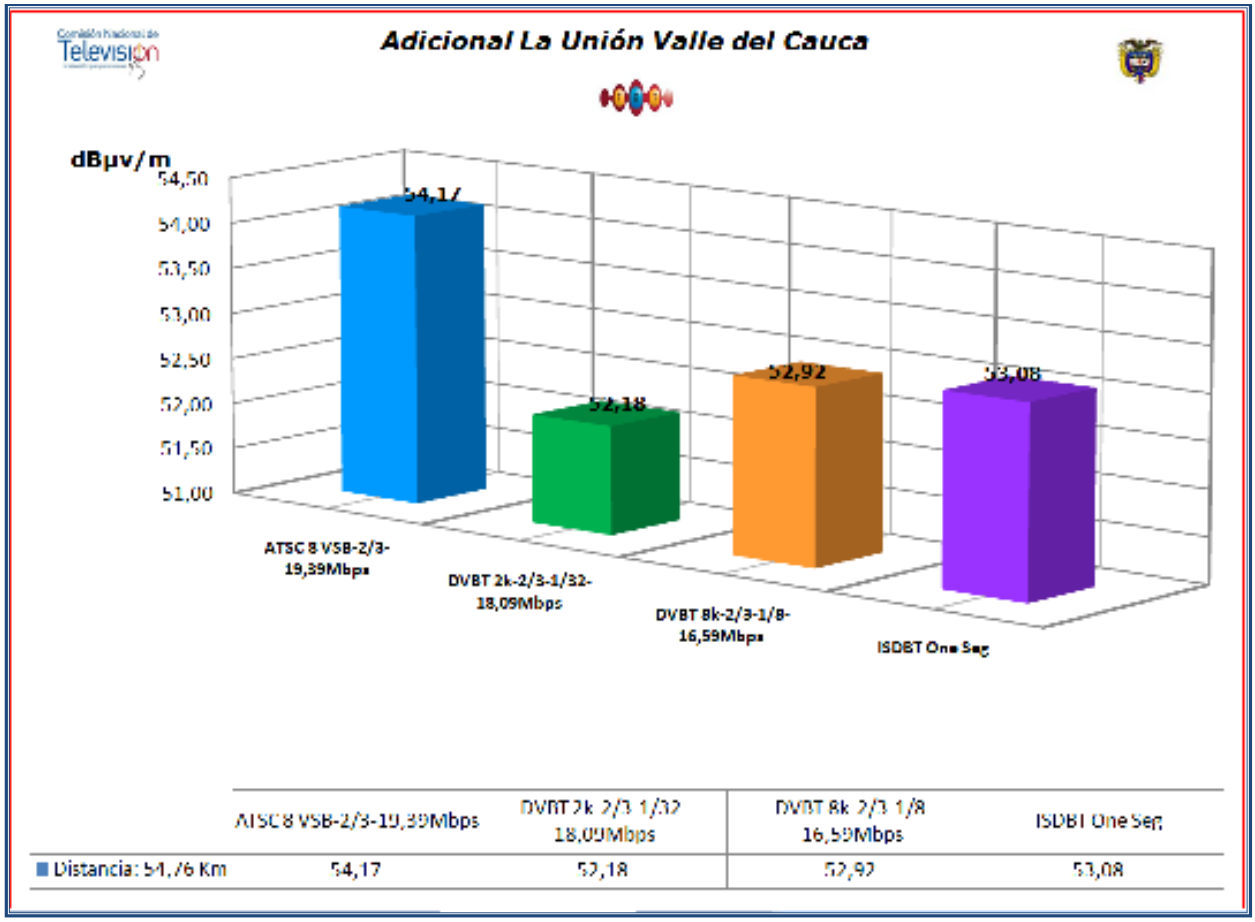


Figura 137. Intensidad de Campo Punto Adicional 3



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
Distancia: 35 Km	51,85	51,76	52,00	51,73

Figura 138. Intensidad de Campo Punto Adicional 4



- ***Relación de Error de Bit (BER)***: [(Número de bits erróneos)/(Número de bits enviados)]. Permite cuantificar el número de bits erróneos transmitidos sin importar el origen del error a partir del total de bits enviados.

Figura 139. BER Aeropuerto - Pereira.

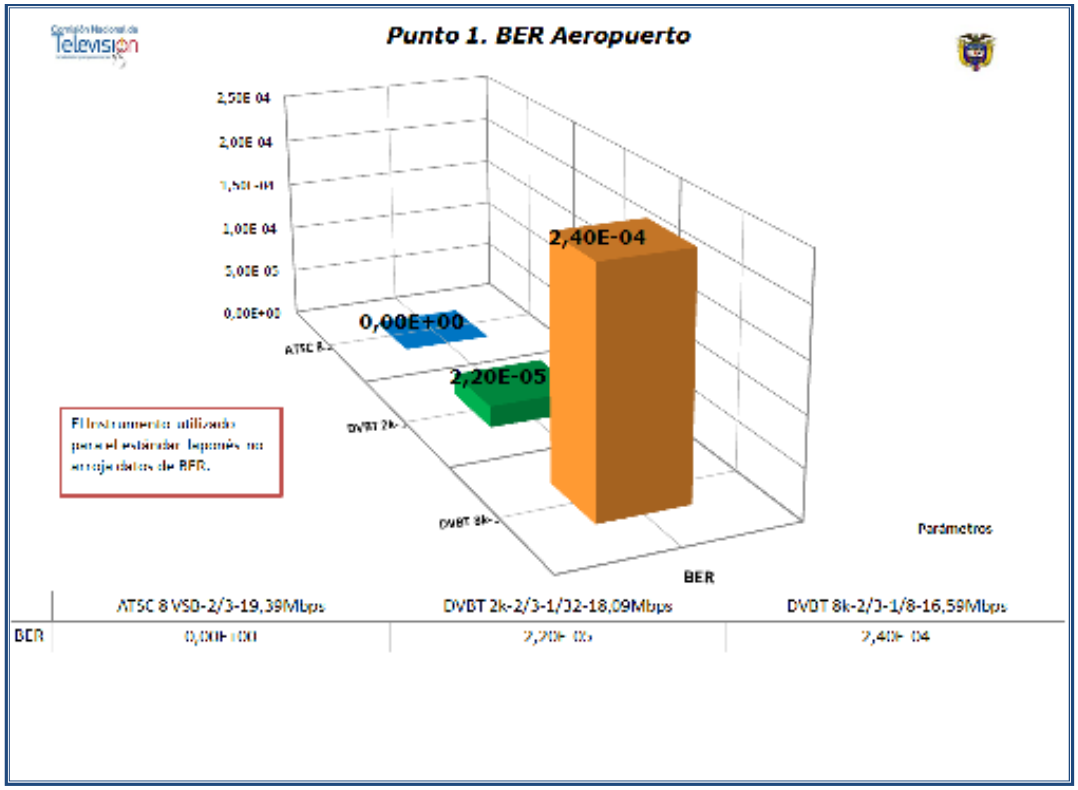


Figura 140. BER Clínica Saludcoop - Pereira.

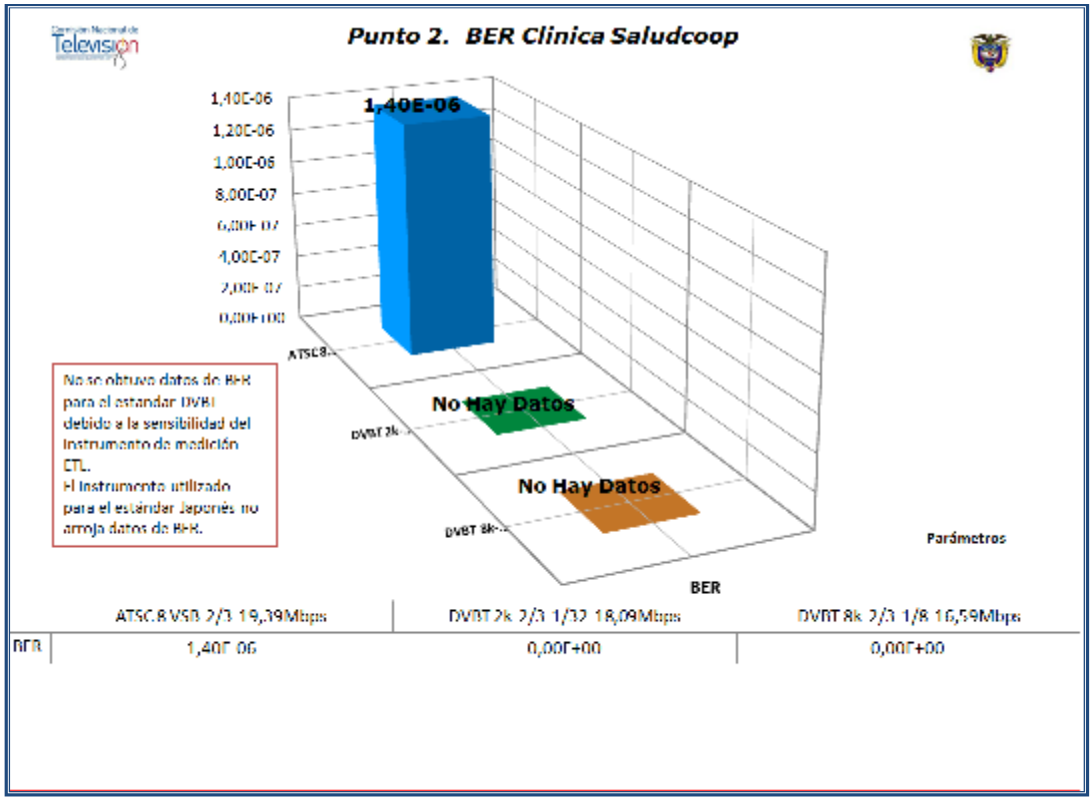


Figura 141. BER Policía - Pereira.

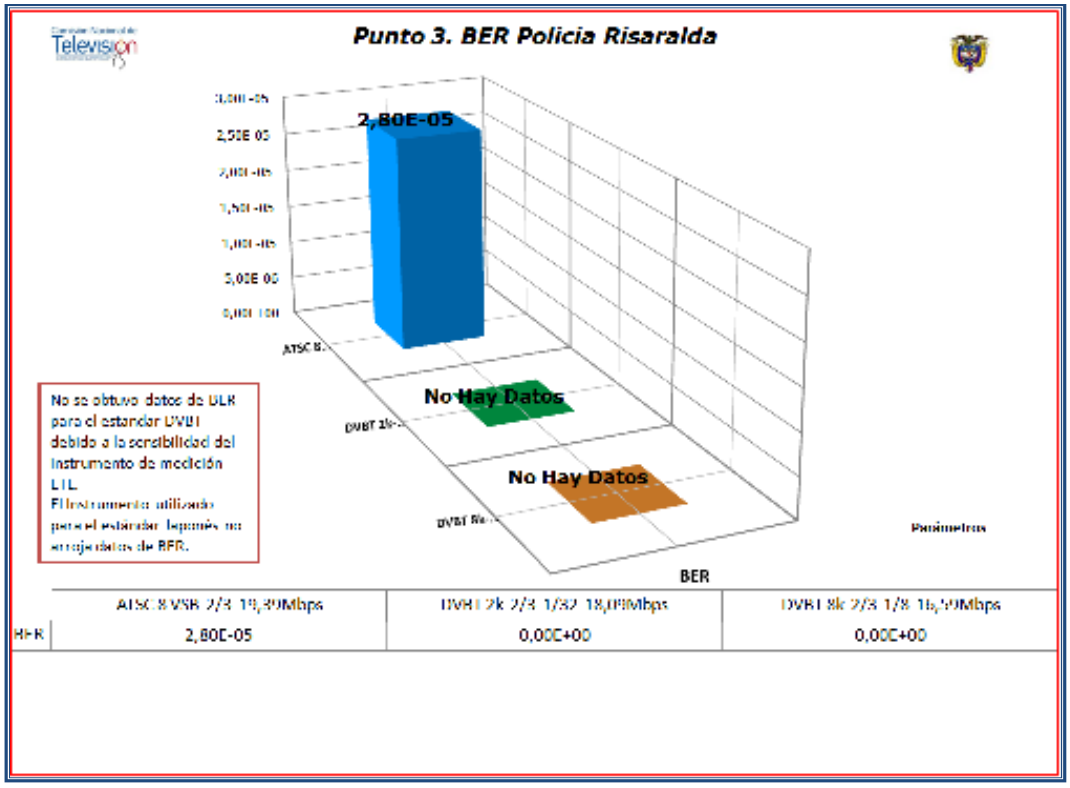


Figura 142. BER Indeportes - Pereira.

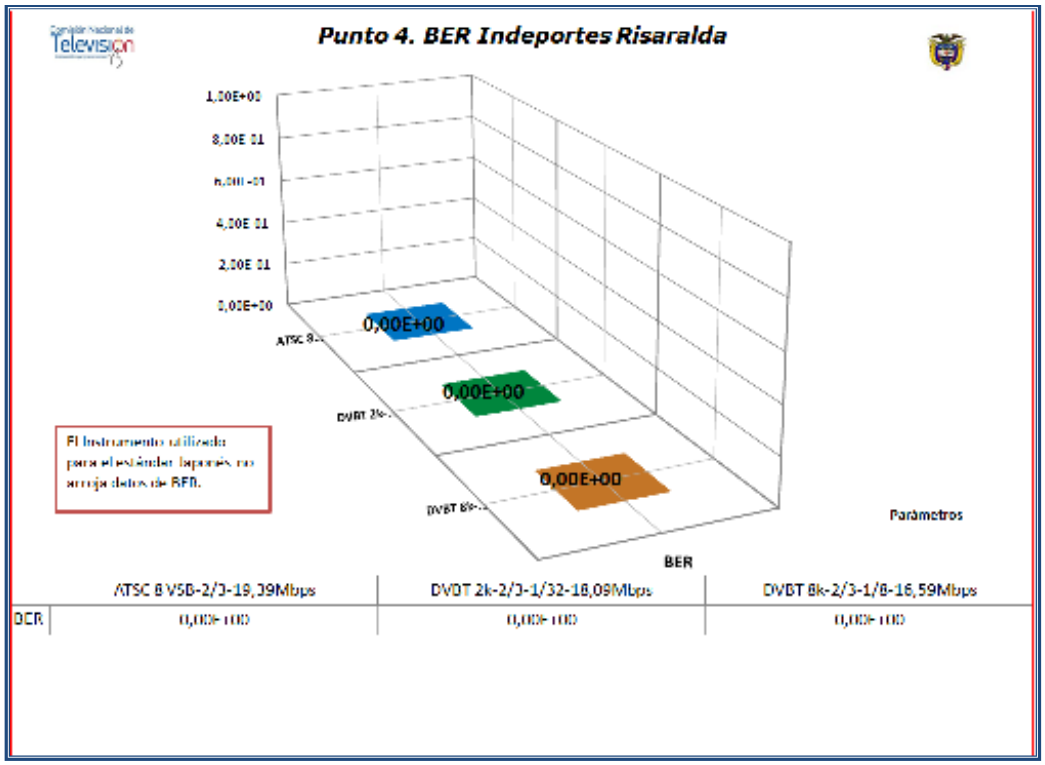


Figura 143. BER Barrio San Fernando - Pereira.

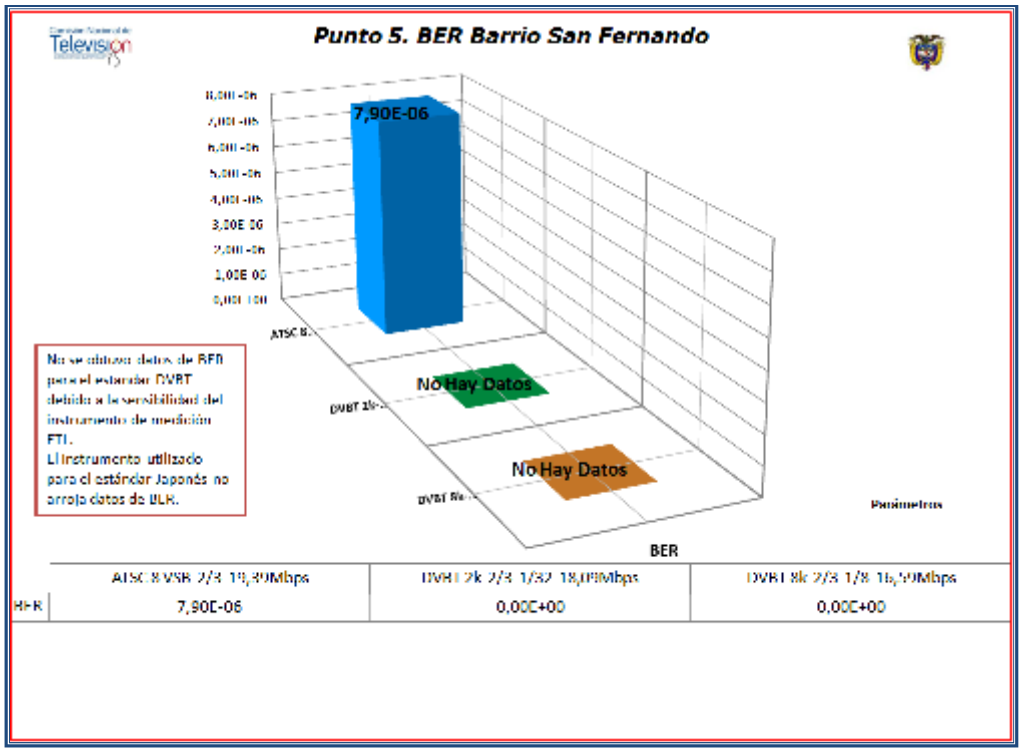


Figura 144. BER Villas del jardín - Pereira.

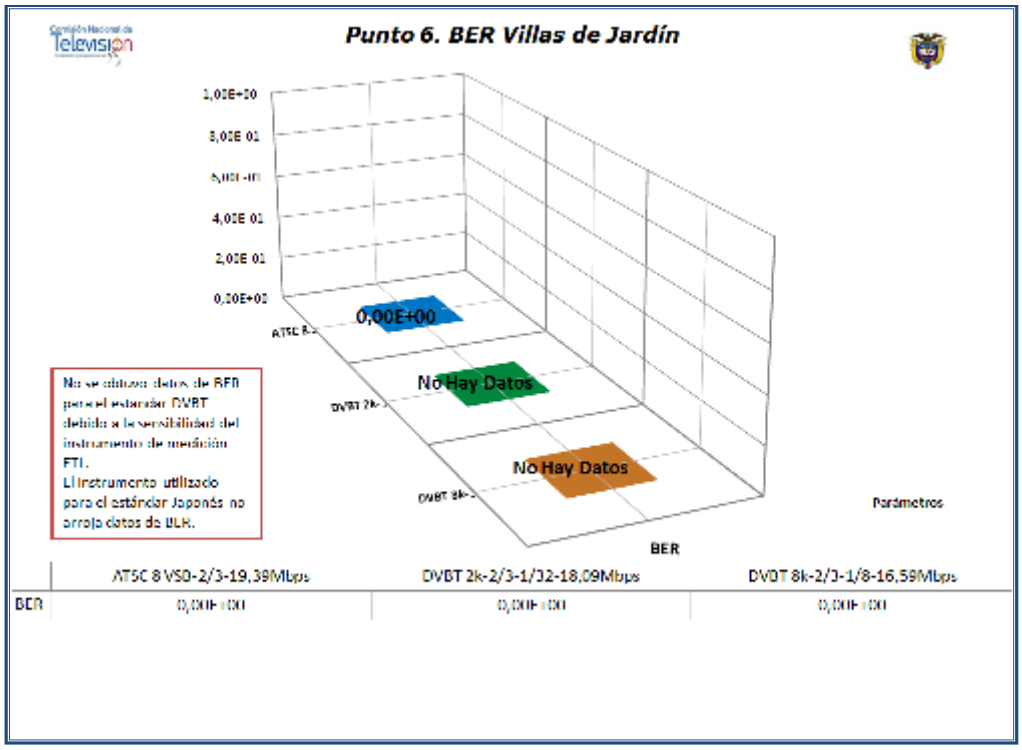


Figura 145. BER Barrio Centenario - Pereira.

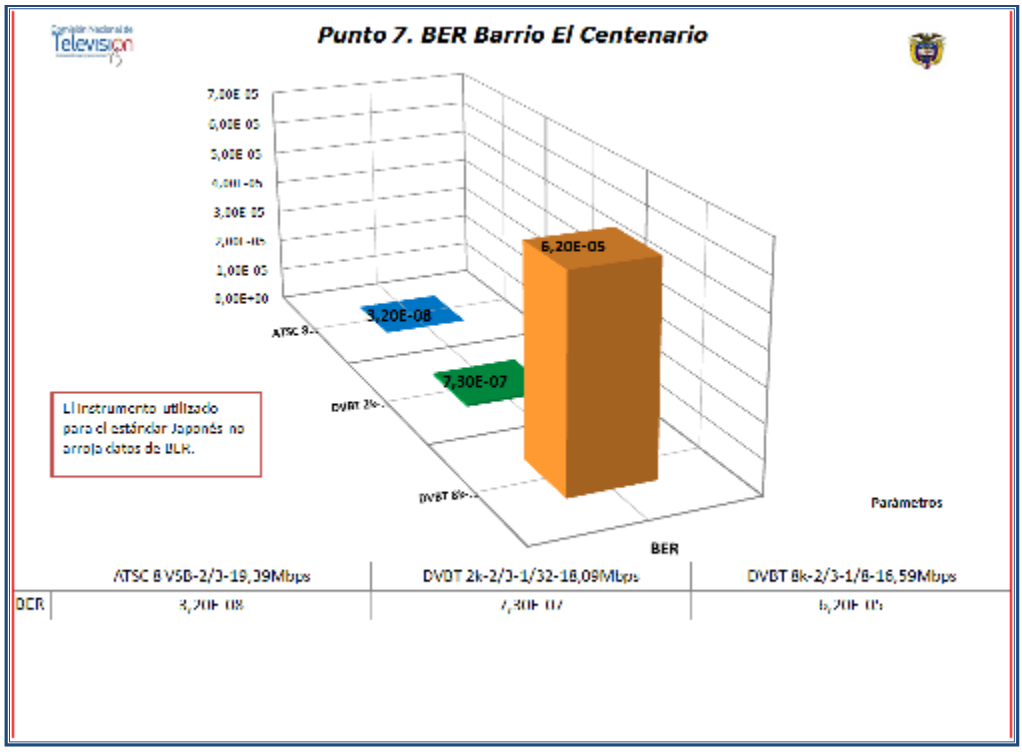


Figura 146. BER Barrio Popular Modelo - Pereira.

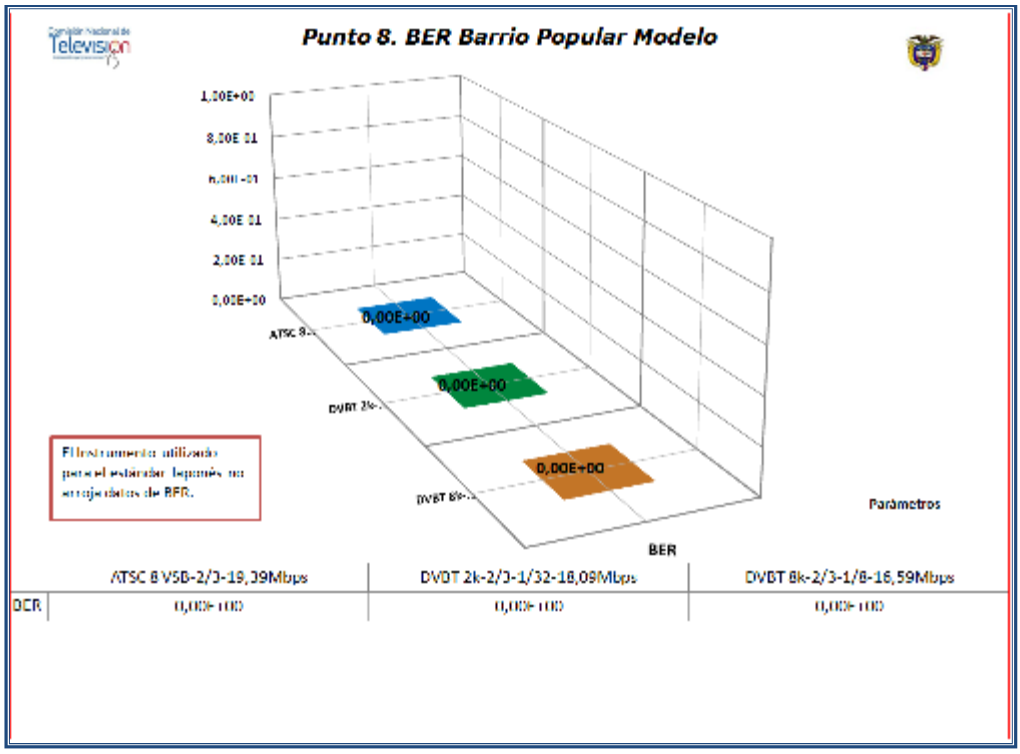


Figura 147. BER Barrio El Acuario - Pereira.

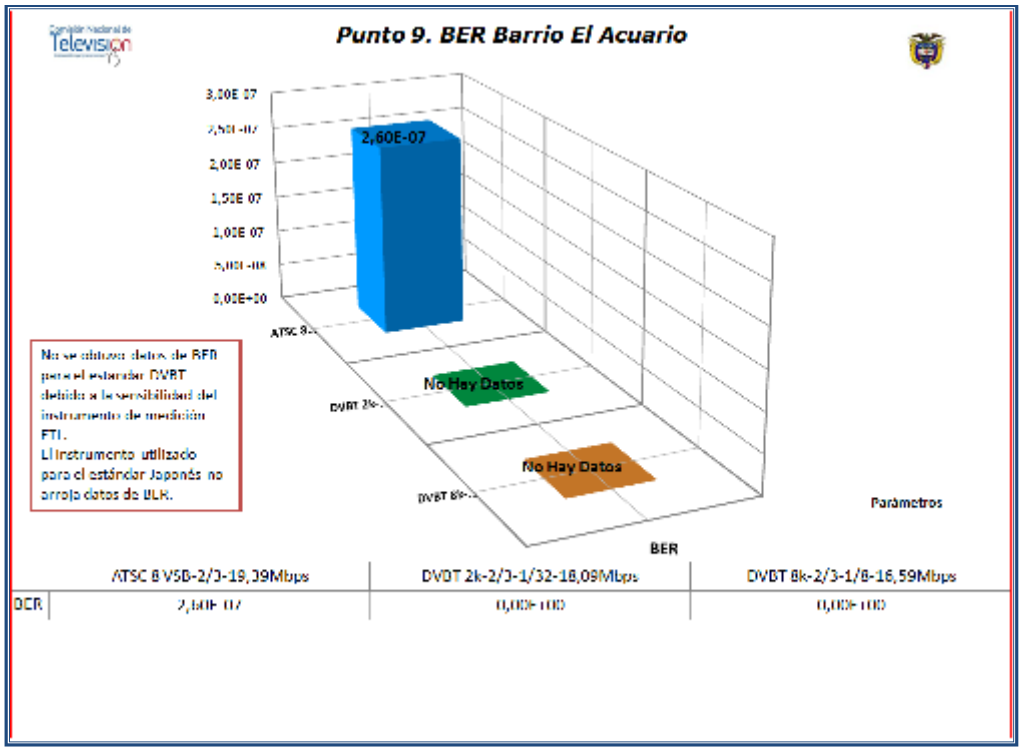


Figura 148. BER Barrio El Dorado - Pereira.

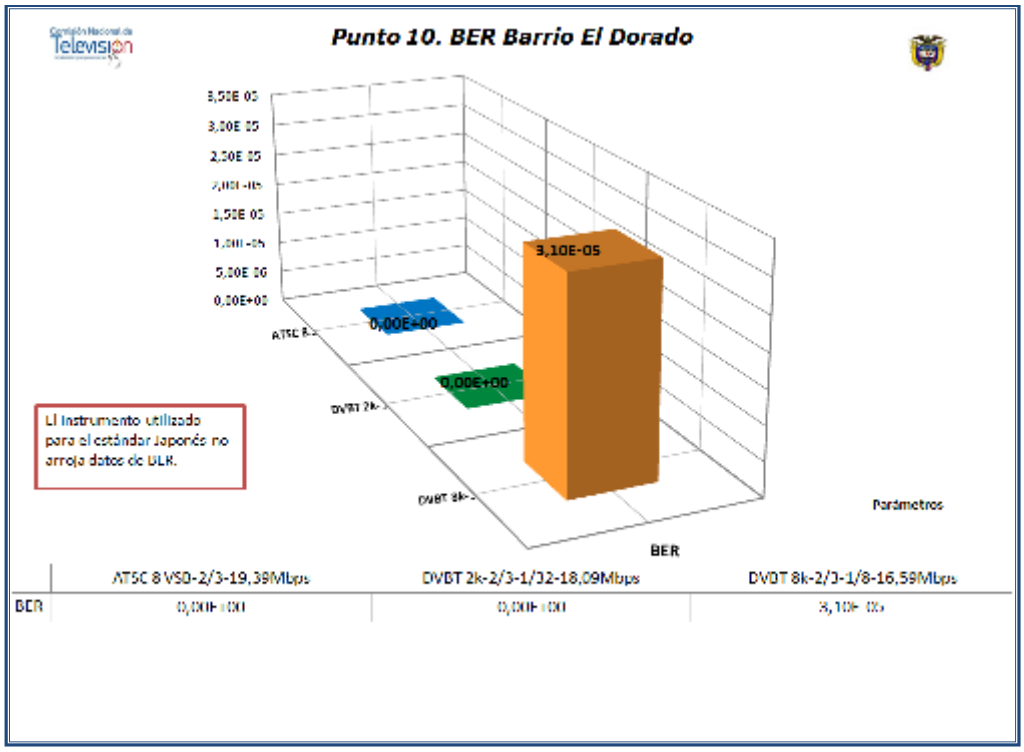


Figura 149. BER Barrio Boston - Pereira.

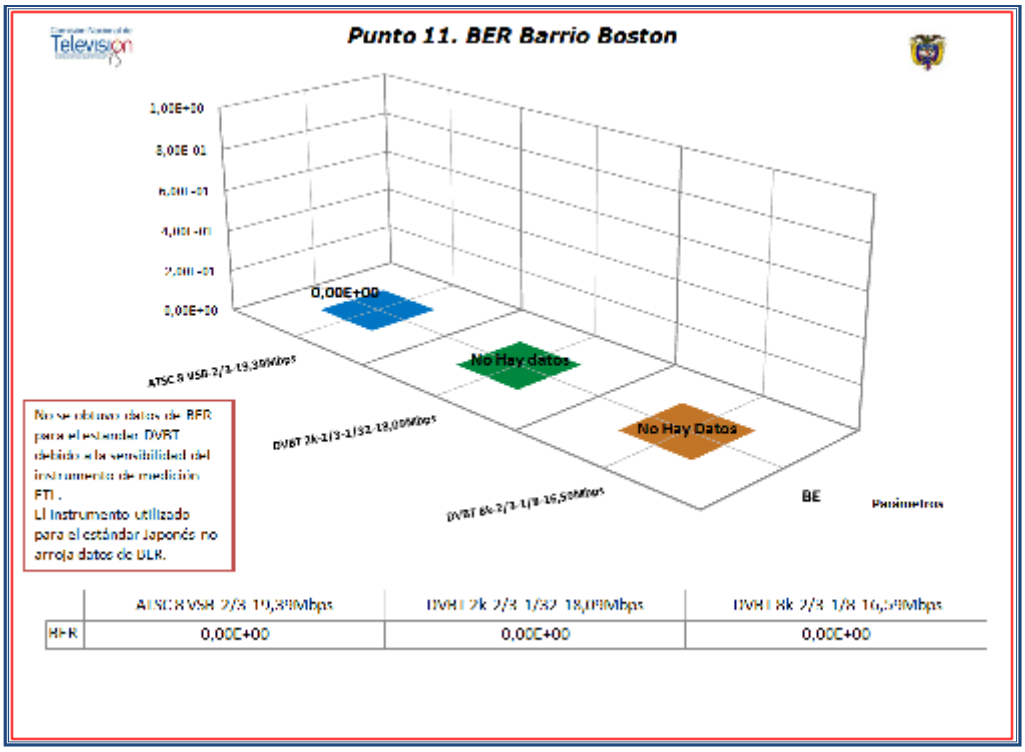


Figura 150. BER Barrio El Cardal - Pereira.

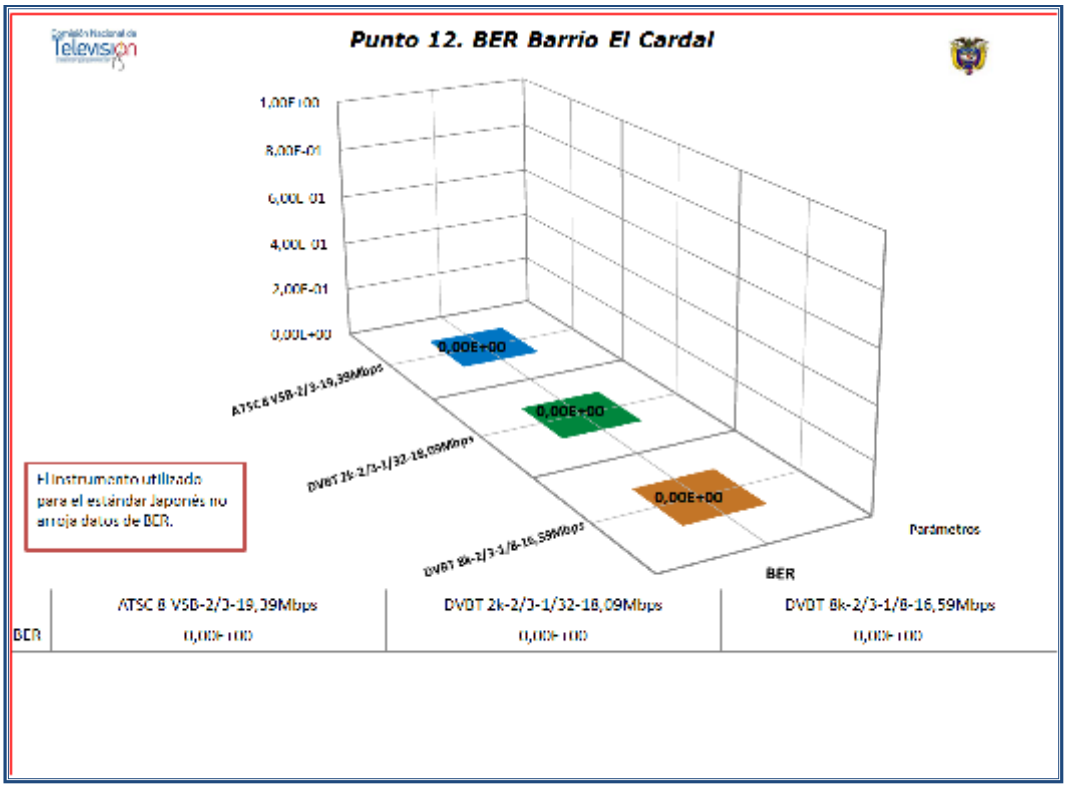


Figura 151. BER Municipio de Dosquebradas - Risaralda.

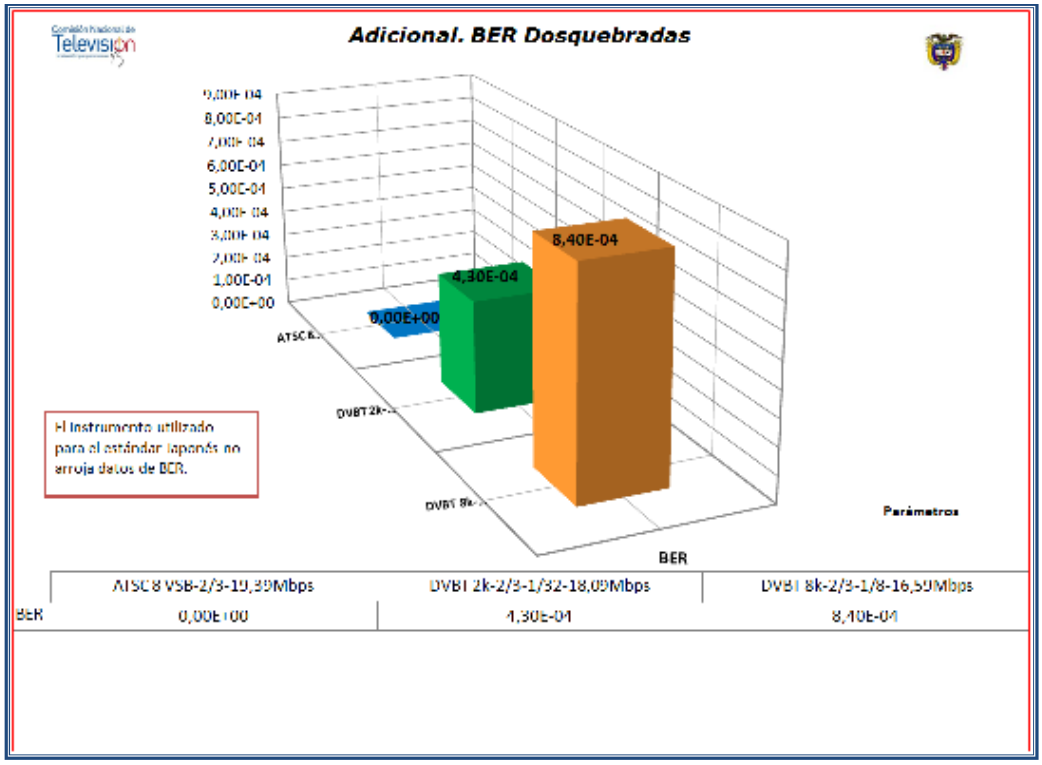


Figura 152. BER Municipio de Cartago – Valle del Cauca.

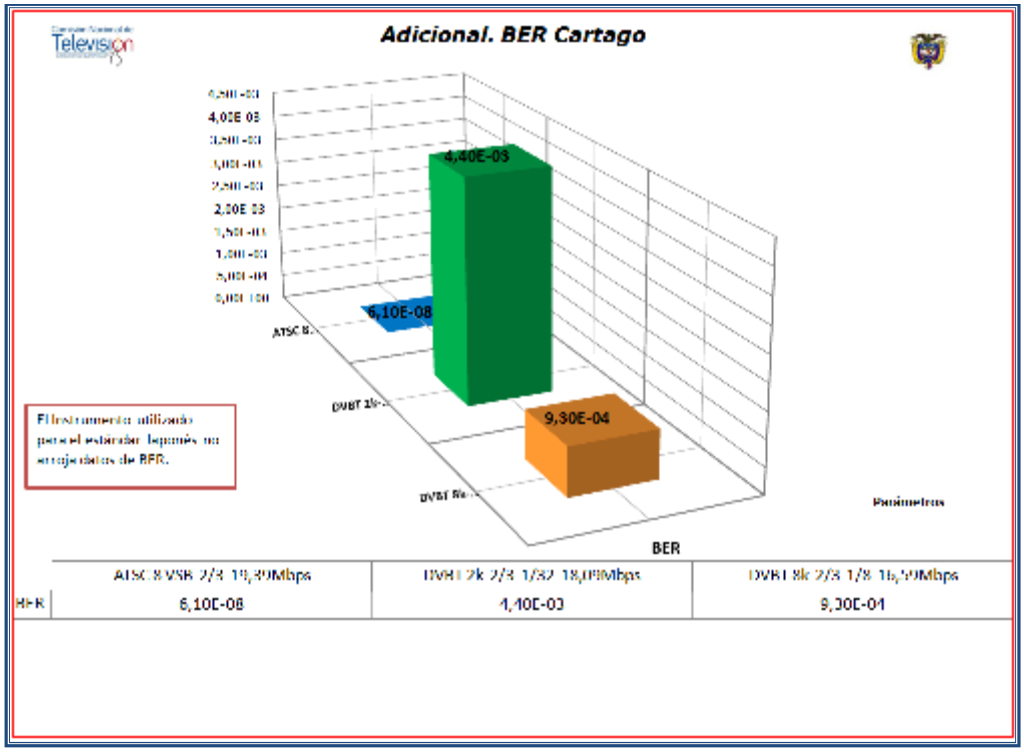
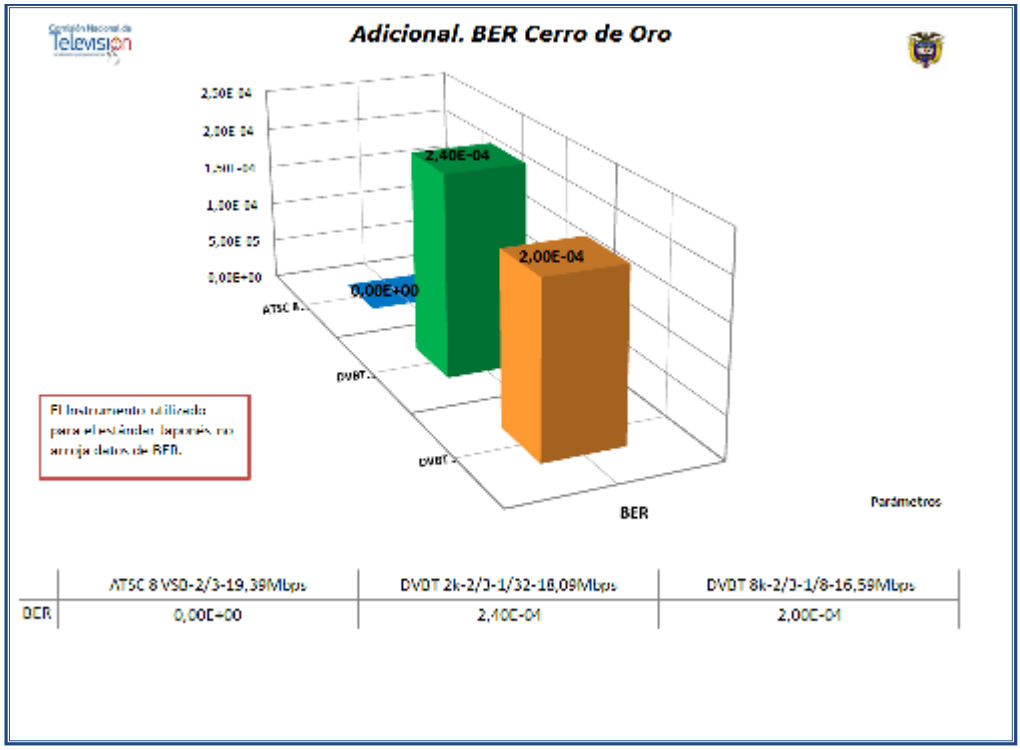
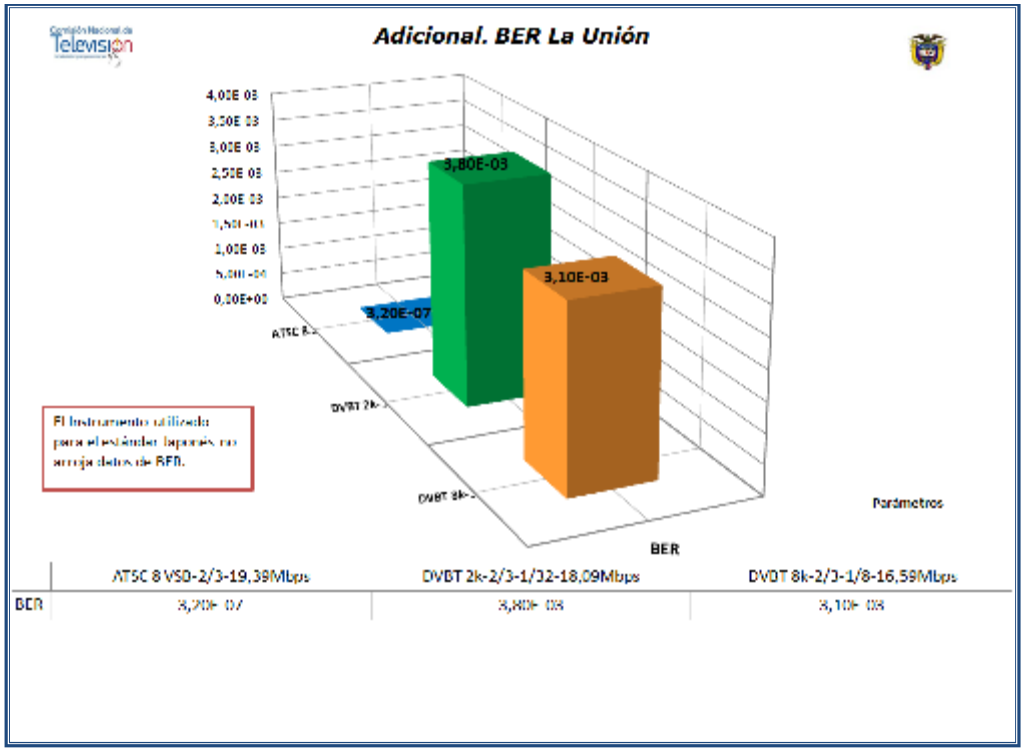


Figura 153. BER Sector de Cerro de Oro - Manizales.



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVDT 2k-2/3-1/32-18,09Mbps	DVDT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps
BER	0,00E+00	2,40E-04	2,00E-04

Figura 154. BER Municipio de La Unión – Valle del Cauca.



En el desarrollo de las pruebas, lo observado en los tres estándares digitales presentes fue el comportamiento esperado.

Como se puede apreciar en las anteriores figuras, para la mayoría de los casos se registra mayor nivel de intensidad de campo en el estándar ATSC.

- ***Pruebas de Movilidad:*** Para las pruebas se identifica la conveniencia de evaluar el desempeño de los estándares cuando el sistema de recepción se encuentra en movimiento.

A continuación se analizan cada una de las rutas realizadas en la Ciudad de Pereira:

Tabla 59: Observaciones rutas Pereira

- 1ra Ruta (Pereira – La Virginia)

FECHA:	13 de Febreo de 2008
AVENIDA:	Tramo la Virginia Perira
INICIO:	
FIN:	
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	ATSC
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 80	*Con apariciones súbitas pero sin estabilidad alguna.*	*tráfico normal de vehículos y condiciones de clima soleadas y seco*

FECHA:	13 de Febreo de 2008
AVENIDA:	Tramo la Virginia Perira
INICIO:	
FIN:	
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	5
CONFIGURACION:	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video normal*	*alto trafico vehicular condiciones de clima soleado y seco*
21 a 40	*video pixelado y molesto*	
41 a 80	*video con pixelaciones molestas*	

FECHA:	13 de Febreo de 2008
AVENIDA:	Tramo la Virginia Perira
INICIO:	
FIN:	
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	6
CONFIGURACION:	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video normal*	*Tráfico vehicular constante (automóviles), distancia a la estacion de transmisión de 3,5 kilometros promedio aproximadamente.*
21 a 40	*video molesto pixelaciones constantes.*	
41 a 60	*video molesto pixelaciones constantes.*	
61 a 80	*video molesto pixelaciones constantes.*	

FECHA:	13 de Febreo de 2008
AVENIDA:	Tramo la Virginia Perira
INICIO:	
FIN:	
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	7
CONFIGURACION:	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video normal*	*día soleado tráfico normal*
21 a 40	*video normal*	
41 a 60	*pixelaciones presentes no molestas*	
61 a 80	*pixelaciones presentes no molestas*	

FECHA:	13 de Febreo de 2008
AVENIDA:	Tramo la Virginia Perira
INICIO:	
FIN:	
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video sin pixelaciones*	*día soleado con condiciones de tráfico normal.*
21 a 40	*video con pixelaciones constantes*	
41 a 60	*video inestable*	
61 a 80	*video inestable con periodos largos sin respuesta por parte del stb*	

FECHA:	13 de Febreo de 2008
AVENIDA:	Tramo la Virginia Perira
INICIO:	
FIN:	
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	ISDBT
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACION:	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	TOSHIBA W52T
SET TOP BOX:	PANASONIC TUMHD-600

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO 0NE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 25	*Pixelaciones presentes en el receptor constantes*	*pixelaciones molestas*	*Autopista que une las poblaciones de Pereira, Cartago y La Viginia. Alto indice de movilidad tanto de carga como de pasajeros*
26 a 50	*pixelaciones repentinas no molestas*	*pixelaciones repentinas no molestas*	
51 a 75	*pixelaciones repentinas no molestas*	*pixelaciones repentinas no molestas*	

- 2da Ruta (Av. 30 de Mayo).

FECHA:	14 de Febreo de 2008
AVENIDA:	
INICIO:	Cra 8 con Calle 41
FIN:	clinica saludcoop
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	ATSC
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 80	*Con apariciones súbitas pero sin estabilidad alguna.*	*tráfico normal de vehículos y condiciones de clima soleadas y seco*

FECHA:	14 de Febreo de 2008
AVENIDA:	
INICIO:	Cra 8 con Calle 41
FIN:	clinica saludcoop
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	5
CONFIGURACION:	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video intermitente / pixelaciones molestas*	*se pixela la señal estando la Unidad Móvil detenida*
21 a 40	*pixelaciones constantes hasta congelar la imagen*	
41 a 60	*video totalmente pixelado*	

FECHA:	14 de Febreo de 2008
AVENIDA:	
INICIO:	Cra 8 con Calle 41
FIN:	clinica saludcoop
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	6
CONFIGURACION:	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video pixelado constante*	*Condiciones de tráfico normal*
21 a 40	*pixelaciones constantes y molestas*	
41 a 60	*pixelaciones constantes y molestas*	
61 a 80	*pixelaciones constantes y molestas*	

FECHA:	14 de Febreo de 2008
AVENIDA:	
INICIO:	Cra 8 con Calle 41
FIN:	clinica saludcoop
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	7
CONFIGURACION:	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video con presencia de pixelaciones constante y molestas.*	*día soleado tráfico normal*
21 a 40	*video con presencia de pixelaciones constante y molestas.*	
41 a 60	*video intermitente e inestable*	
61 a 80	*ausencia de señal*	

FECHA:	14 de Febreo de 2008
AVENIDA:	
INICIO:	Cra 8 con Calle 41
FIN:	clinica saludcoop
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	DVB-T
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*video con presencia de pixelaciones constantes*	*día soleado con condiciones de tráfico normal.*
21 a 30	*presencia de pixelaciones constantes y molestas*	
31 a 40	*totalmente pixelado*	
41 a 60	*totalmente pixelado*	

FECHA:	14 de Febreo de 2008
AVENIDA:	
INICIO:	Cra 8 con Calle 41
FIN:	clinica saludcoop
SENTIDO:	SUR-NORTE (circular)

ESTANDAR:	ISDBT
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACION:	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

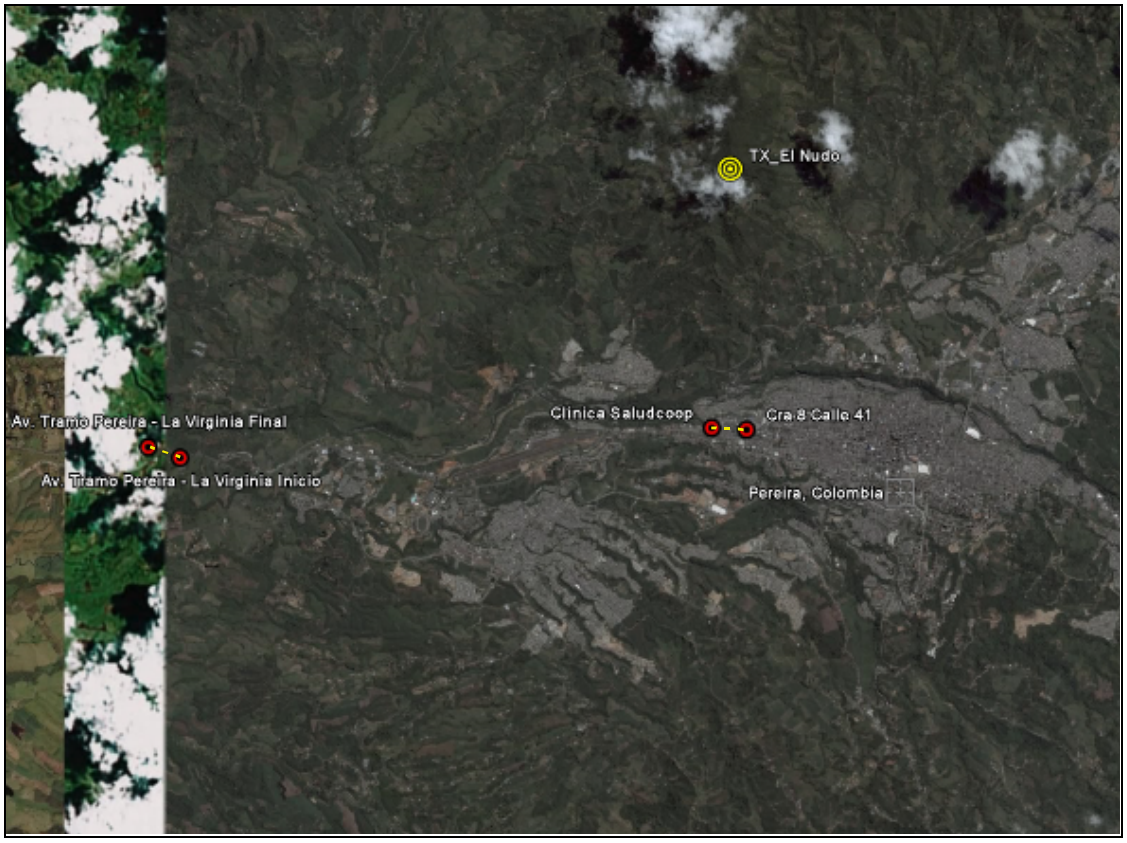
EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	TOSHIBA W52T
SET TOP BOX:	PANASONIC TUMHD-600

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO 0NE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 20	*Video pixelado*	*video normal*	*La ruta atraviesa barriosy lugares de alta influencia vehicular y transporte masivo como también edificaciones que superan los dos pisos (6 metros de altura).*
21 a 30	*Video pixelado*	*video normal*	
31 a 41	*video pixelado hasta congelarse*	*video normal*	
41 a 60	*video pixelado hasta congelarse*	*video normal*	

La siguiente gráfica ilustra las rutas de movilidad en la Ciudad de Pereira:

Figura 155. Rutas Ciudad de Pereira



- ***Pruebas en Interiores (Indoor)***: Para las pruebas se identifica la conveniencia de evaluar el desempeño de los estándares cuando el sistema de recepción se encuentra internamente (Indoor).

A continuación se ilustrarán los datos obtenidos en los 4 puntos analizados en Pereira:

Tabla 60: Información de datos

					OBSERVACIONES GENERALES				
PUNTO	DIRECCION	BARRIO	PISO	CARACTERISTICAS CONSTRUCCION	MODO 1 (ATSC)	MODO 2 (DVBT)	MODO 3 (DVBT)	MODO 4 (DVBT)	MODO 5 (ISDBT)
1	Calle 12 #17-40	Pinares	6	Construccion clasica mayor a 10 años, tv al lado de la ventana, ventana en aluminio y vidrio.	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
2	Calle 25 # 10-32	Centro	2	Construccion antigua, ventana amplia, piso en ceramica.	No demodula	No demodula	Normal	Normal	Video intermitente en el móvil, no demodula el STB
3	Avenida 30 de Agosto # 41-37	Hotel Torreon	5	Edificacion clasica, piso en tapete, ventana y puerta al balcon, habitacion posterior (no hay vista al nudo)	No demodula	No demodula	Normal	Video inestable con pixelaciones eventuales muy molestas.	No demodula el STB, el móvil recibe con pixelaciones eventuales molestas.
4	Carrera 10 # 17-15	Instalaciones Telecafé	2	Salon con ventana en madera y vidrio, construccion antigua, ubicación de tv cerca de la ventana.	No demodula	No demodula	Normal	Normal, se presentaron eventuales pixelaciones no molestas.	STB no demodula, recepción en el móvil normal.

- ***Mediciones complementarias***: Por realizar la distribución de los puntos en forma de cuadrícula se realizaron análisis conjuntos y comparativos para los datos de Relación Portadora a Ruido C/N, Señal a Ruido S/N, incluyendo el Threshold Of Visibility - TOV (Umbral de desenganche).

El comportamiento observado en los parámetros anteriormente mencionados, corresponde a lo esperado haciendo referencia a que el C/N y el S/N están

directamente relacionados con la intensidad de campo, es decir al poseer una intensidad de campo alta los dos parámetros mencionados serán altos.

Para el caso del parámetro TOV, se requiere atenuar la señal antes del set top box –STB- con la finalidad de buscar el mínimo nivel de intensidad de campo para que el STB opere sin presentar pixelaciones o cortes de señal. Dicho umbral se representa a partir de la relación portadora a ruido C/N la cual indica la relación de nivel de portadora con respecto al ruido en el mismo ancho de banda dado en unidades dB.

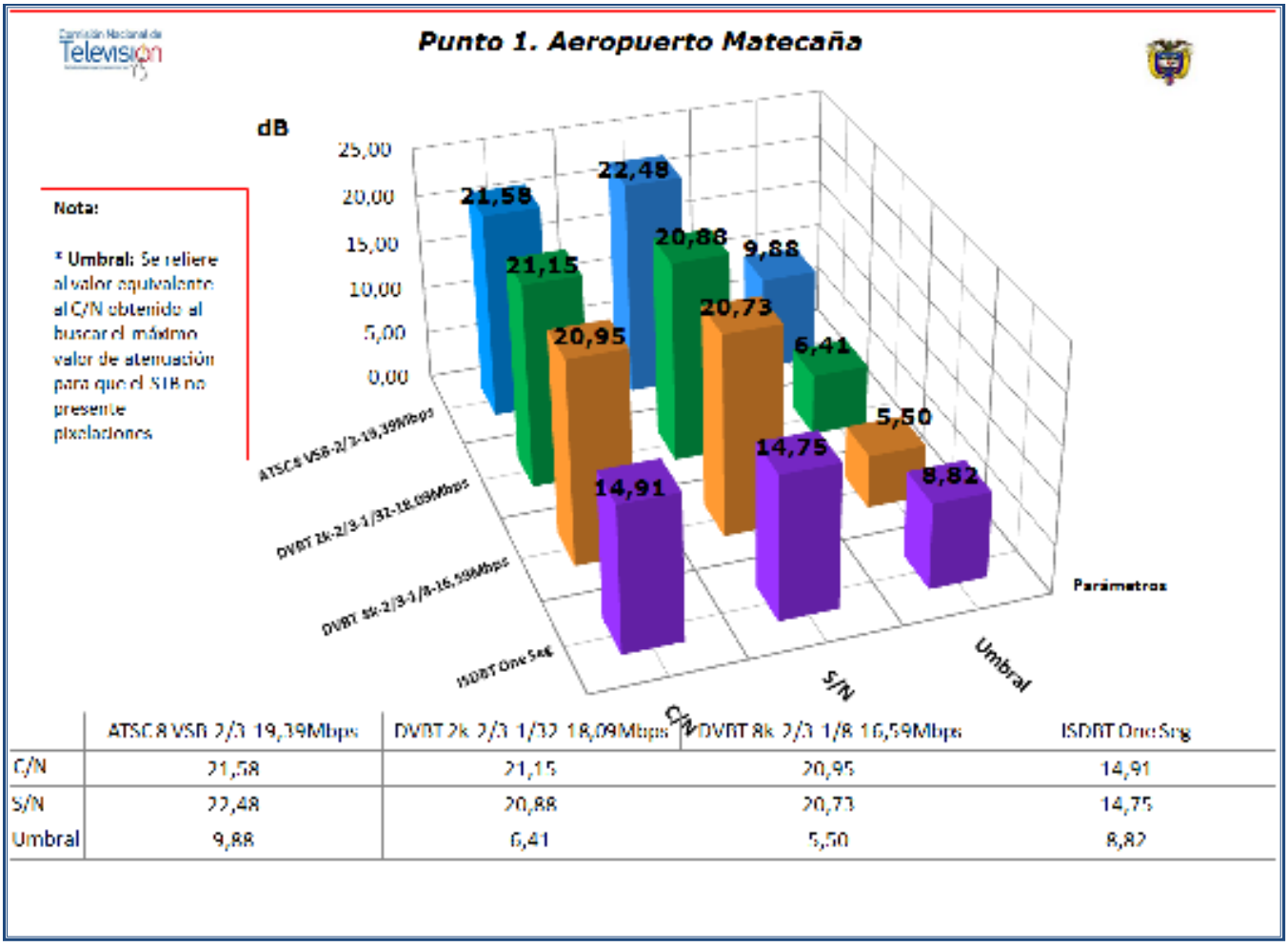
El umbral obtenido en los estándares DVB-T presentó un mejor comportamiento gracias a las características de la configuración de transmisión de los modos indicados en la tabla siguiente, tales como el FEC, Intervalo de Guarda y Transport Stream (TS). Es importante recordar que para cualquier STB es más sencillo la recuperación de un paquete de datos en definición estándar que en alta definición.

Tabla 61: Modos de transmisión

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	2K	18,09	DVB-T MOD1
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	8K	18.09	DVB-T MOD2
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	2K	19,76	DVB-T MOD3
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	19,76	DVB-T MOD4
DVB-T	64-QAM	2/3	1/8	8K	16,59	DVB-T MOD5
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[5]
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	16.14	ISDB-T MOD2

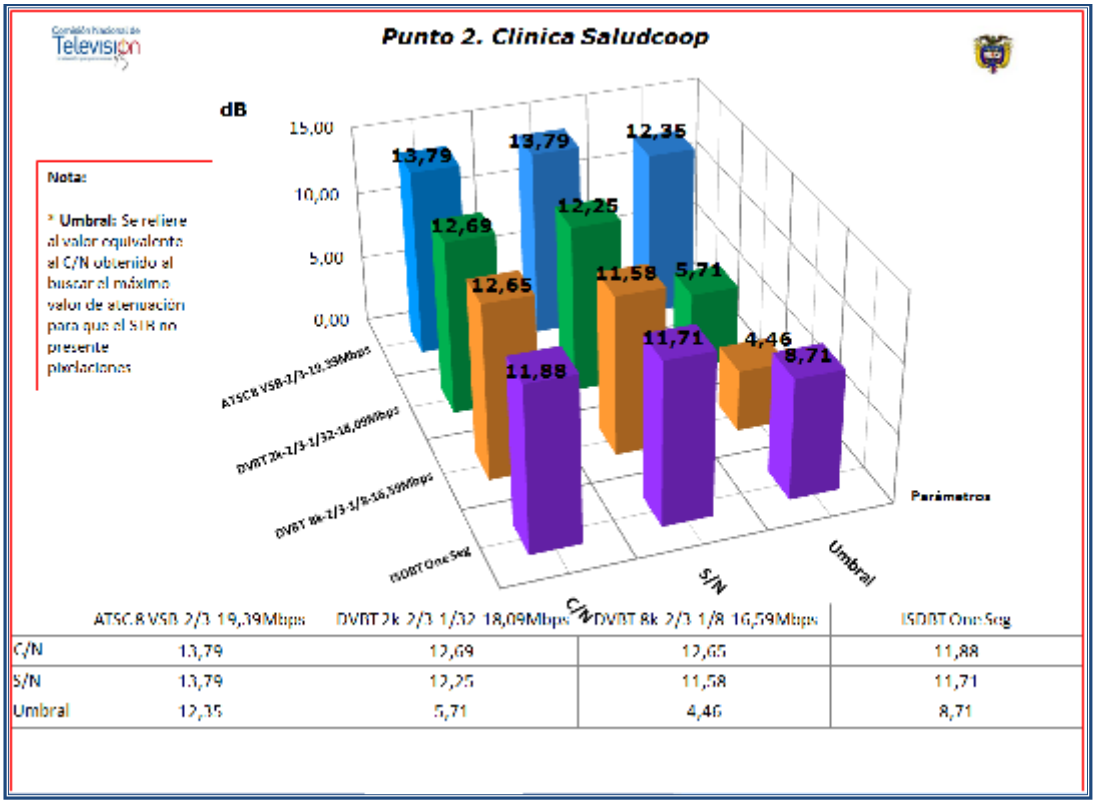
A continuación se relacionan las gráficas desarrolladas a partir de los datos obtenidos durante las pruebas en la Ciudad de Pereira de: Relación Señal a Ruido (S/N), Relación Portadora a Ruido (C/N), TOV, BER y MER:

Figura 156. Tabla Comparativa Punto 1



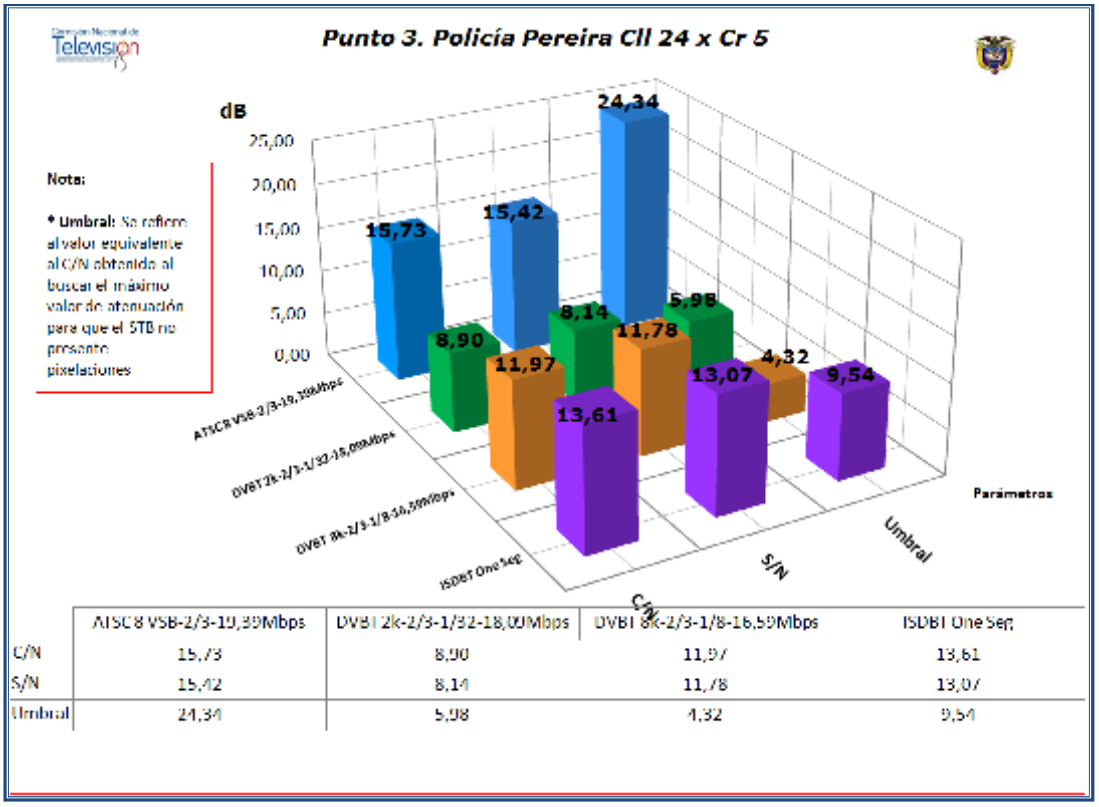
	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	21,58	21,15	20,95	14,91
S/N	22,48	20,88	20,73	14,75
Umbral	9,88	6,41	5,50	8,82

Figura 157. Cuadro Comparativo Punto2



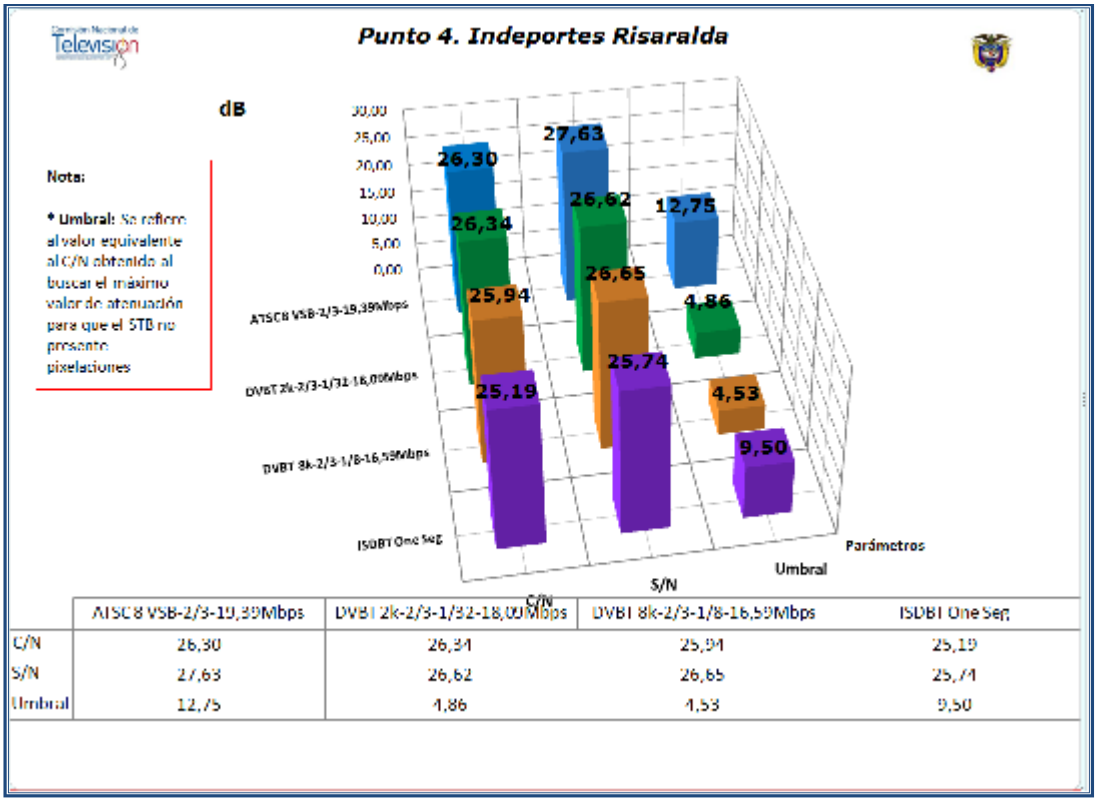
	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	13,79	12,69	12,65	11,88
S/N	13,79	12,25	11,58	11,71
Umbral	12,35	5,71	4,46	8,71

Figura 158. Cuadro Comparativo Punto 3



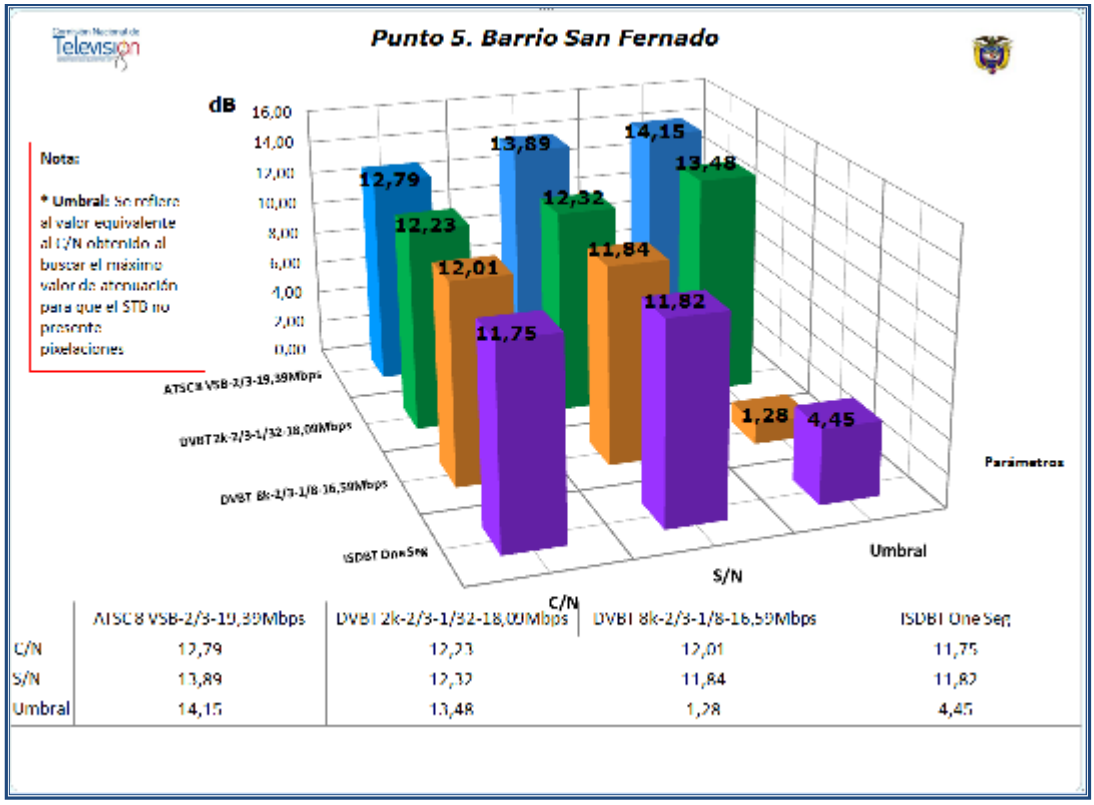
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	15,73	8,90	11,97	13,61
S/N	15,42	8,14	11,78	13,07
Umbral	24,34	5,98	4,32	9,54

Figura 159. Cuadro Comparativo Punto 4



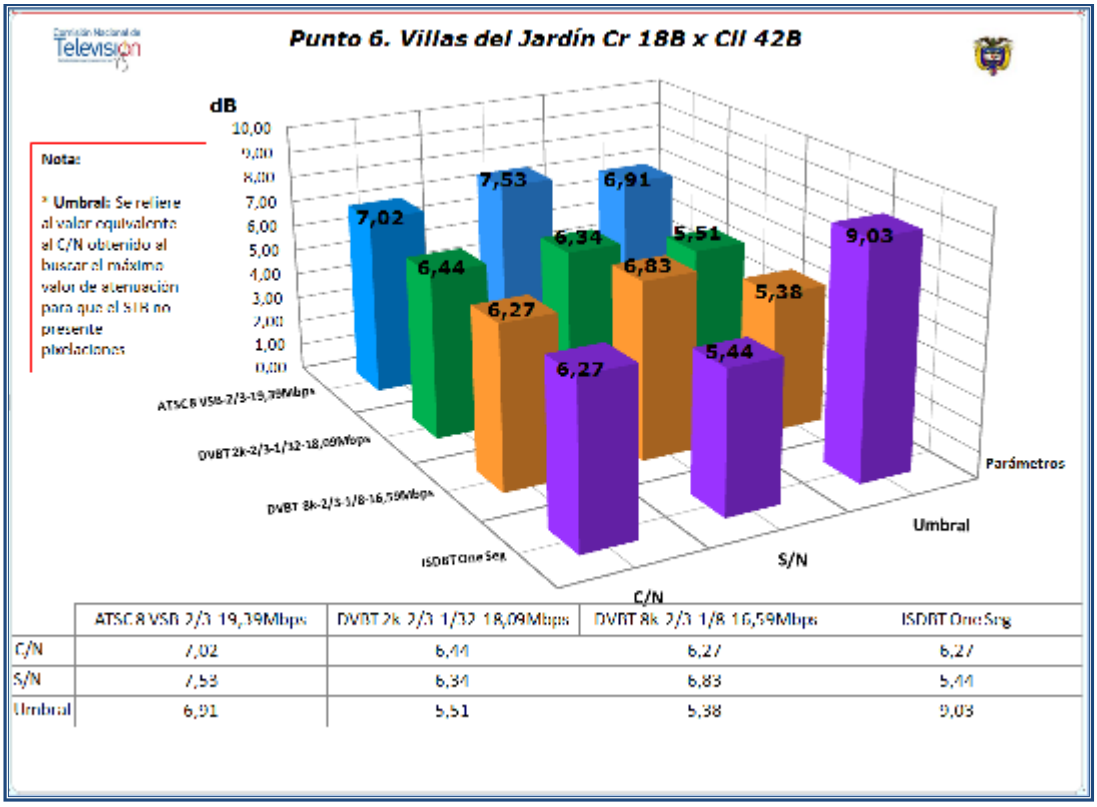
	ATSC8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	26,30	26,34	25,94	25,19
S/N	27,63	26,62	26,65	25,74
Umbral	12,75	4,86	4,53	9,50

Figura 160. Cuadro Comparativo Punto 5



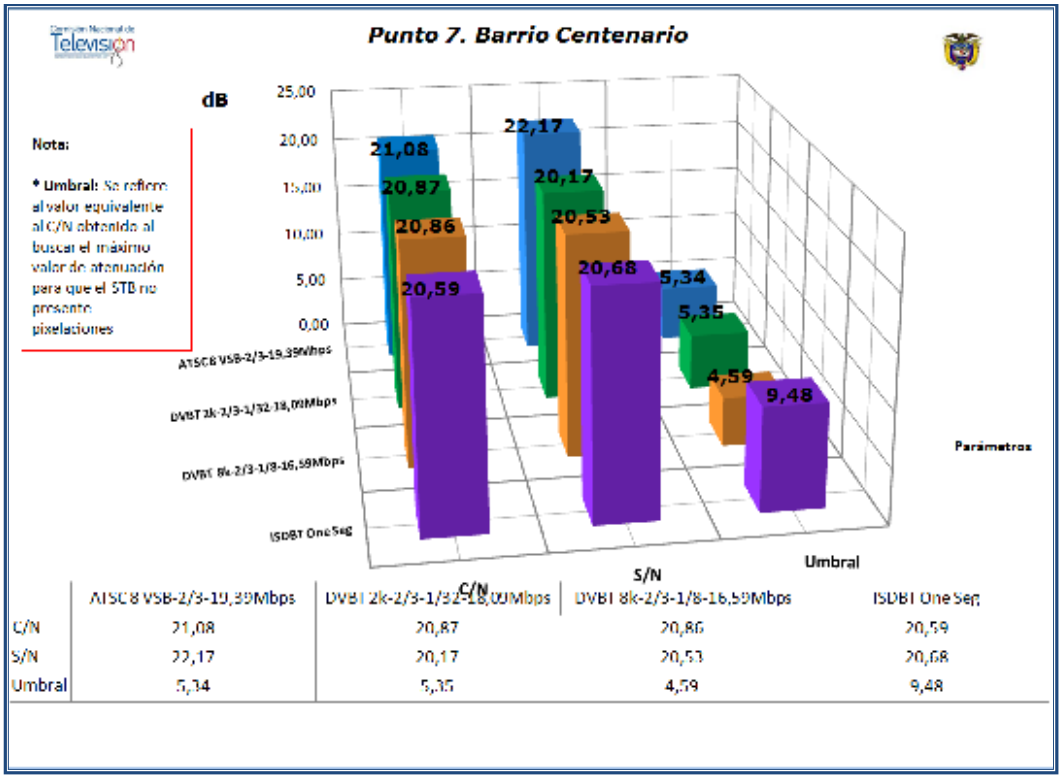
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	12,79	12,23	12,01	11,75
S/N	13,89	12,32	11,84	11,82
Umbral	14,15	13,48	1,28	4,45

Figura 161. Cuadro Comparativo Punto 6



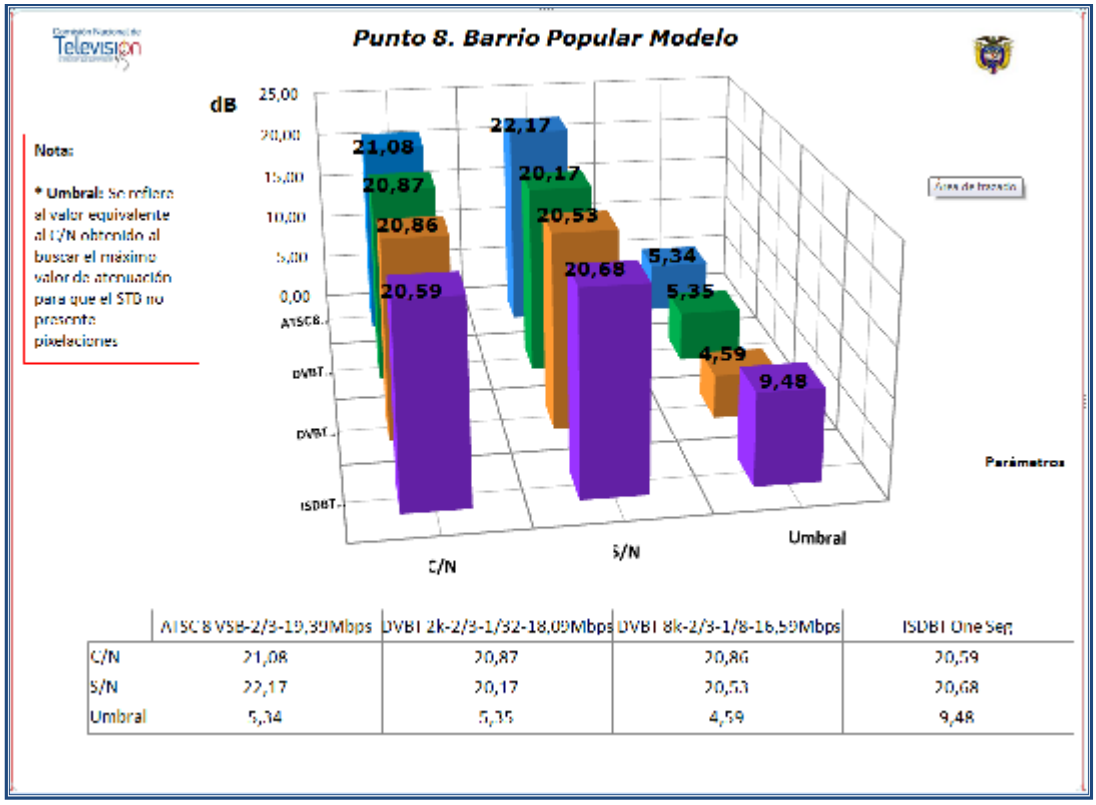
	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	7,02	6,44	6,27	6,27
S/N	7,53	6,34	6,83	5,44
Umbral	6,91	5,51	5,38	9,03

Figura 162. Cuadro Comparativo Punto 7



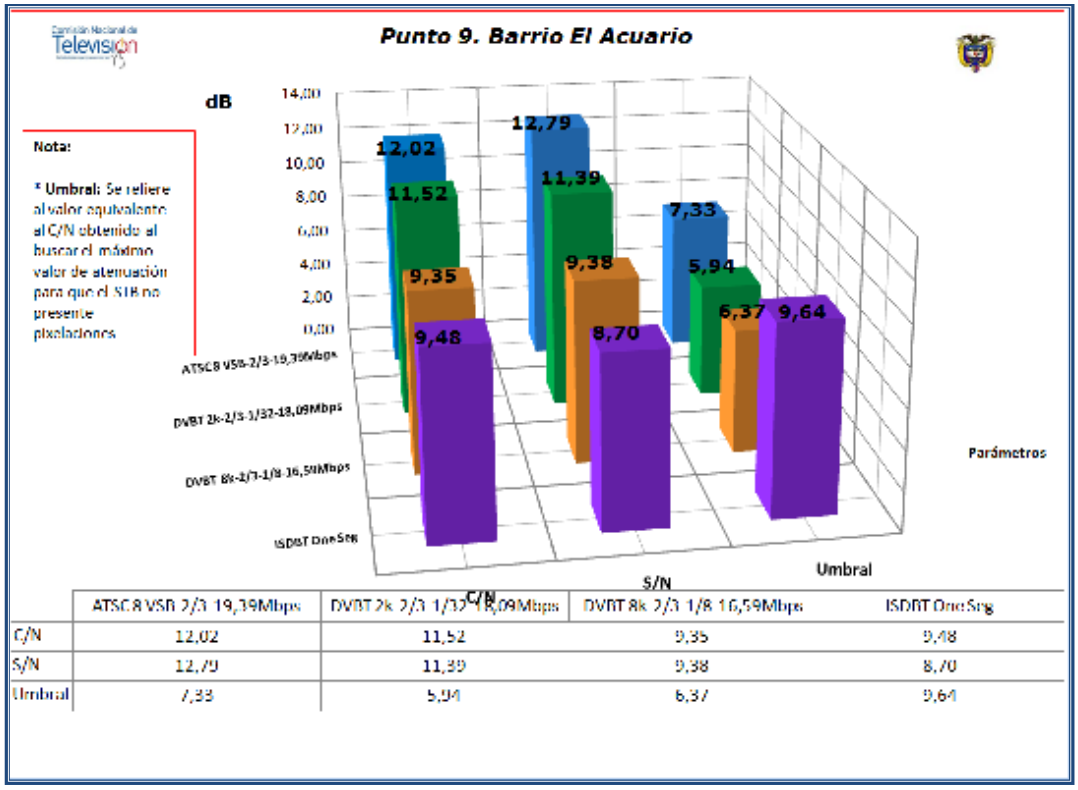
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVB-T 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVB-T 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDB-T One Seg
C/N	21,08	20,87	20,86	20,59
S/N	22,17	20,17	20,53	20,68
Umbral	5,34	5,35	4,59	9,48

Figura 163. Cuadro Comparativo Punto 8



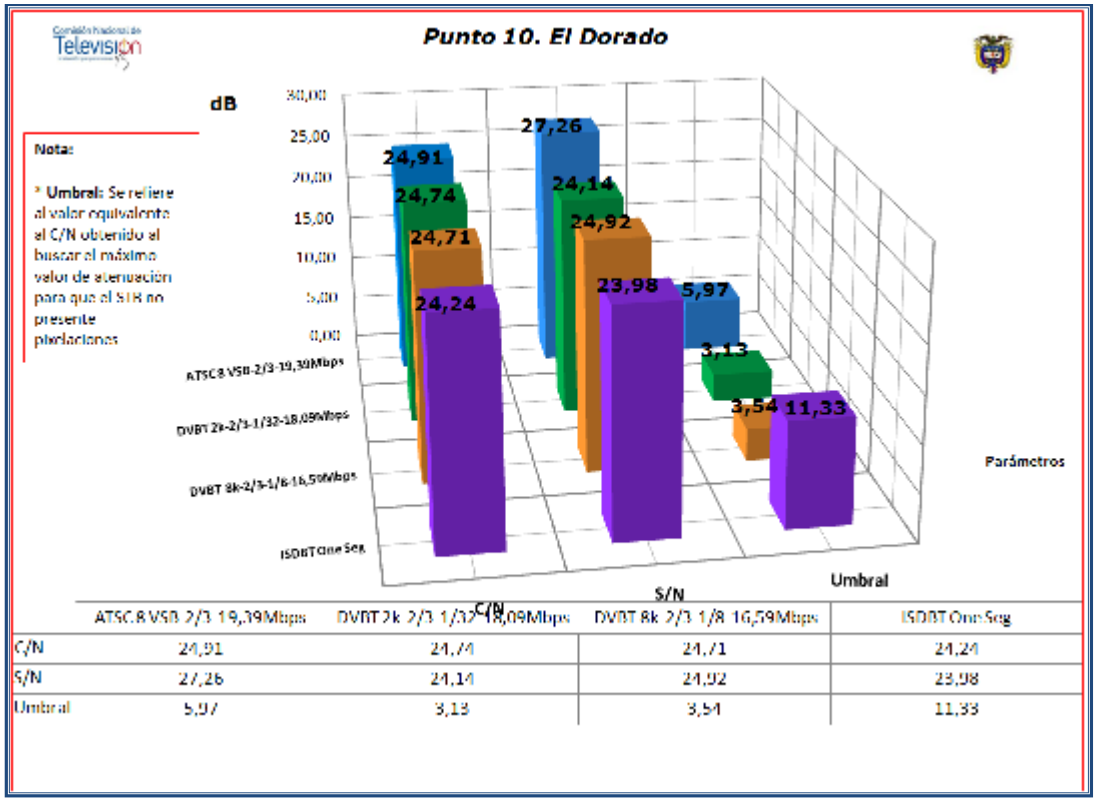
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,09Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	21,08	20,87	20,86	20,59
S/N	22,17	20,17	20,53	20,68
Umbral	5,34	5,35	4,59	9,48

Figura 164. Cuadro Comparativo Punto 9



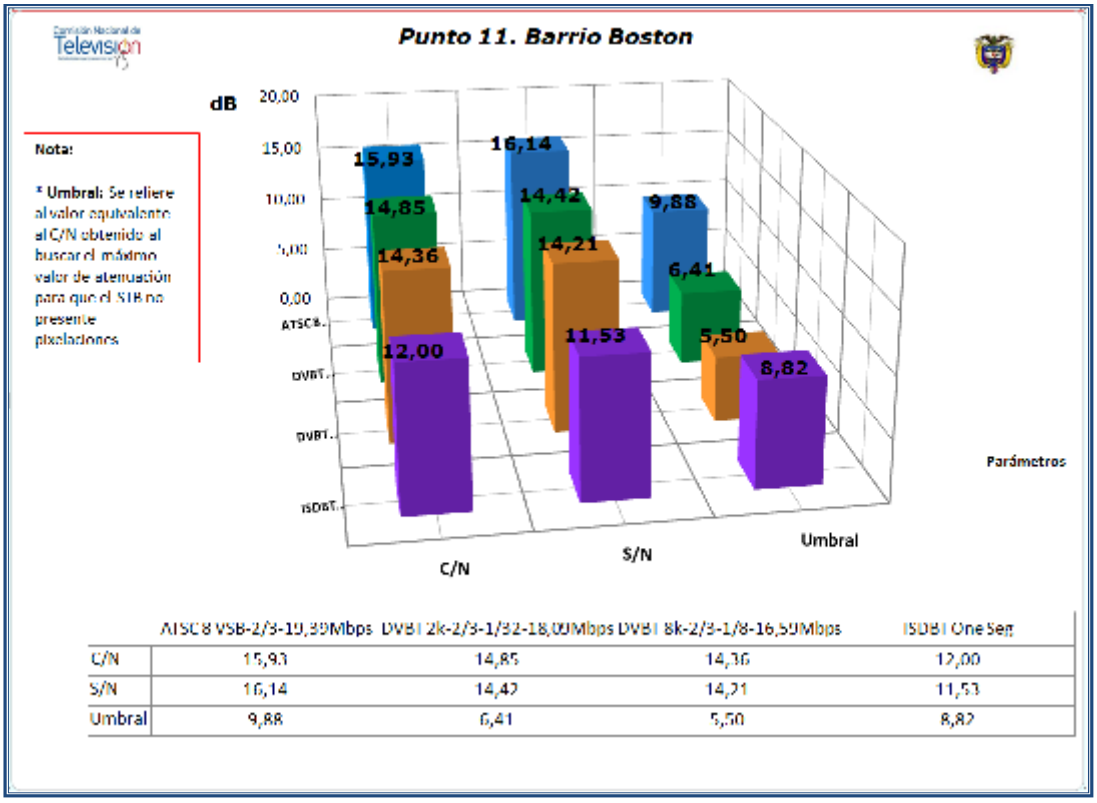
	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT OneSeg
C/N	12,02	11,52	9,35	9,48
S/N	12,79	11,39	9,38	8,70
Umbral	7,33	5,94	6,37	9,64

Figura 165. Cuadro Comparativo Punto 10



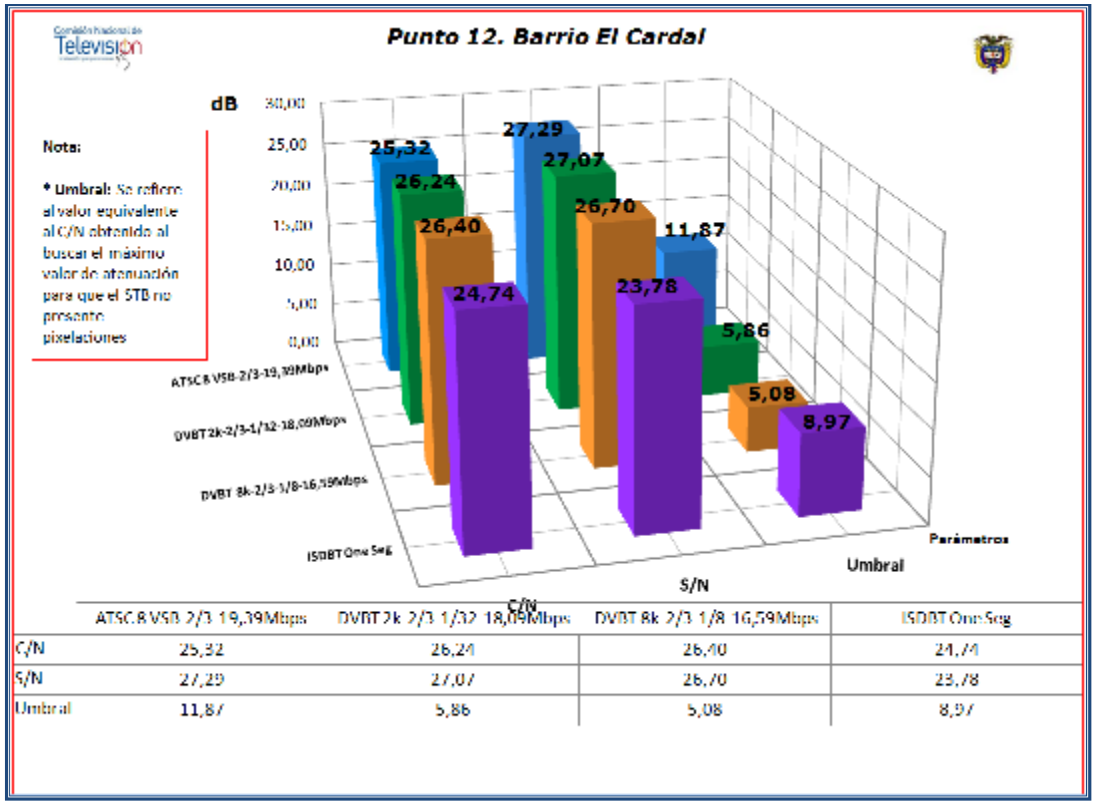
	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	24,91	24,74	24,71	24,24
S/N	27,26	24,14	24,92	23,98
Umbral	5,97	3,13	3,54	11,33

Figura 166. Cuadro Comparativo Punto 11



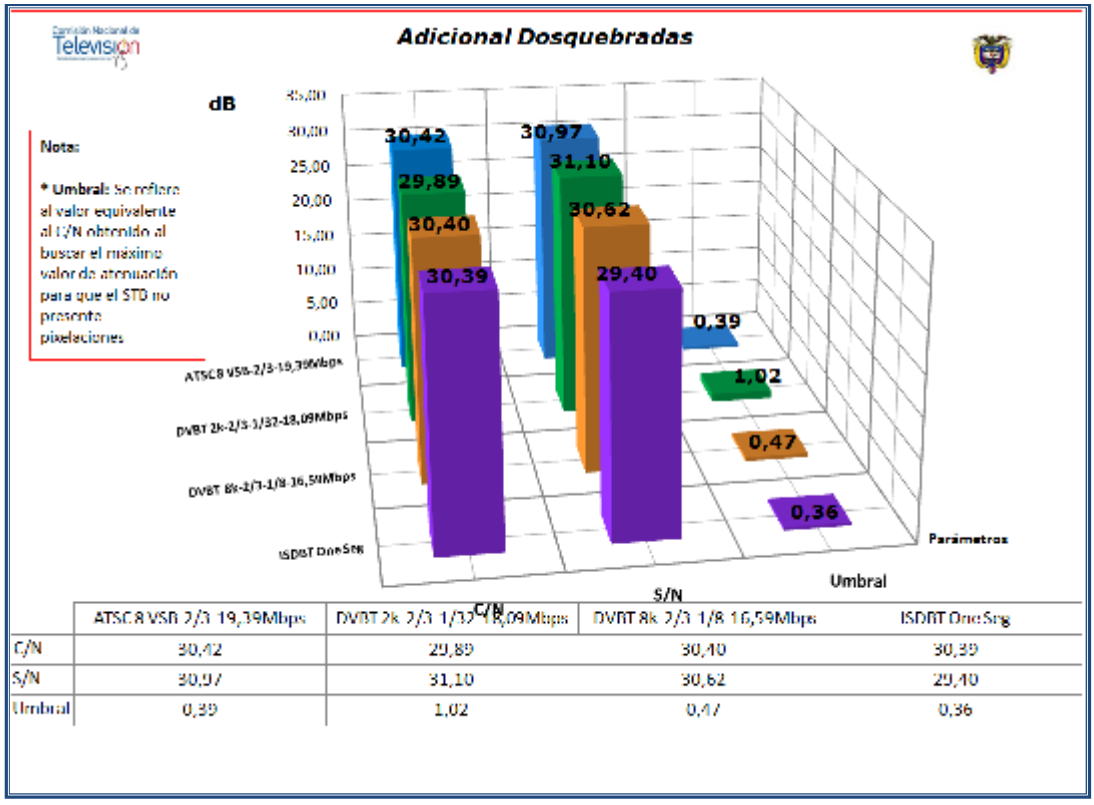
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVB-T 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVB-T 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDB-T One Seg
C/N	15,93	14,85	14,36	12,00
S/N	16,14	14,42	14,21	11,53
Umbral	9,88	6,41	5,50	8,82

Figura 167. Cuadro Comparativo Punto 12



	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	25,32	26,24	26,40	24,74
S/N	27,29	27,07	26,70	23,78
Umbral	11,87	5,86	5,08	8,97

Figura 168. Cuadro Comparativo Punto Adicional 1



	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	30,42	29,89	30,40	30,39
S/N	30,97	31,10	30,62	29,40
Umbral	0,39	1,02	0,47	0,36

Figura 169. Cuadro Comparativo Punto Adicional 2

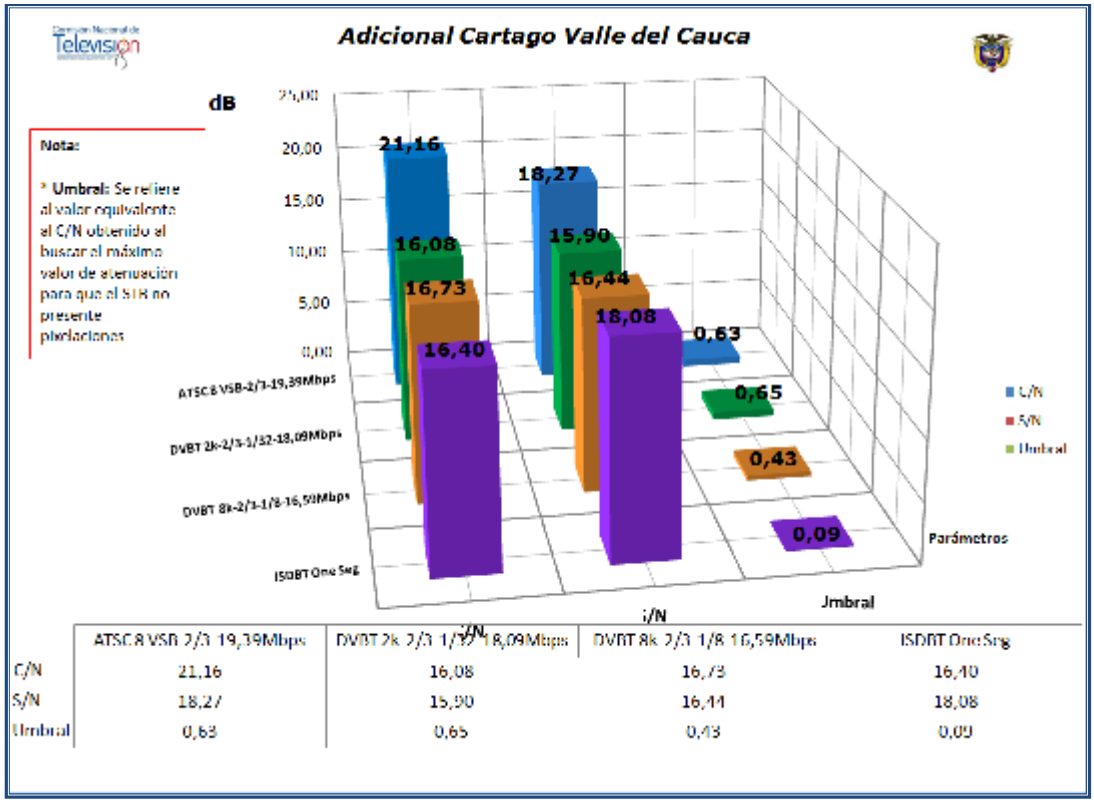
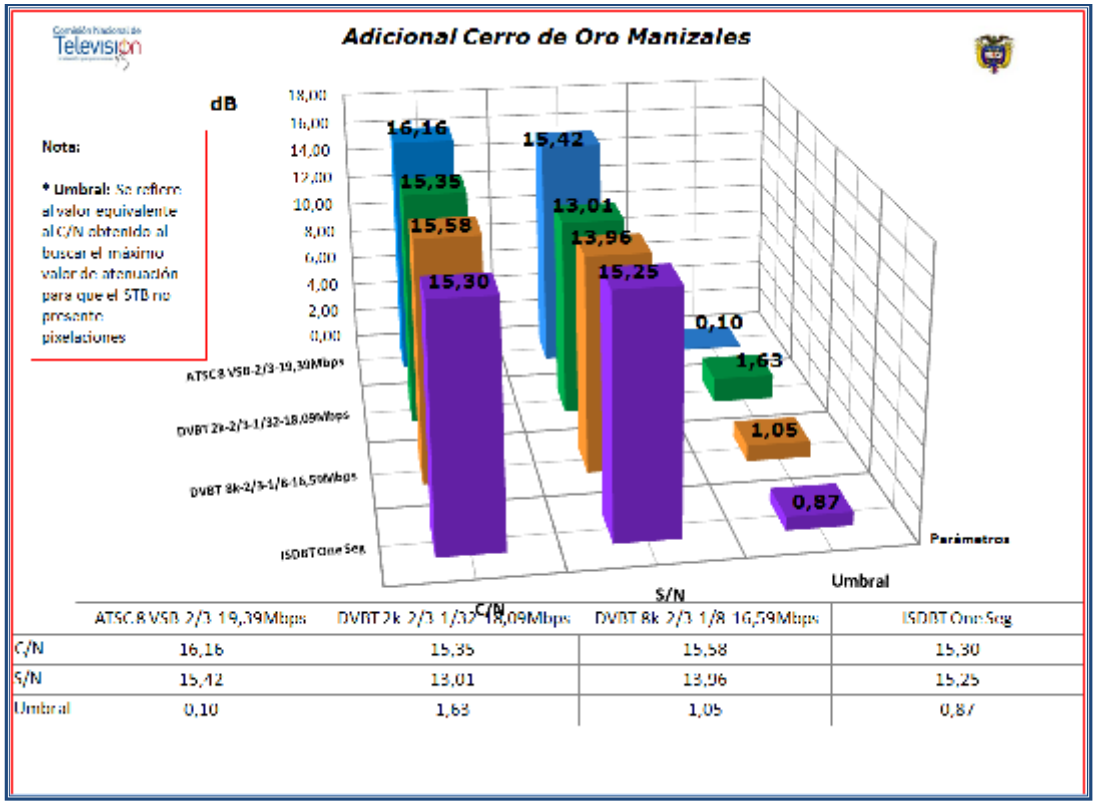
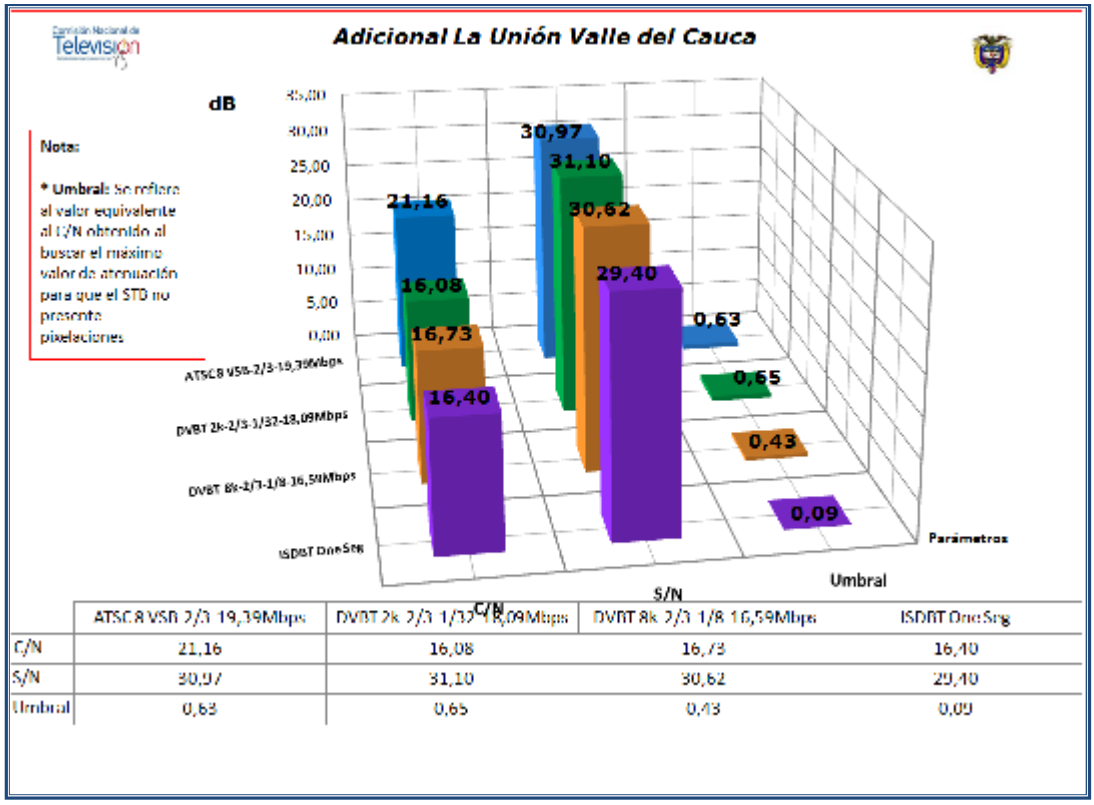


Figura 170. Cuadro Comparativo Punto Adicional 3



	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT One Seg
C/N	16,16	15,35	15,58	15,30
S/N	15,42	13,01	13,96	15,25
Umbral	0,10	1,63	1,05	0,87

Figura 171. Cuadro Comparativo Punto Adicional 4



	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT OneSeg
C/N	21,16	16,08	16,73	16,40
S/N	30,97	31,10	30,62	29,40
Umbral	0,63	0,65	0,43	0,09

Figura 172. MER Aeropuerto - Pereira.

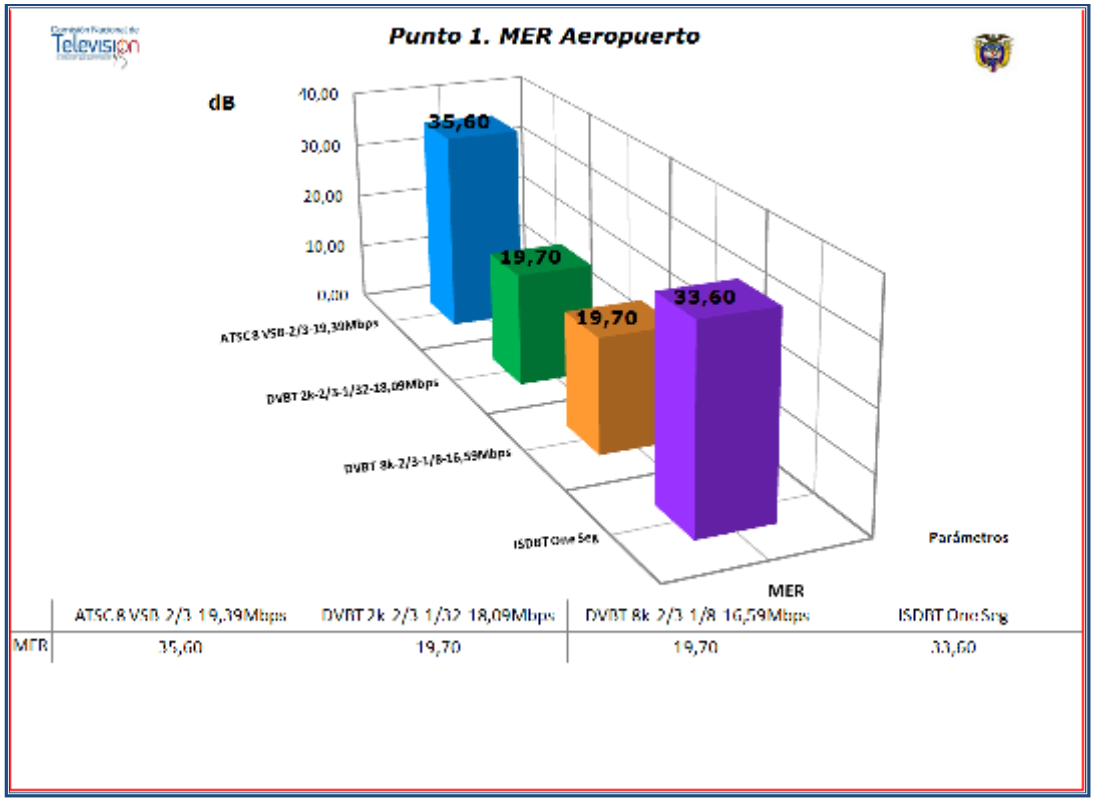
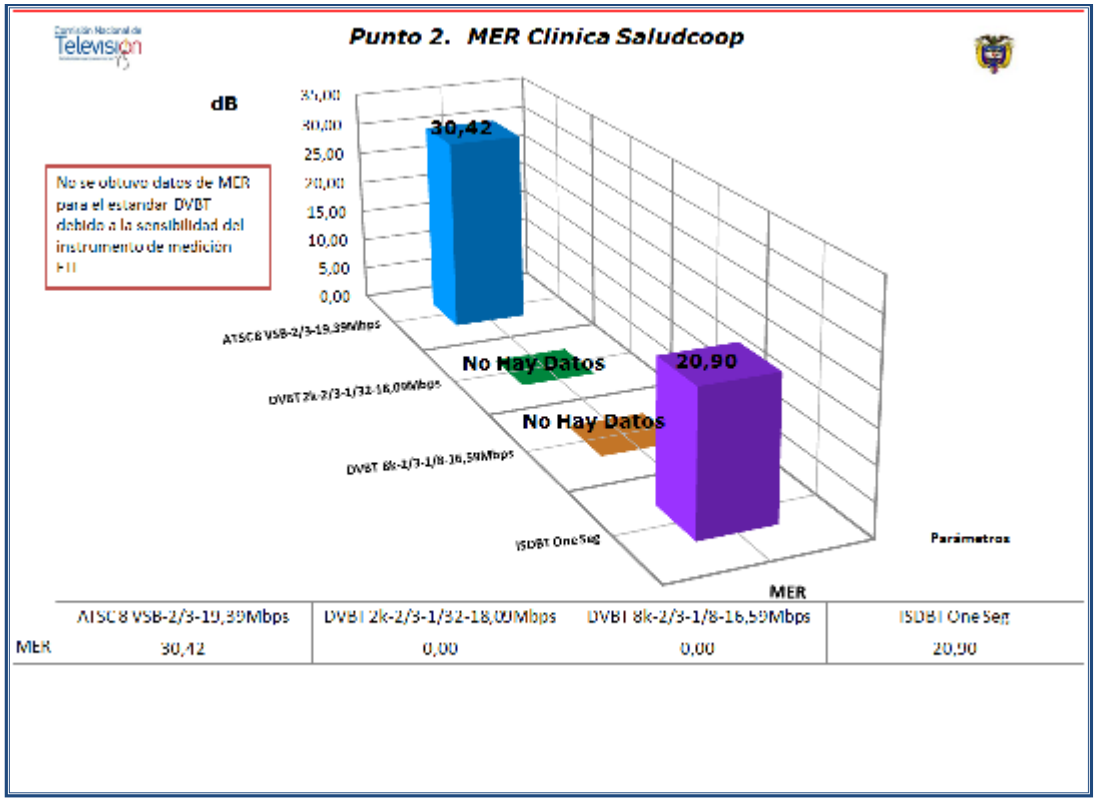


Figura 173. MER Clínica Saludcoop - Pereira.



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
MER	30,42	0,00	0,00	20,90

Figura 174. MER Policía Risaralda- Pereira.

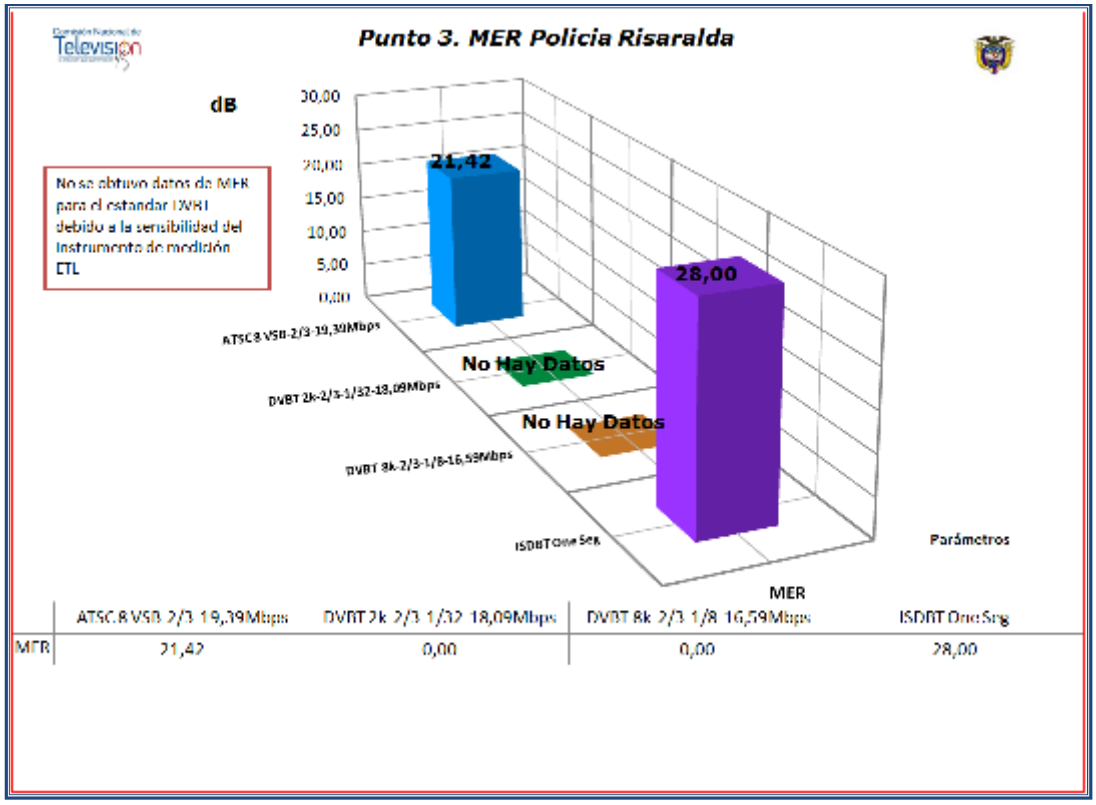


Figura 175. MER Indeportes Risaralda - Pereira.

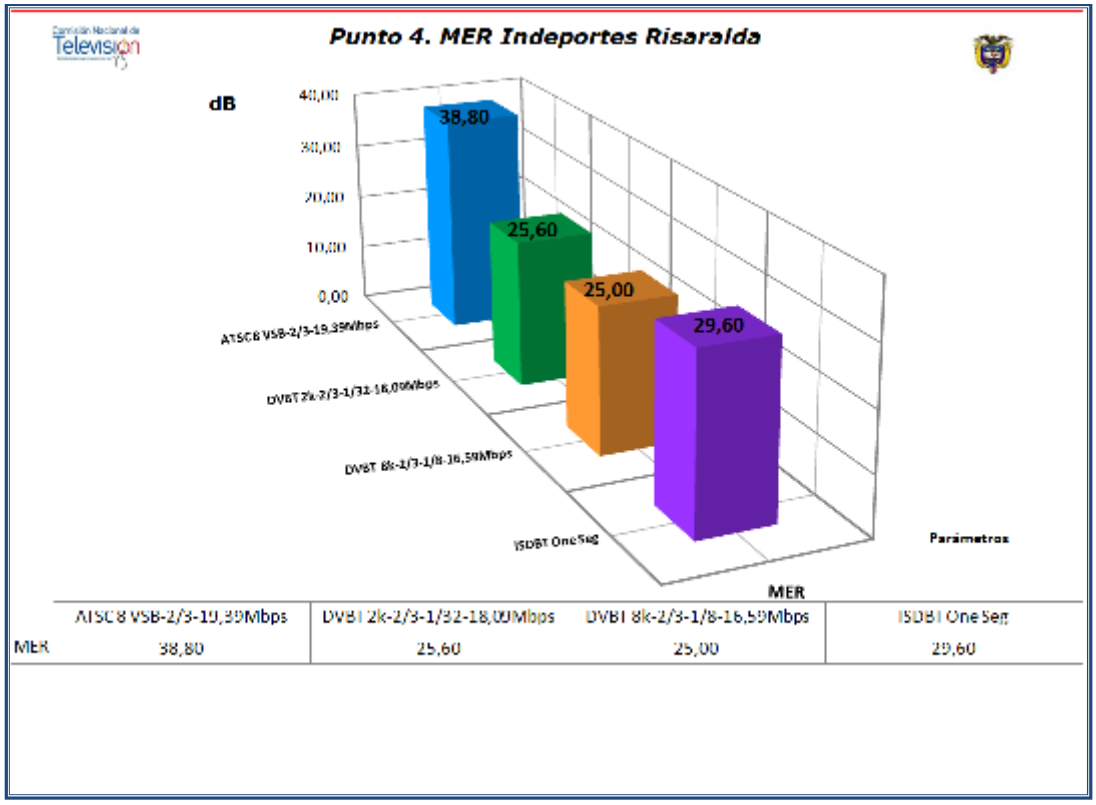
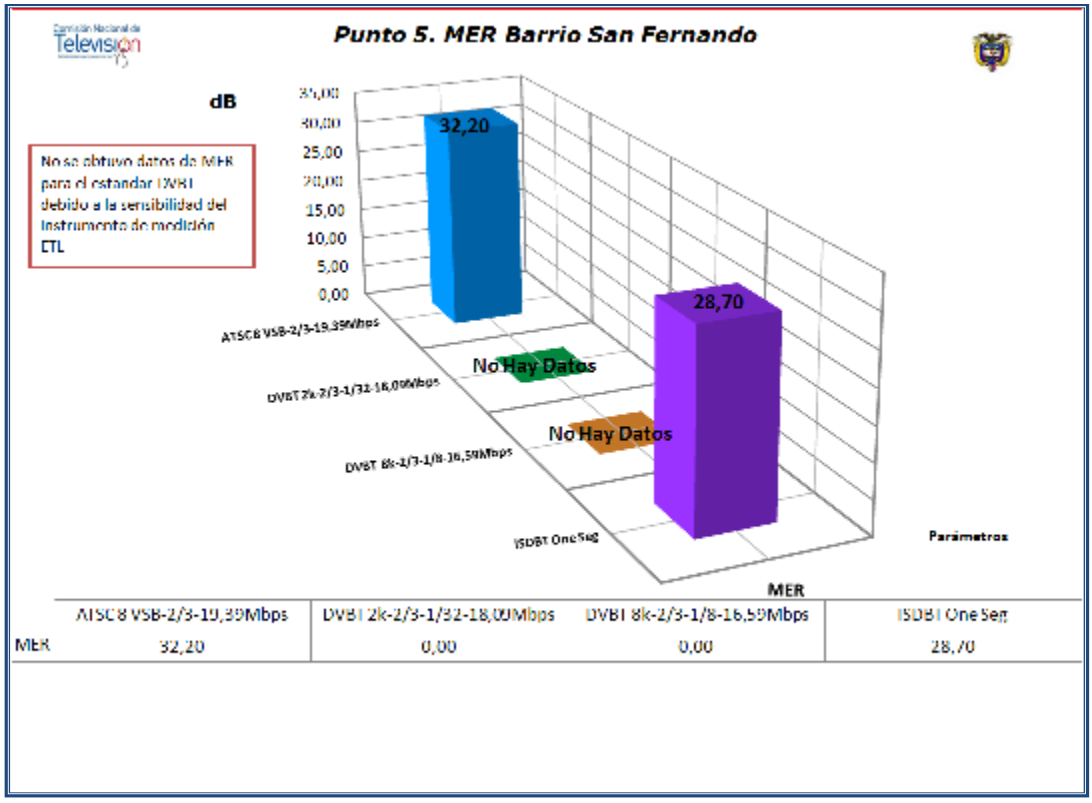


Figura 176. MER Barrio San Fernando - Pereira.



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVB-T 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVB-T 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDB-T One Seg
MER	32,20	0,00	0,00	28,70

Figura 177. MER Villas de Jardín - Pereira.

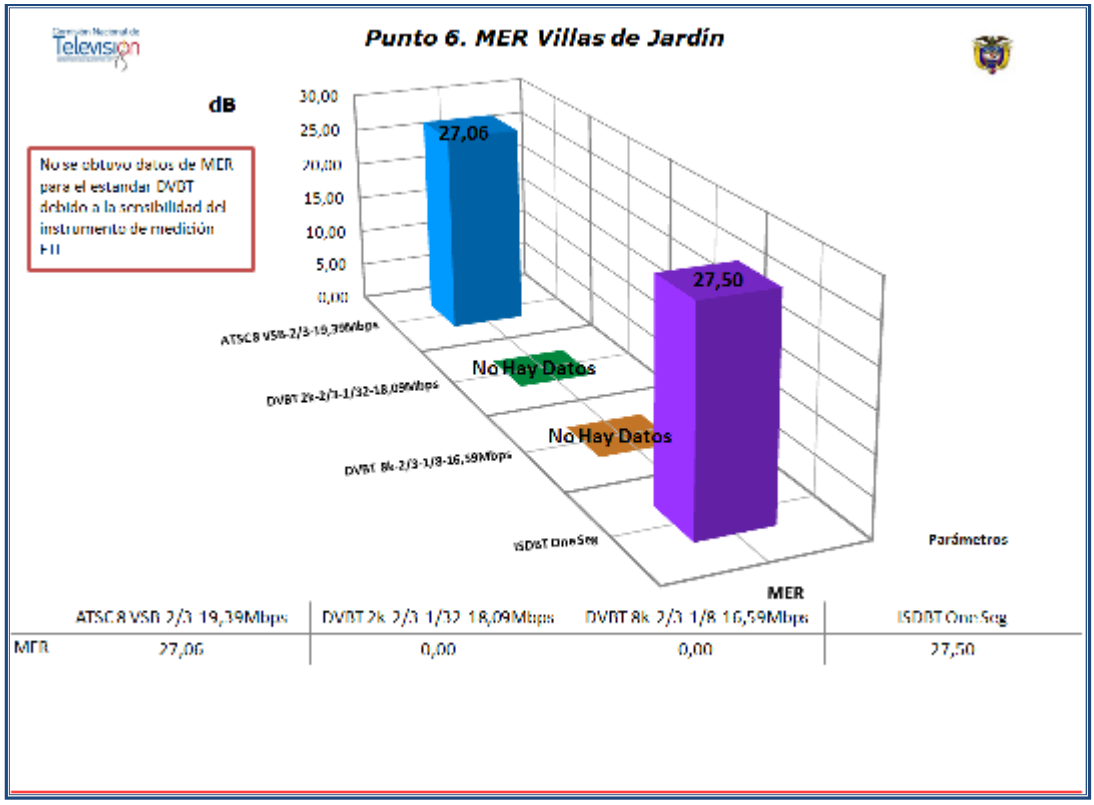


Figura 178. MER Barrio El Centenario - Pereira.

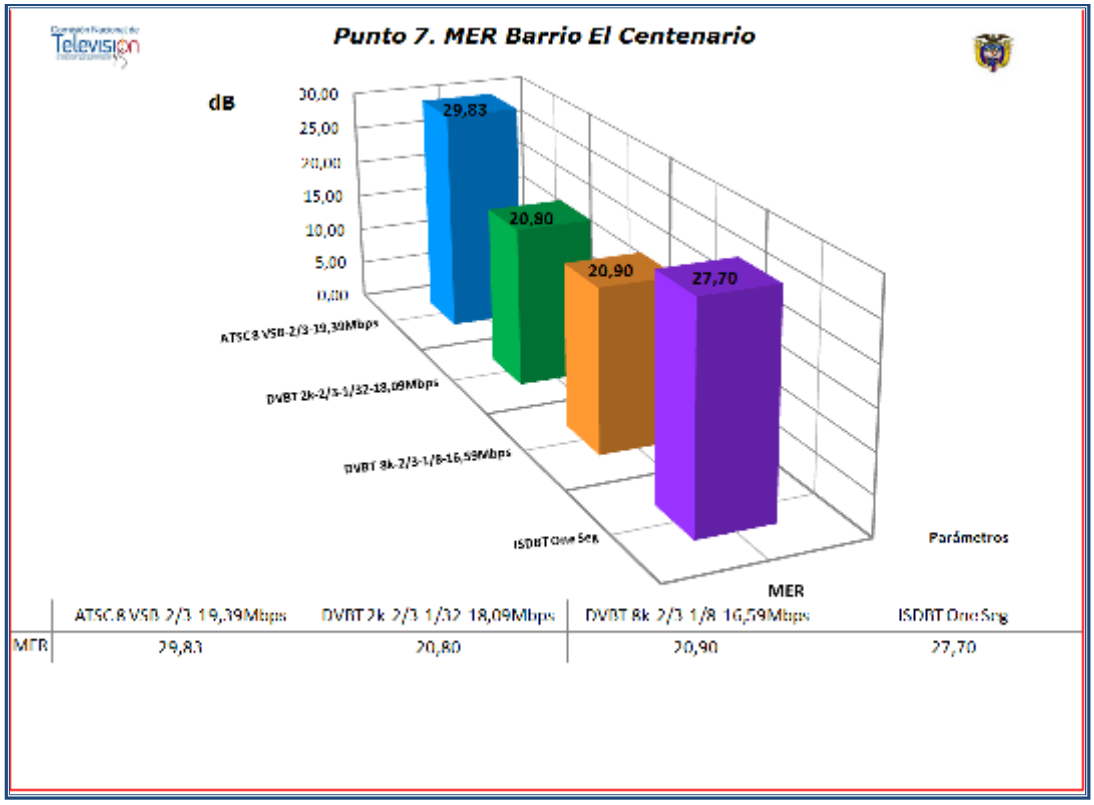
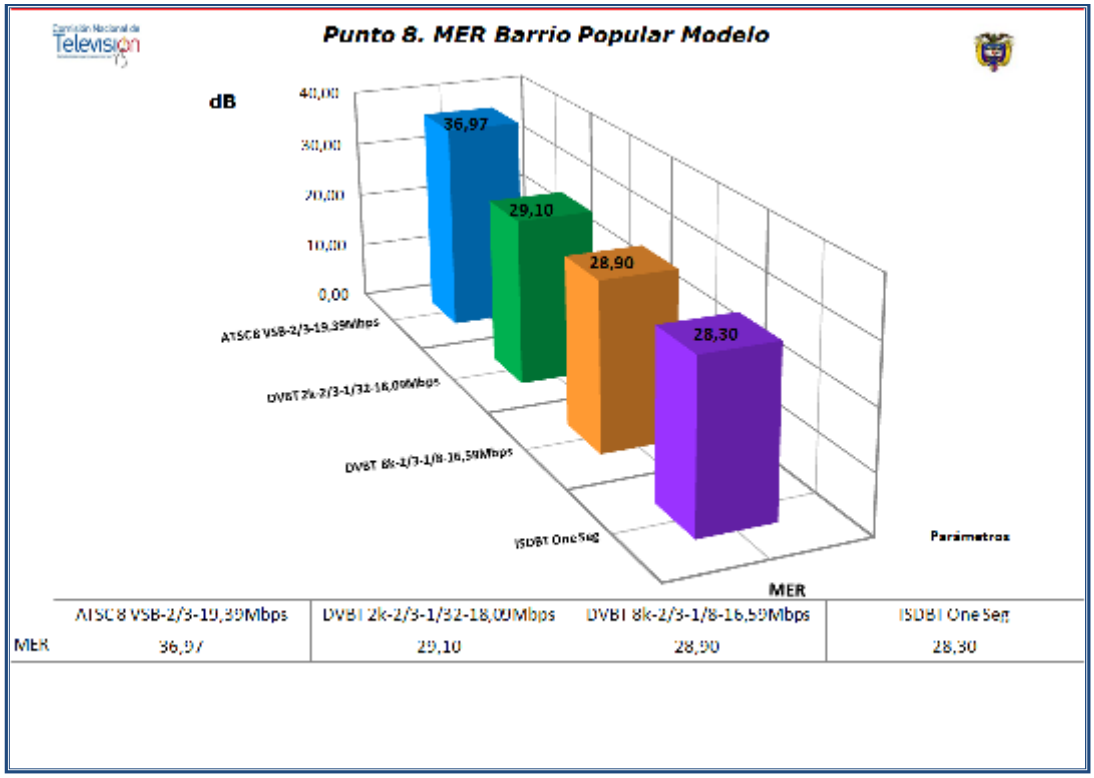


Figura 179. MER Barrio Popular Modelo - Pereira.



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
MER	36,97	29,10	28,90	28,30

Figura 180. MER Barrio El Acuario - Pereira.

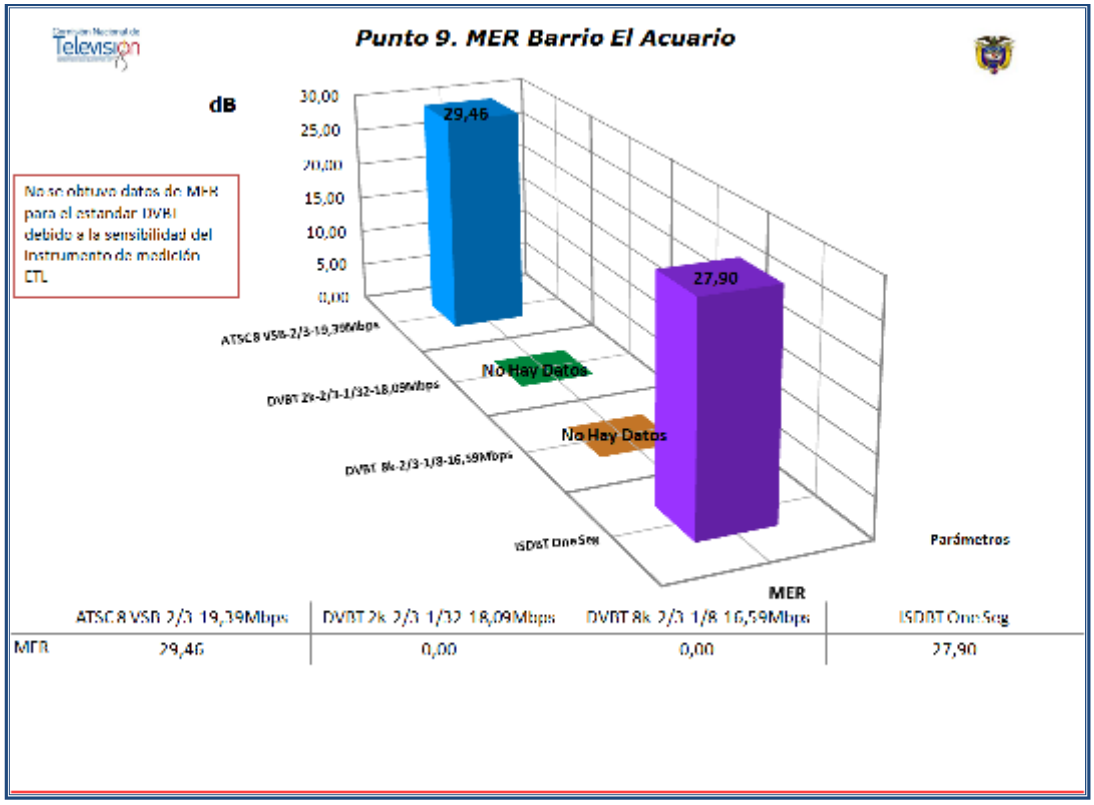
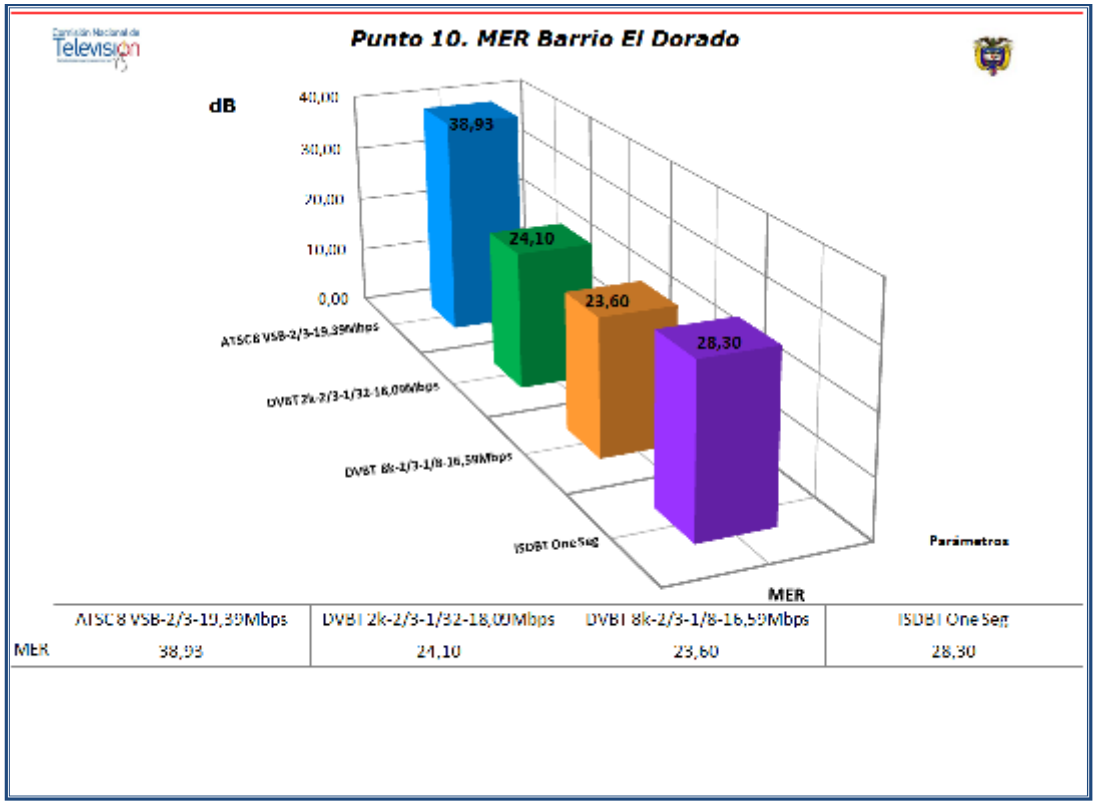
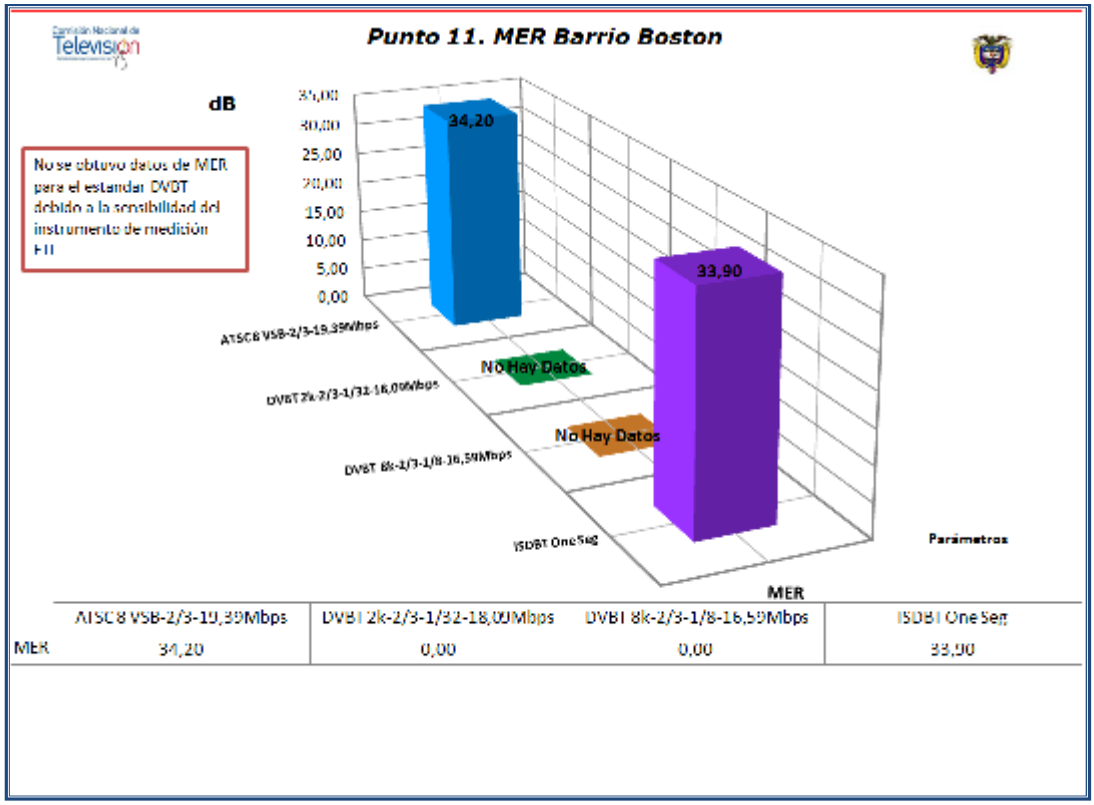


Figura 181. MER Barrio El Dorado - Pereira.



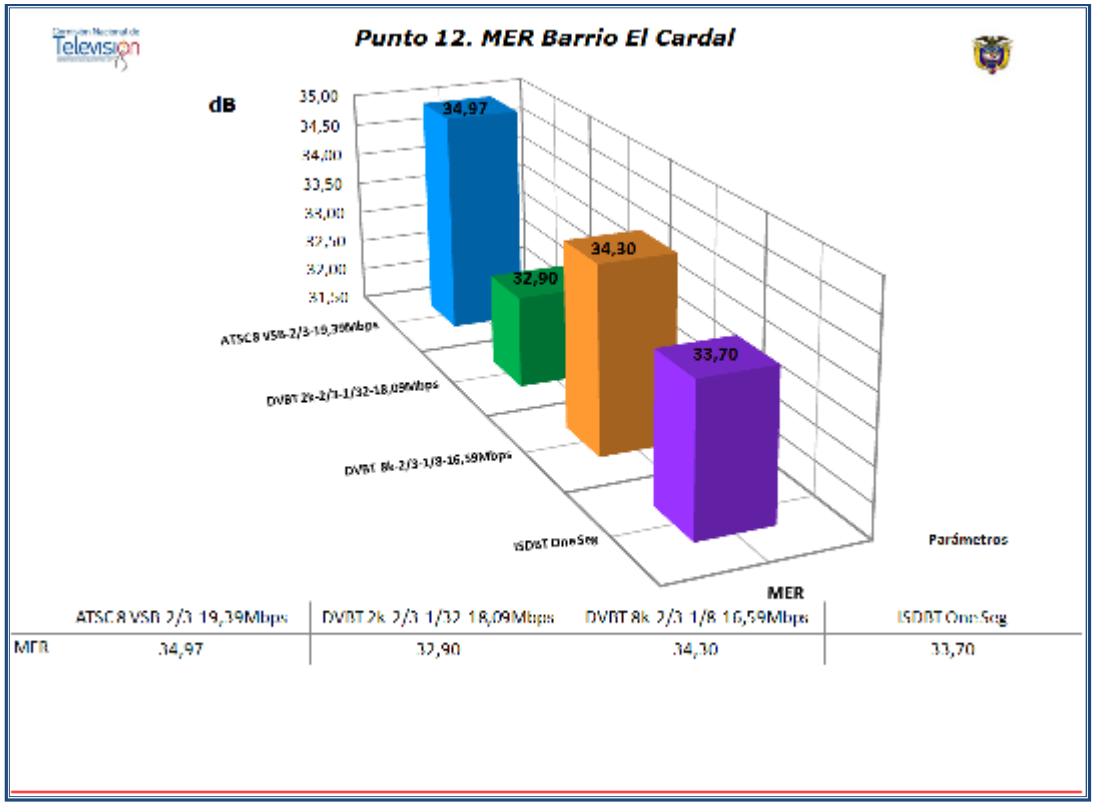
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
MER	38,93	24,10	23,60	28,30

Figura 182. MER Barrio Boston - Pereira.



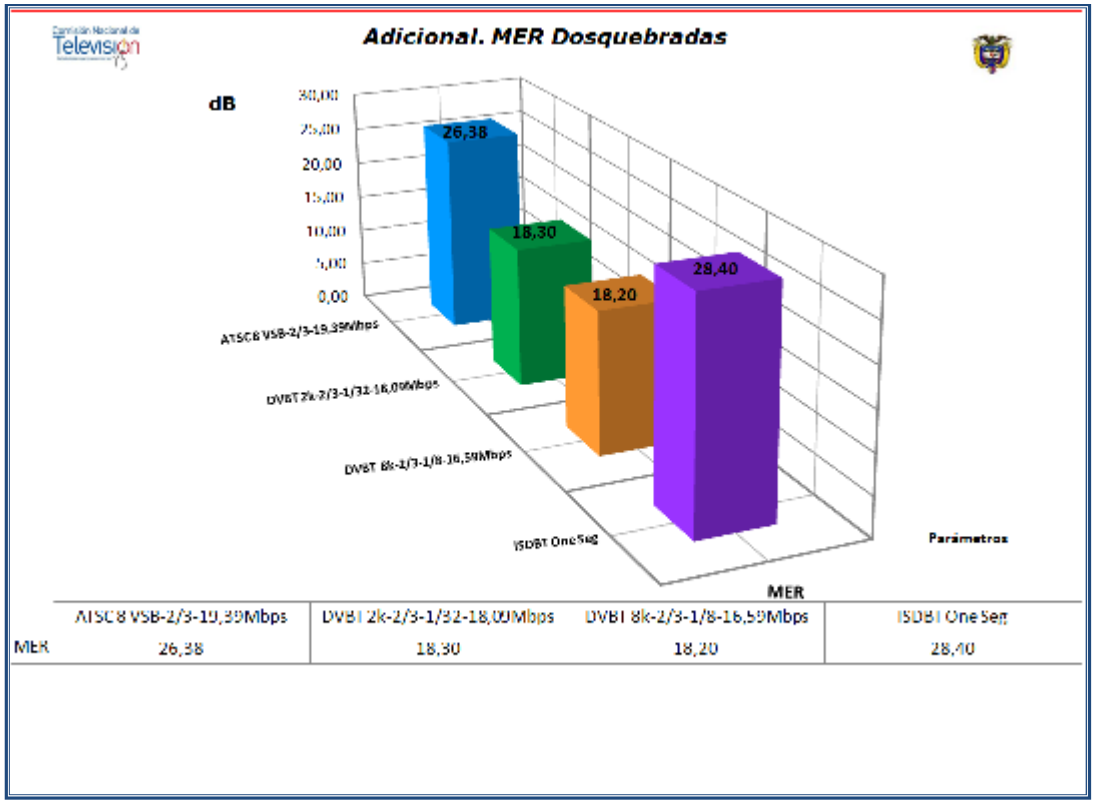
	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
MER	34,20	0,00	0,00	33,90

Figura 183. MER Barrio El Cardal - Pereira.



	ATSC 8 VSB 2/3 19,39Mbps	DVBT 2k 2/3 1/32 18,09Mbps	DVBT 8k 2/3 1/8 16,59Mbps	ISDBT OneSeg
MER	34,97	32,90	34,30	33,70

Figura 184. MER Municipio de Dosquebradas - Risaralda.



	ATSC 8 VSB-2/3-19,39Mbps	DVBT 2k-2/3-1/32-18,00Mbps	DVBT 8k-2/3-1/8-16,59Mbps	ISDBT One Seg
MER	26,38	18,30	18,20	28,40

Figura 185. MER Municipio de Cartago – Valle del Cauca.

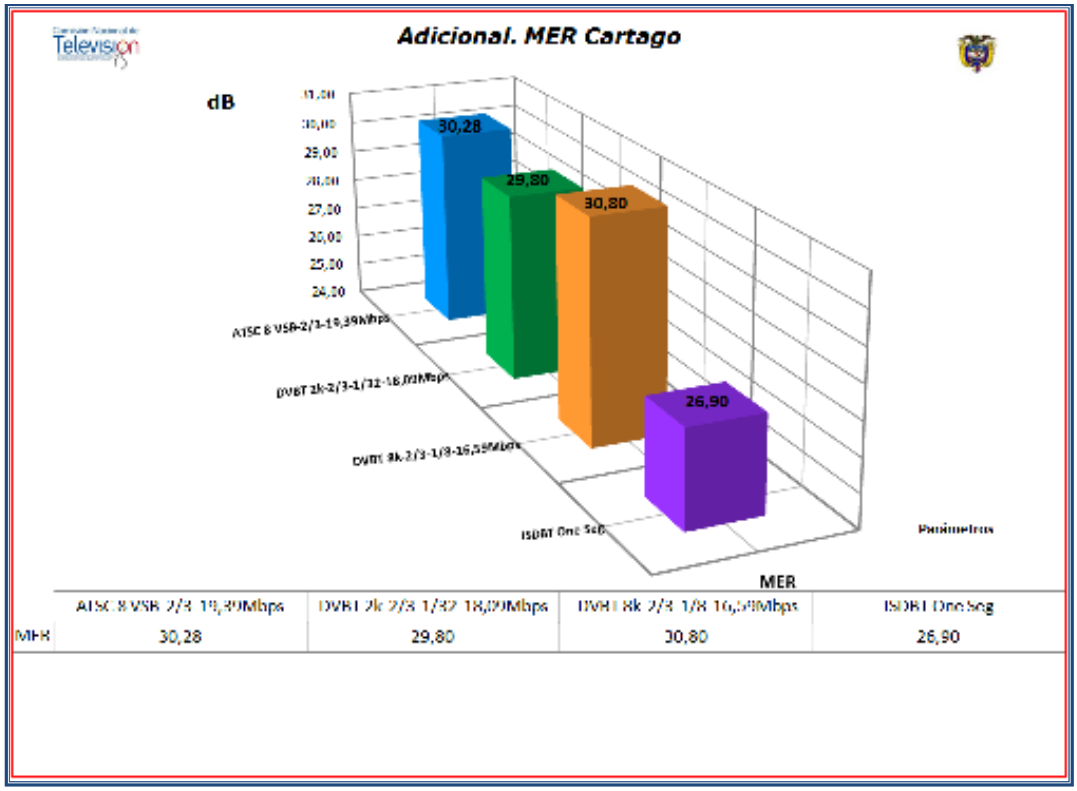


Figura 186. MER Sector Cerro de Oro - Manizales.

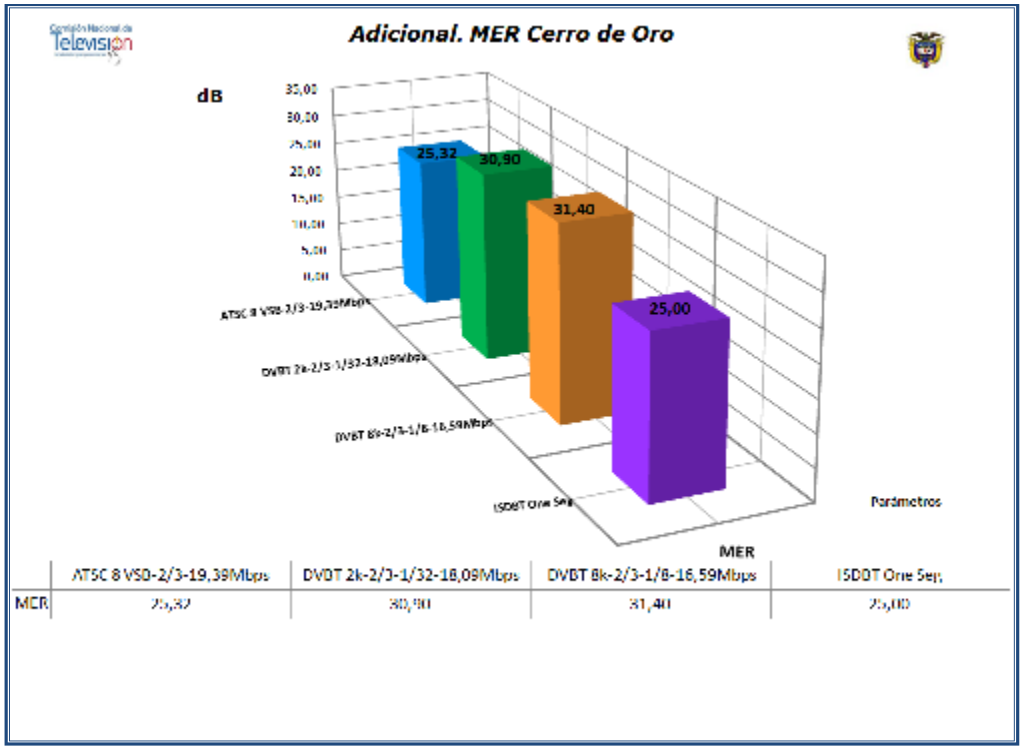
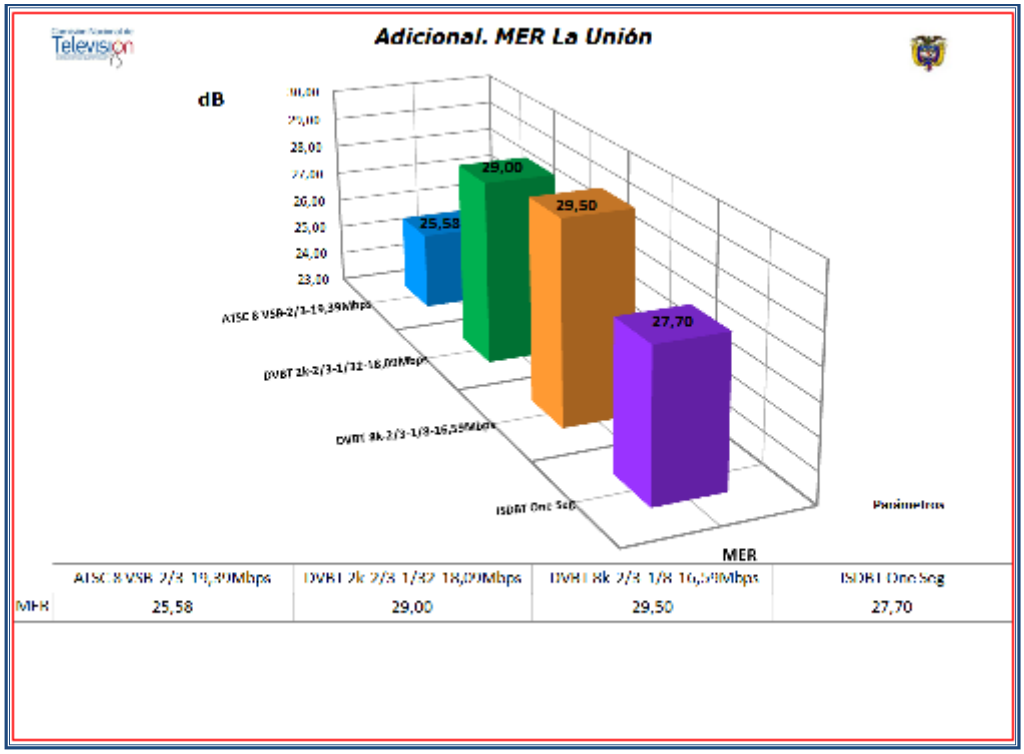


Figura 187. MER Municipio de La Unión - Pereira.



8.2.4.3 Resultado de las pruebas en Cartagena

Después de realizar las pruebas en la Ciudad de Cartagena, se hizo el siguiente análisis:

Con las dos ciudades antecesoras sumadas a las pruebas de la ciudad de Cartagena cierran el ciclo de mediciones de los tres estándares presentes en Colombia. Al igual que en los casos anteriores, se observaron los parámetros más relevantes que permiten llevar a los estándares a un punto comparable que a continuación se describen:

- ***Intensidad de Campo.***

En el desarrollo de las pruebas, lo observado en los tres sistemas digitales presentes fue el comportamiento esperado. Aunque se presentaron algunas variaciones en los comportamientos de la intensidad de campo, este suceso fue lo evidenciado.

Figura 188. Intensidad de Campo Cartagena Barrio Crespo.

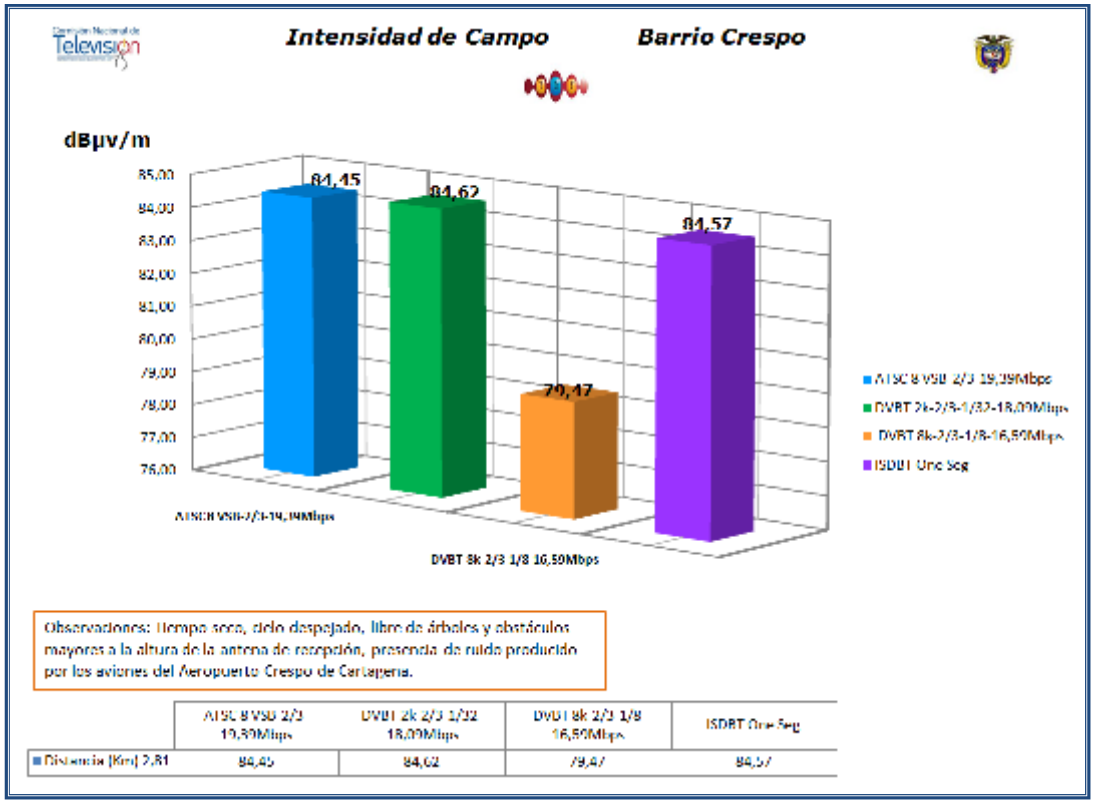


Figura 189. Intensidad de Campo Cartagena CASD Manuela Beltrán.

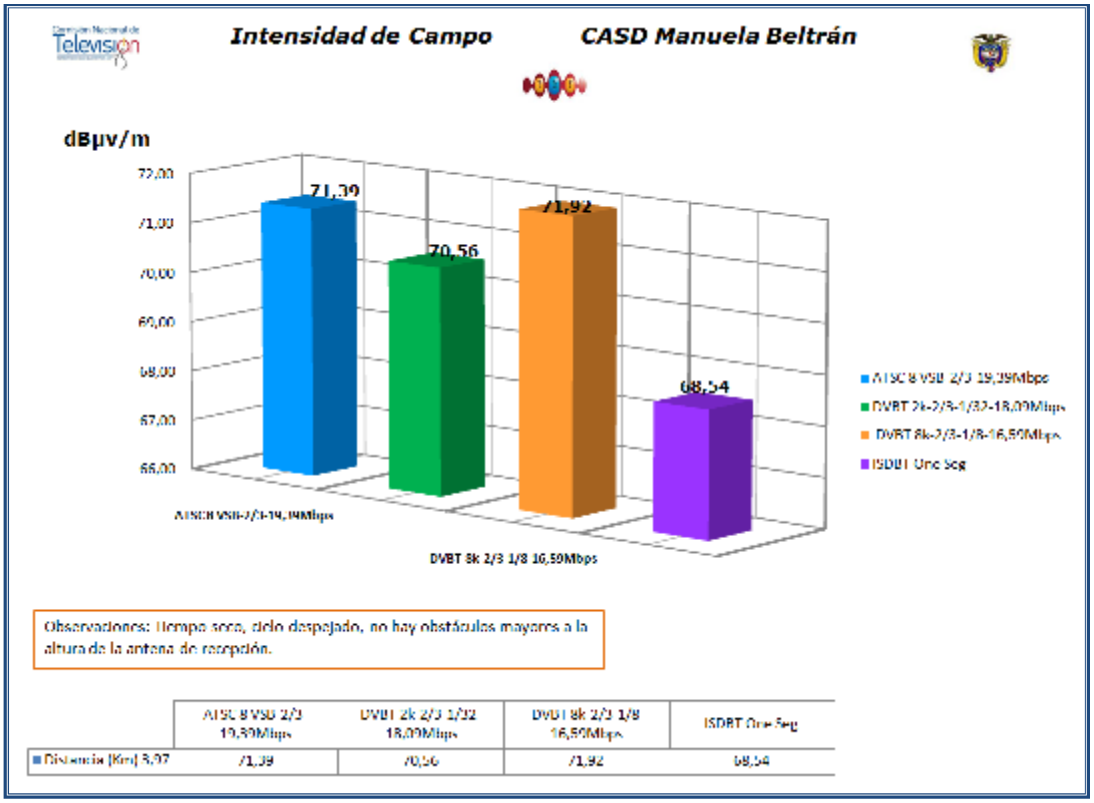


Figura 190. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena – El Laguito

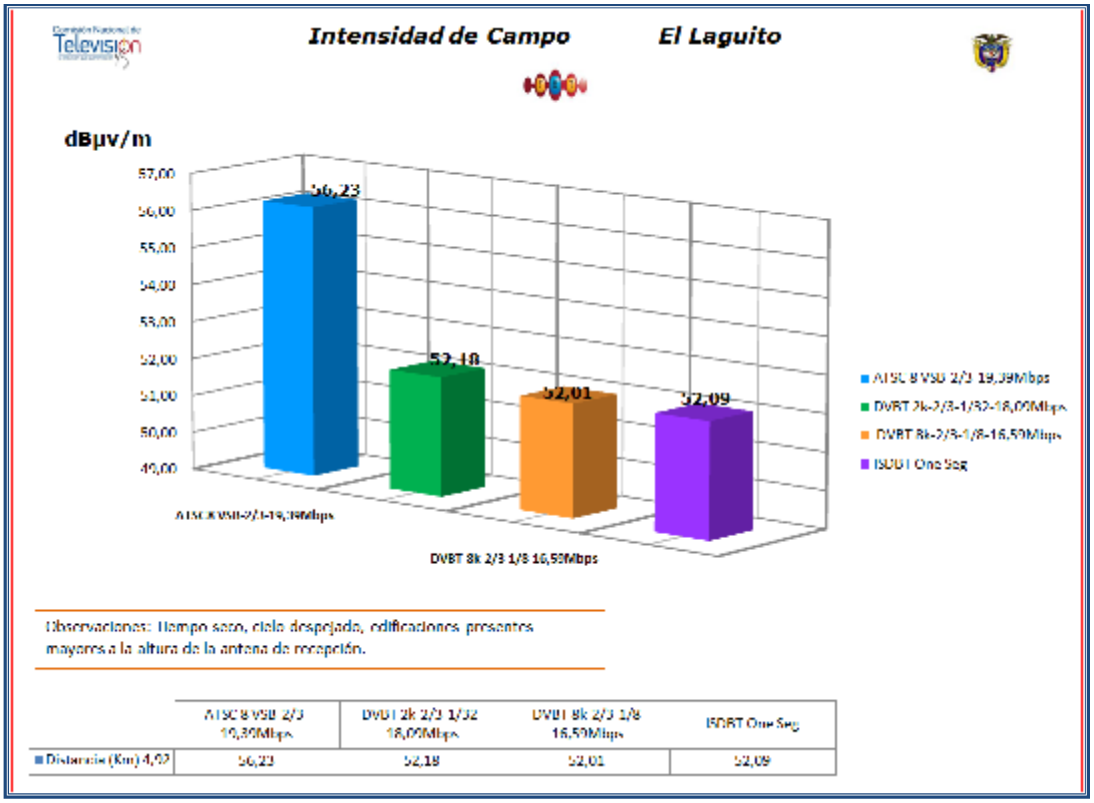


Figura 191. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena – La Boquilla

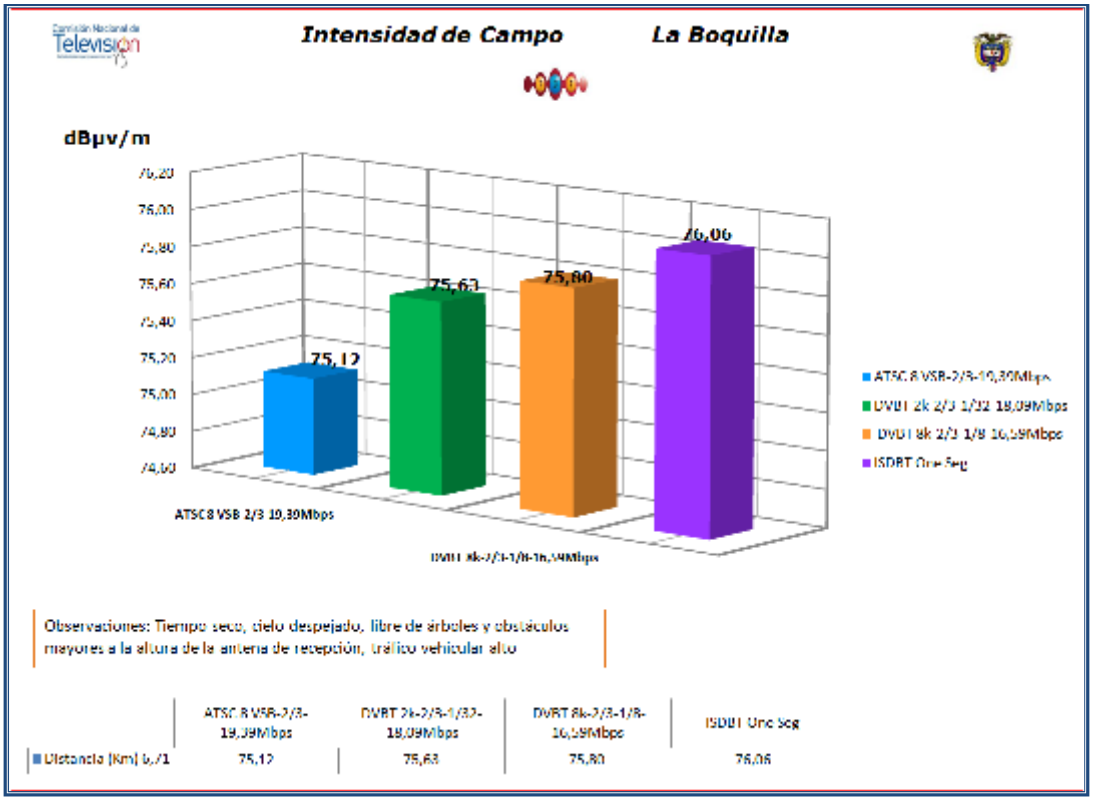


Figura 192. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena – San Pedro Libertad

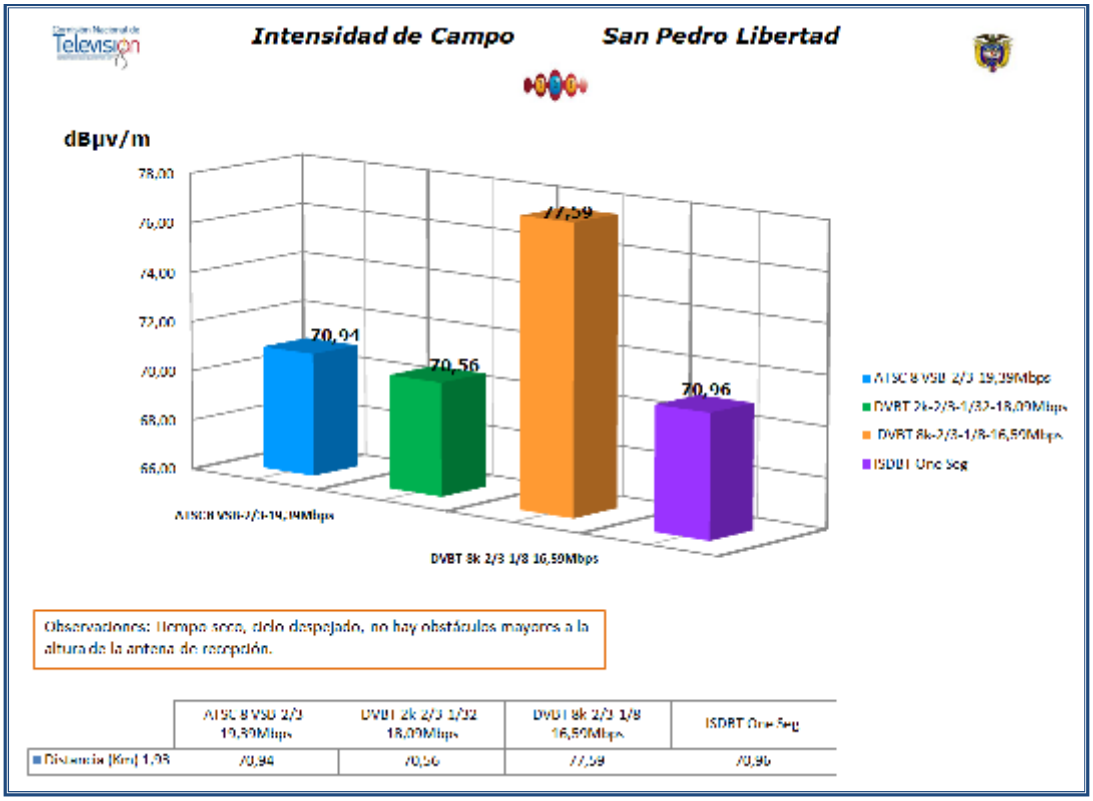


Figura 193. Intensidad de Campo Ciudad de Cartagena –Villa de San Marcos

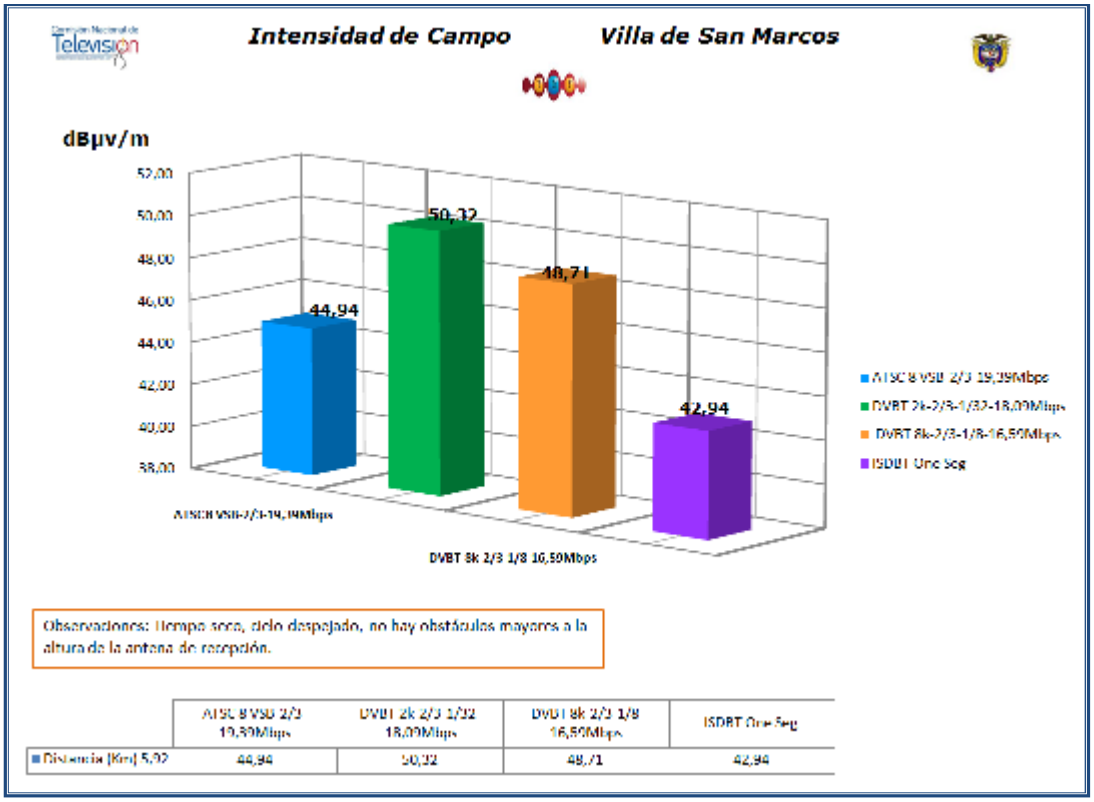


Figura 194. Intensidad de Campo Municipio de Turbaco

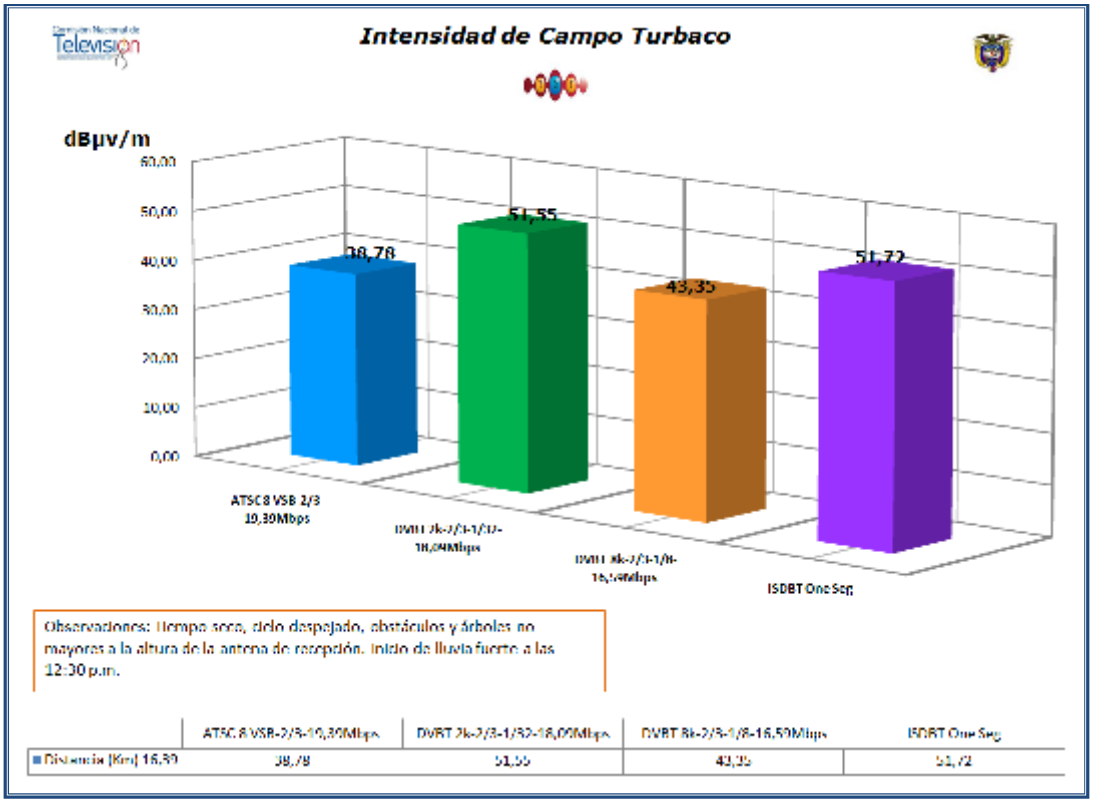
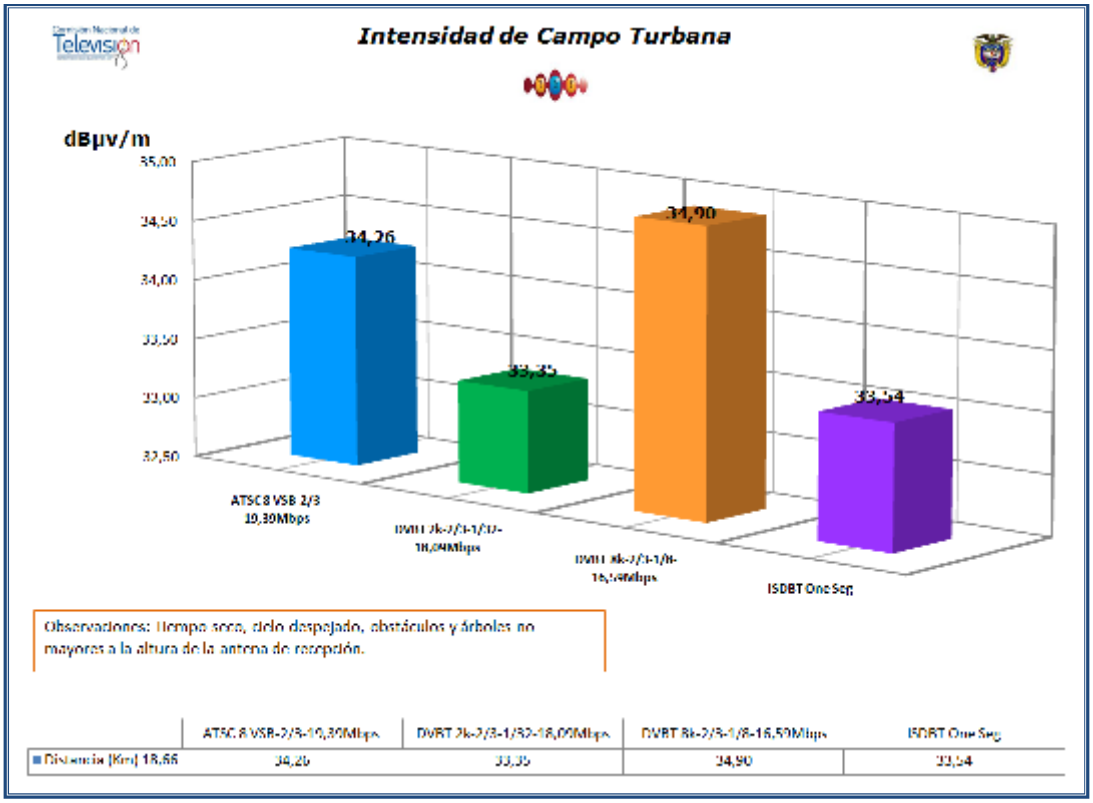


Figura 195. Intensidad de Campo Municipio de Turbaná



- ***Relación de Error de Modulación (MER):*** [(Potencia de error de modulación)/(Potencia de transmisión promedio en el canal)] Este parámetro permite valorar cuantitativamente qué tan buena es una señal modulada digitalmente.

Figura 196. MER Barrio Crespo - Cartagena.

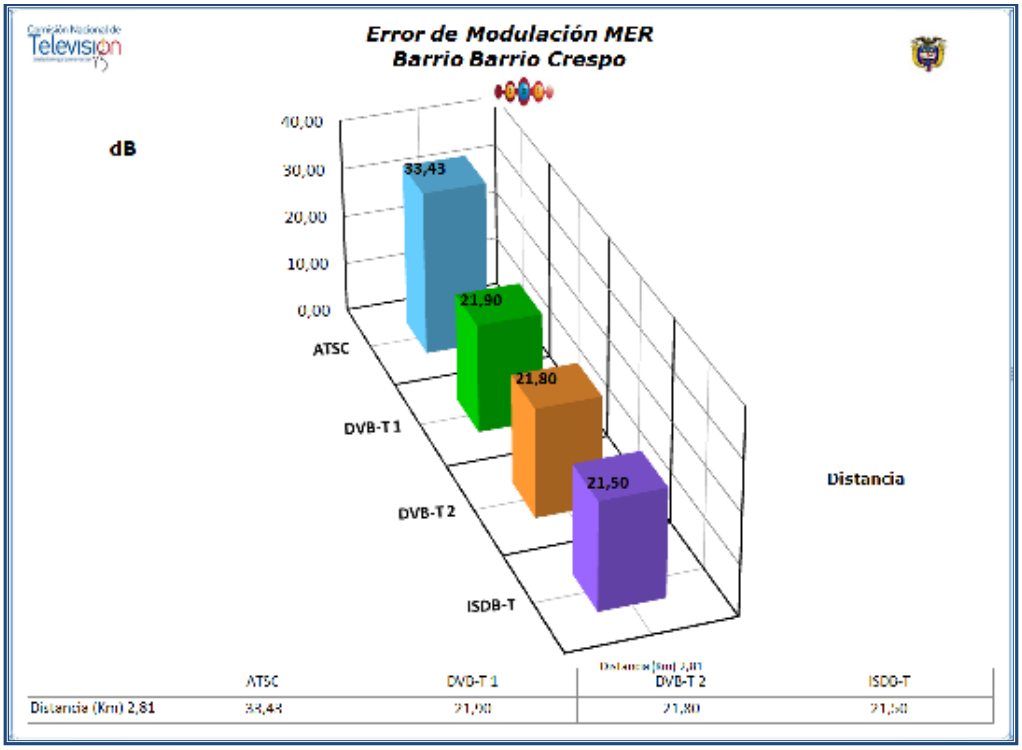


Figura 197. MER CASD Manuela Beltrán - Cartagena.

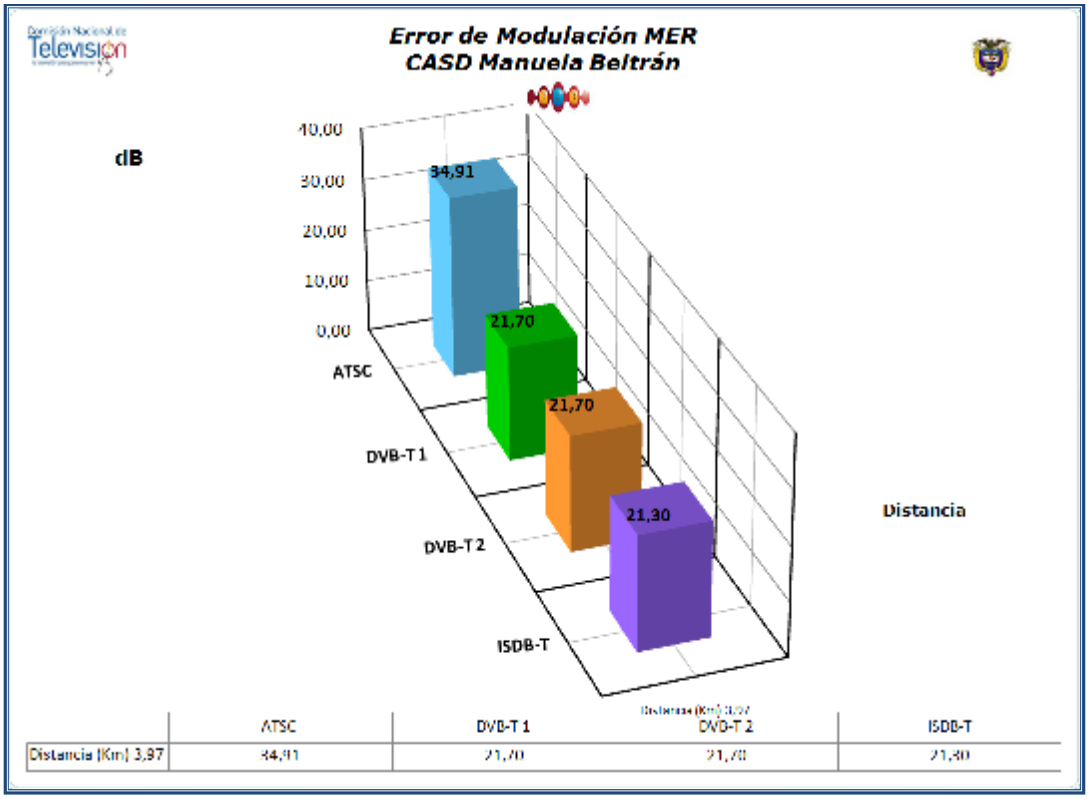
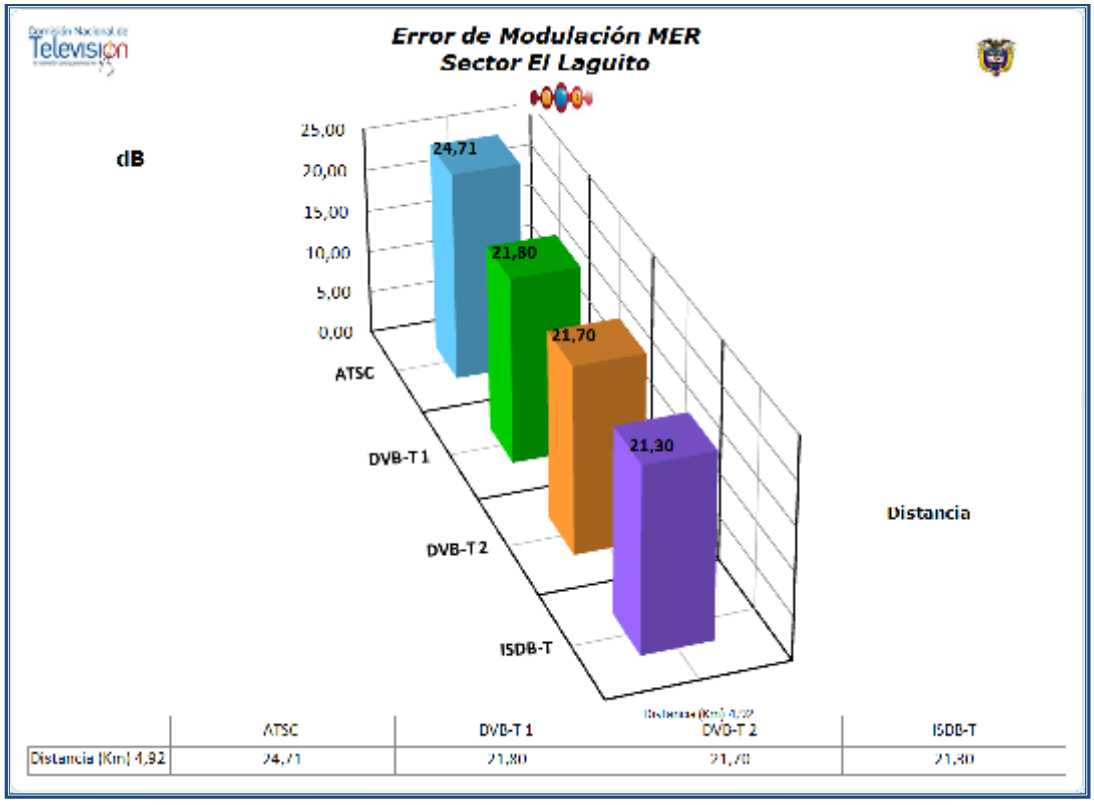
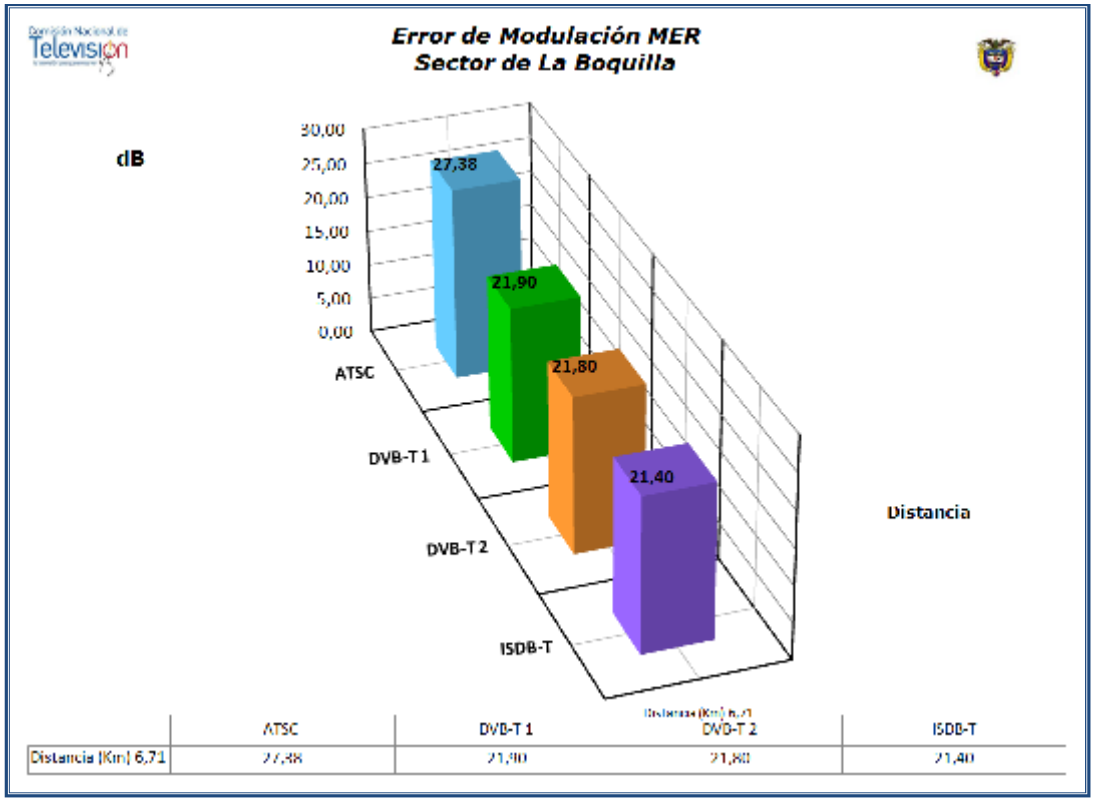


Figura 198. MER Sector El Laguito - Cartagena.



	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
Distancia (Km) 4,92	24,71	21,80	21,70	21,30

Figura 199. MER Sector La Boquilla - Cartagena.



	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
Distancia (Km) 6,71	27,38	21,90	21,80	21,40

Figura 200. MER Barrio San Pedro Libertad - Cartagena.

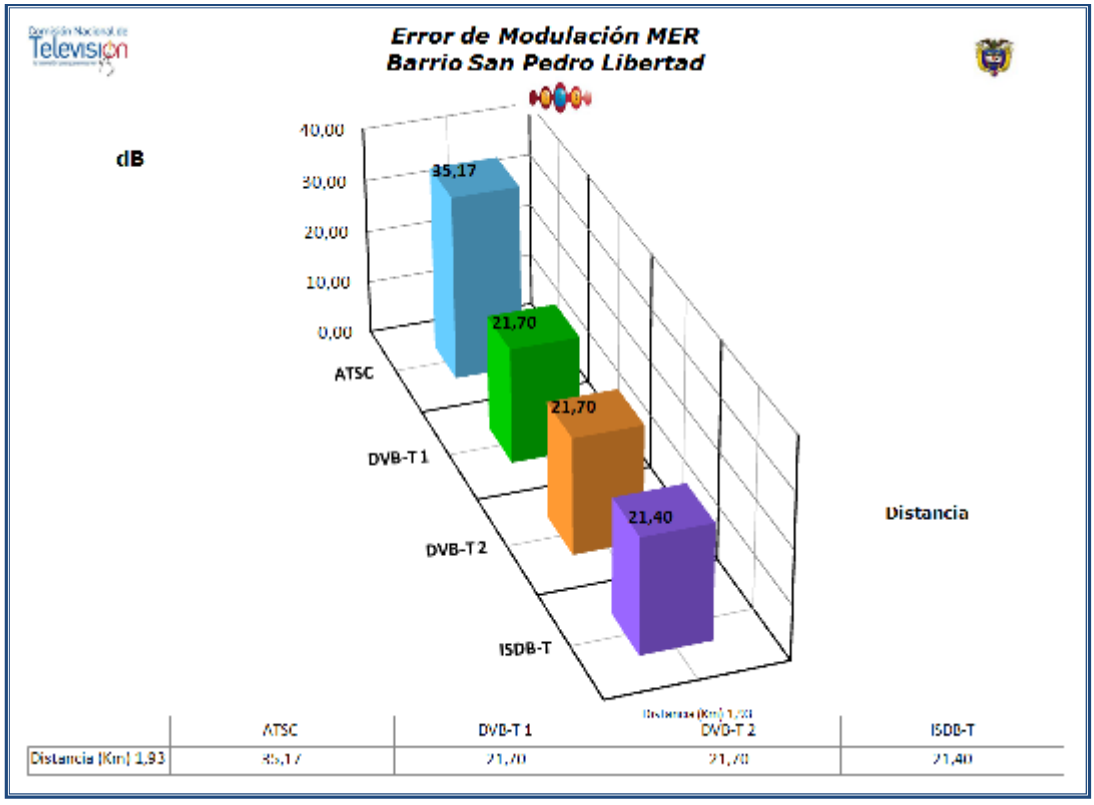
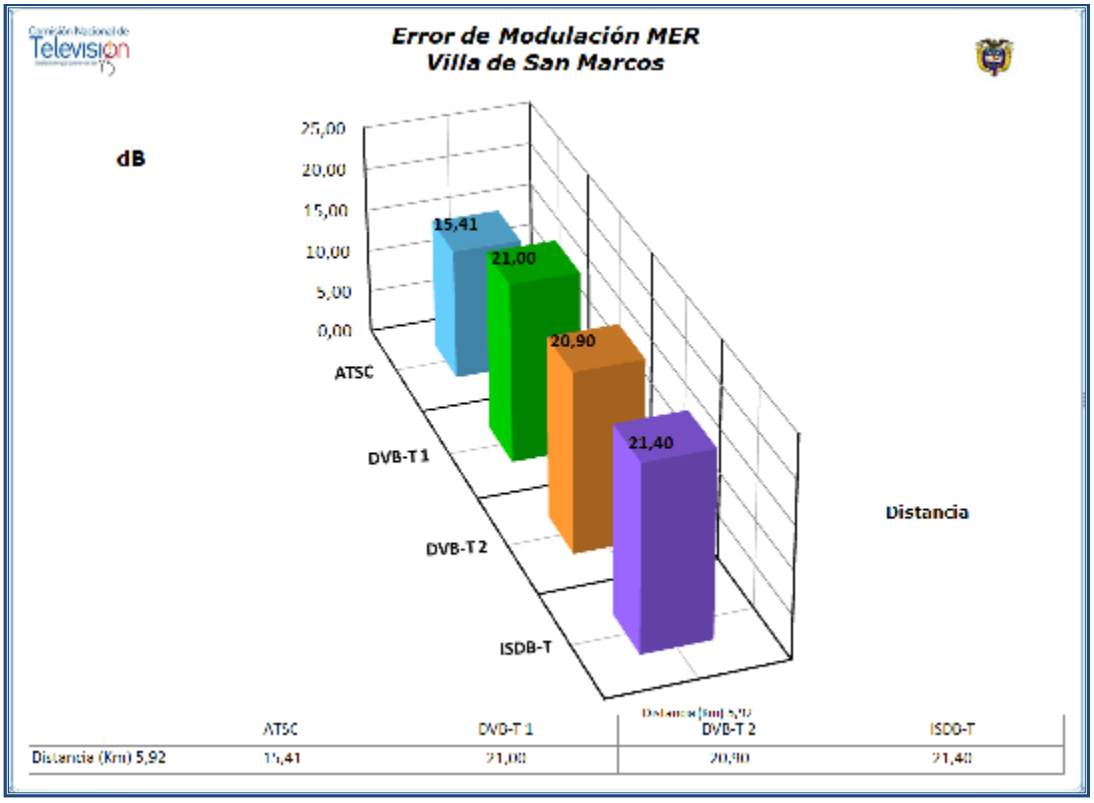


Figura 201. MER Villa San Marcos – Cartagena



	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
Distancia (Km) 5,92	15,41	21,00	20,90	21,40

Figura 202. Municipio de Turbaco

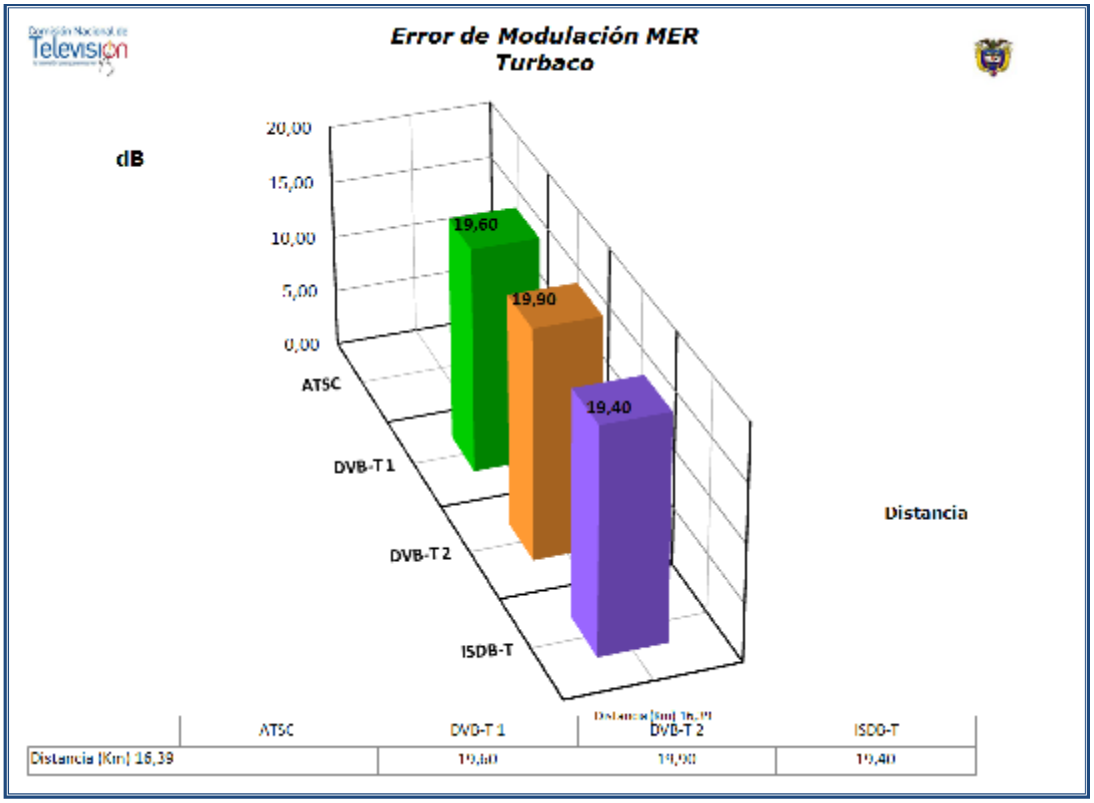
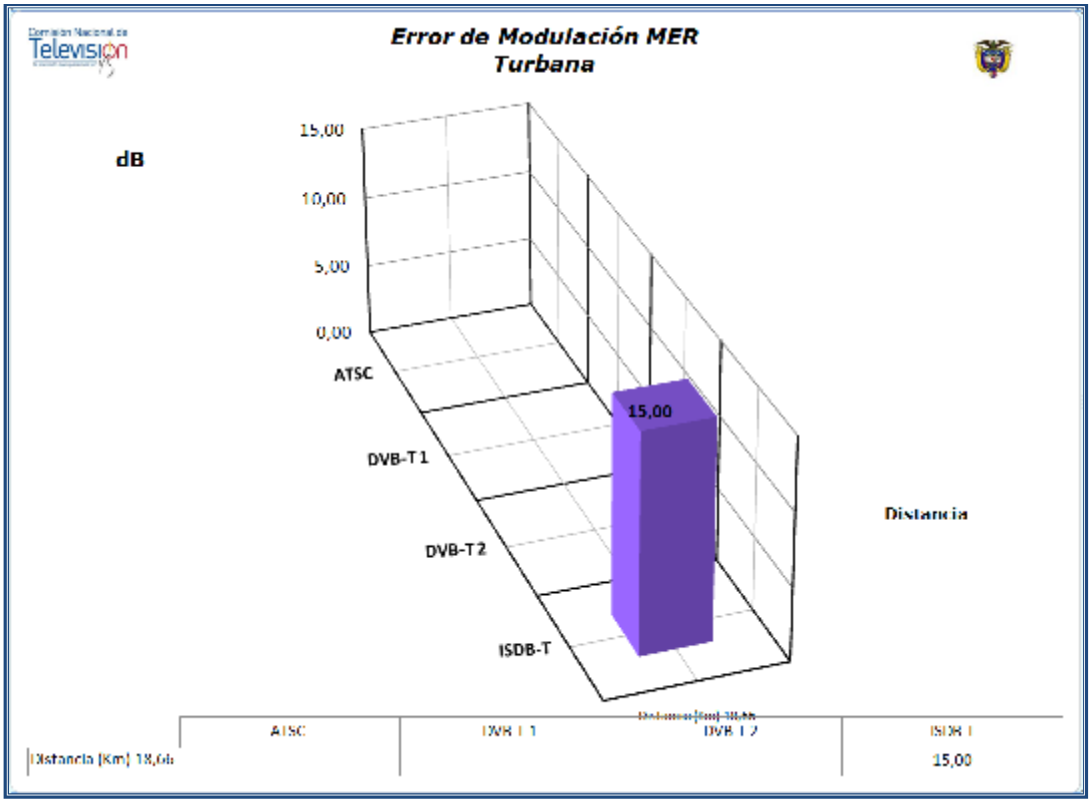


Figura 203. Municipio de Turbana



Los datos de MER en la gráfica anterior para los estándares ATSC y DVB-T no fueron capturados por la sensibilidad de la instrumentación utilizada.

- ***Relación de Error de Bit (BER)***: [(Número de bits erróneos)/(Número de bits enviados)]. Permite cuantificar el número de bits erróneos transmitidos sin importar el origen del error a partir del total de bits enviados.

A continuación se presentan los datos tabulados y graficados de este parámetro:

Figura 204. BER Barrio Crespo - Cartagena

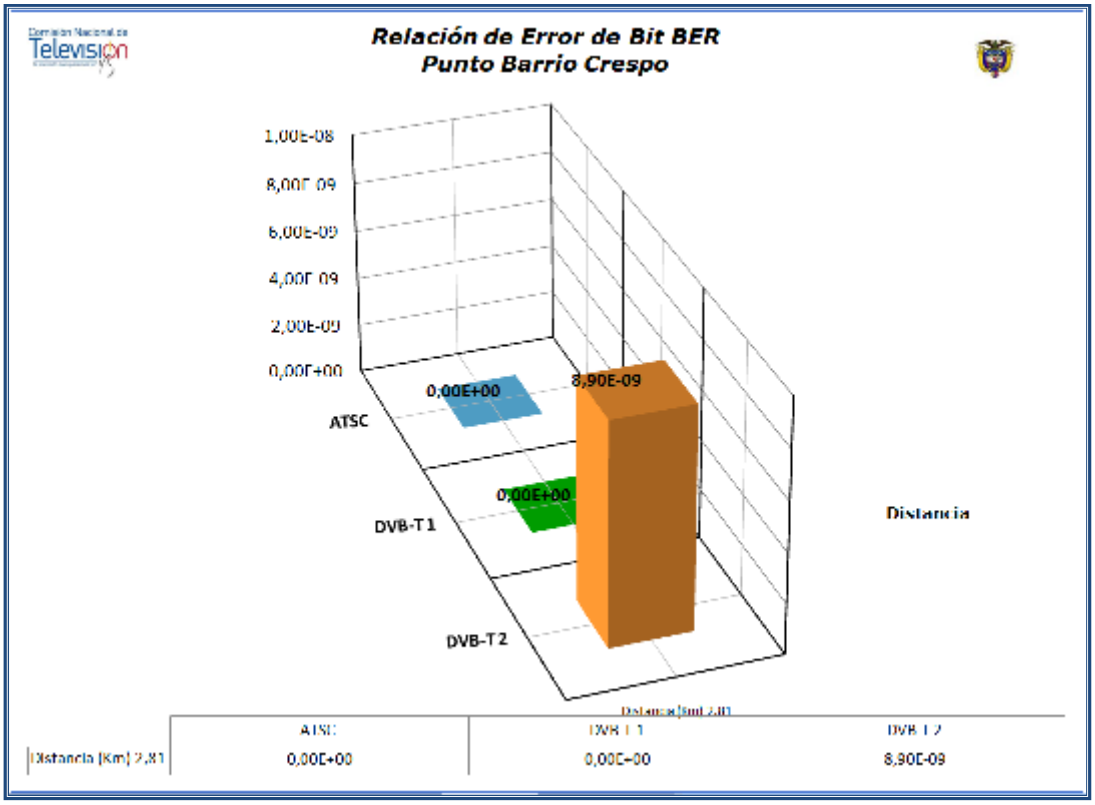
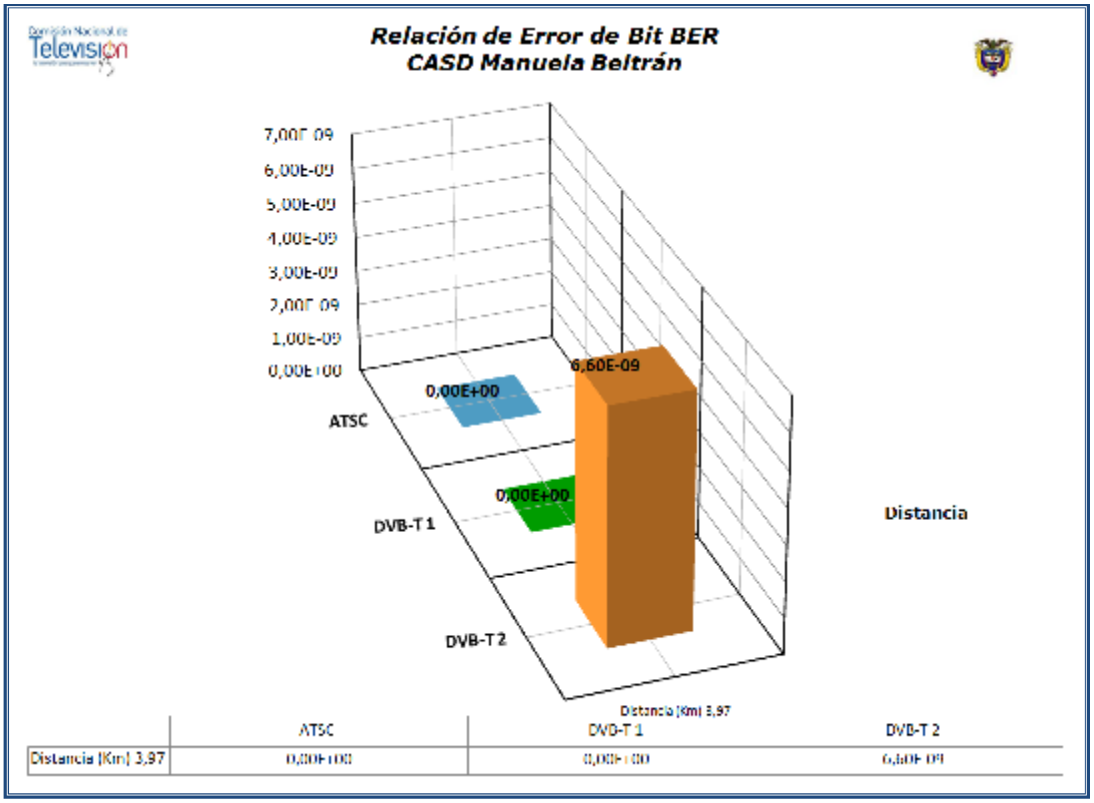


Figura 205. BER. CASD Manuela Beltrán – Cartagena



	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2
Distancia [Km] 3,97	0,00E+00	0,00E+00	6,60E-09

Figura 206. BER. Sector El Laguito – Cartagena

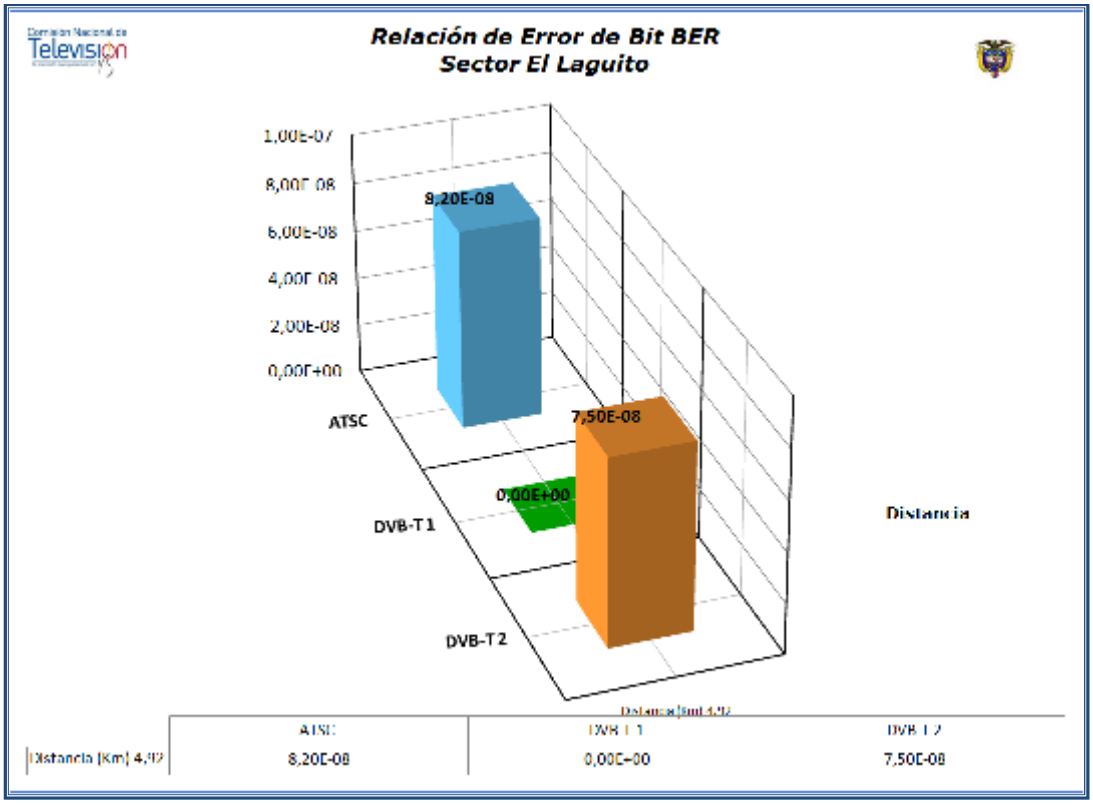


Figura 207. BER. Sector La Boquilla – Cartagena

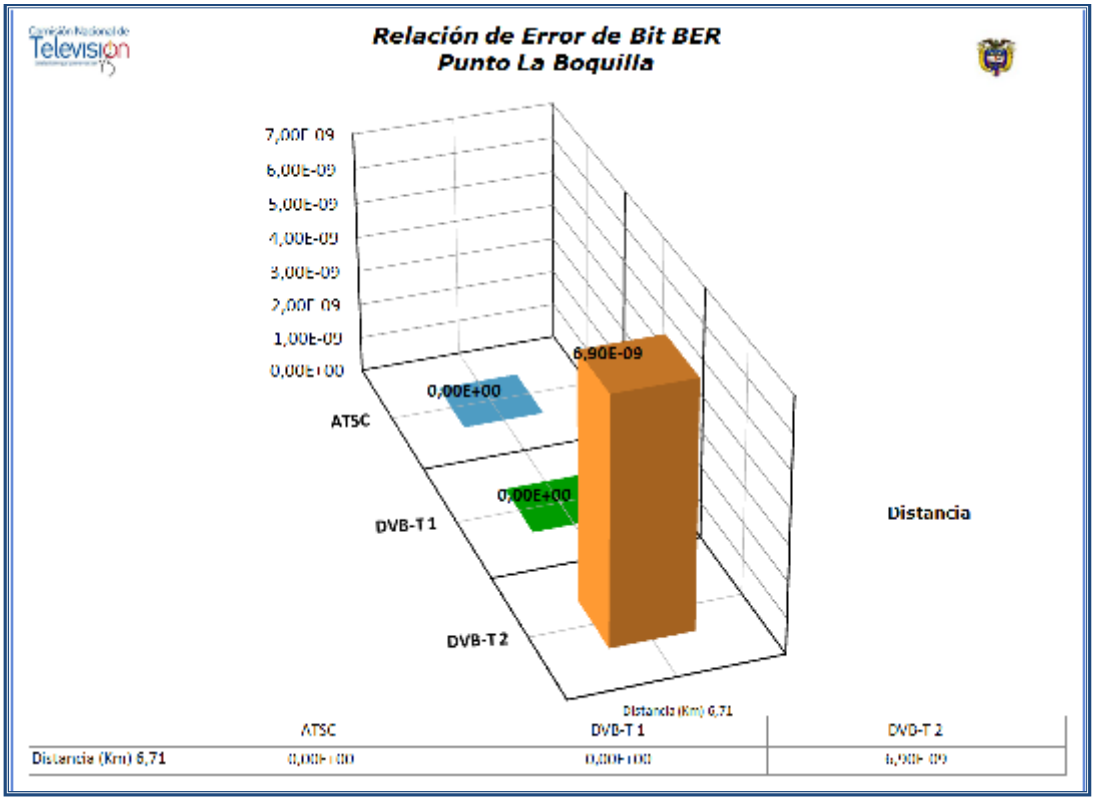


Figura 208. BER. Barrio San Pedro Libertad – Cartagena

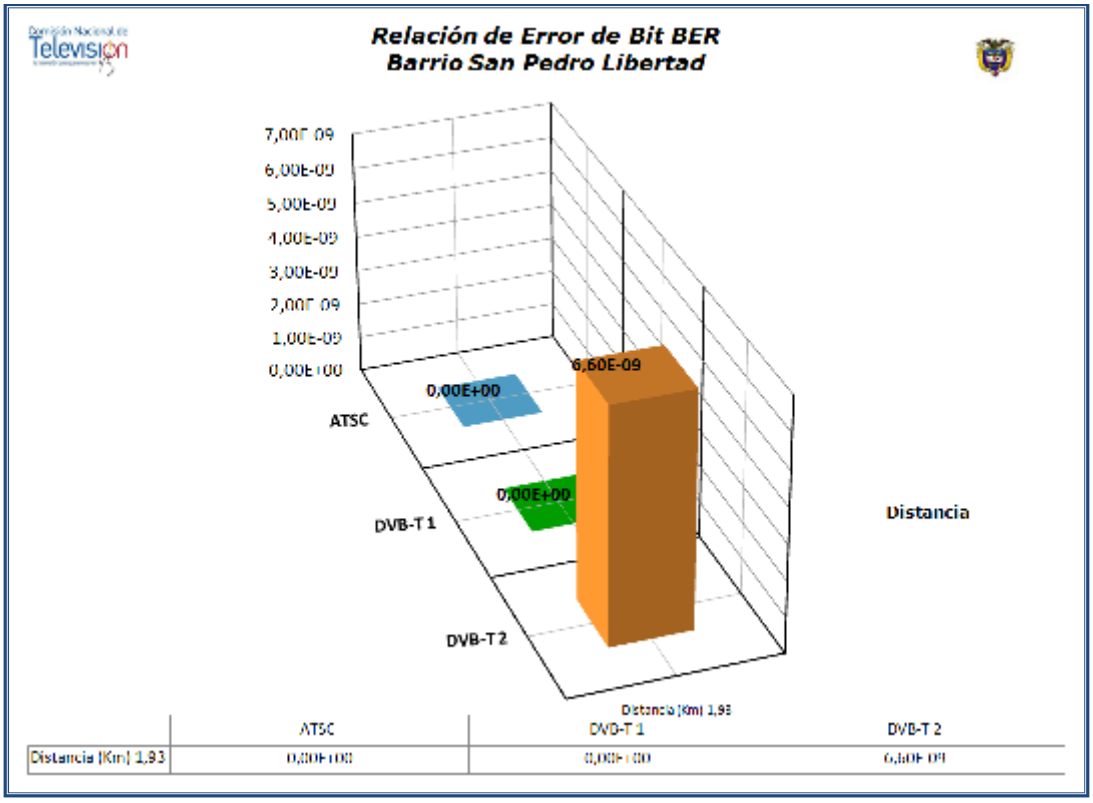


Figura 209. BER. Villa de San Marcos – Cartagena

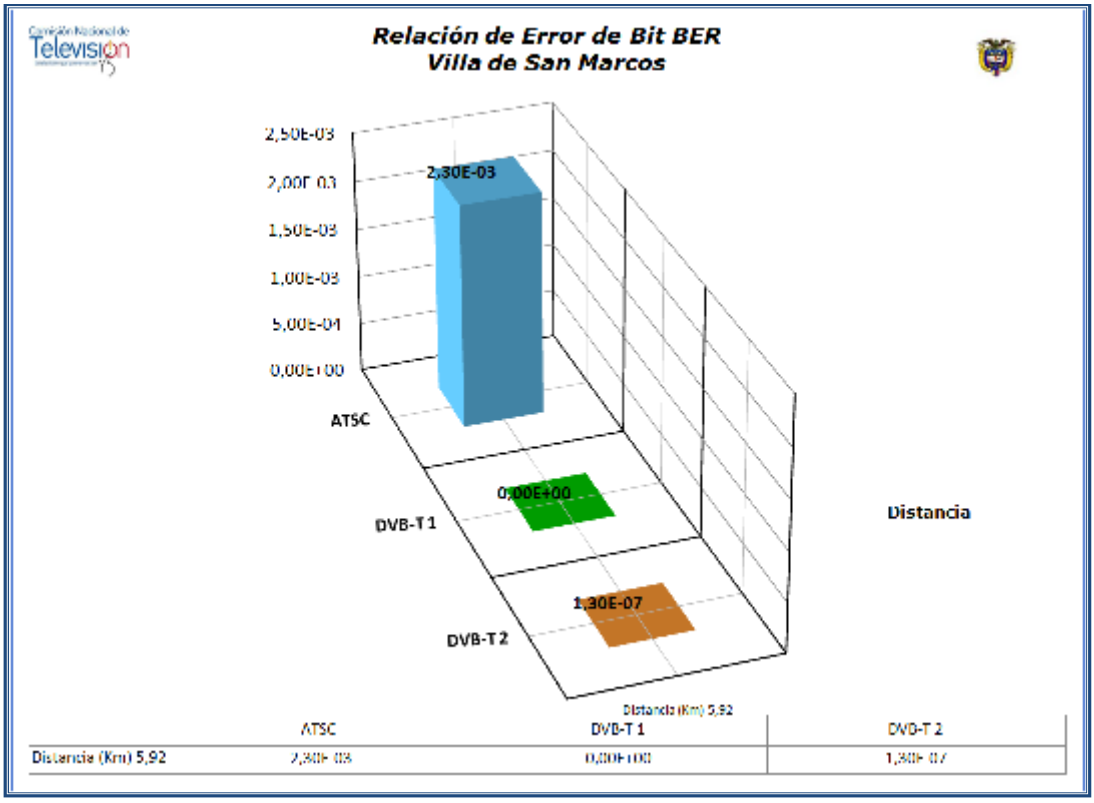
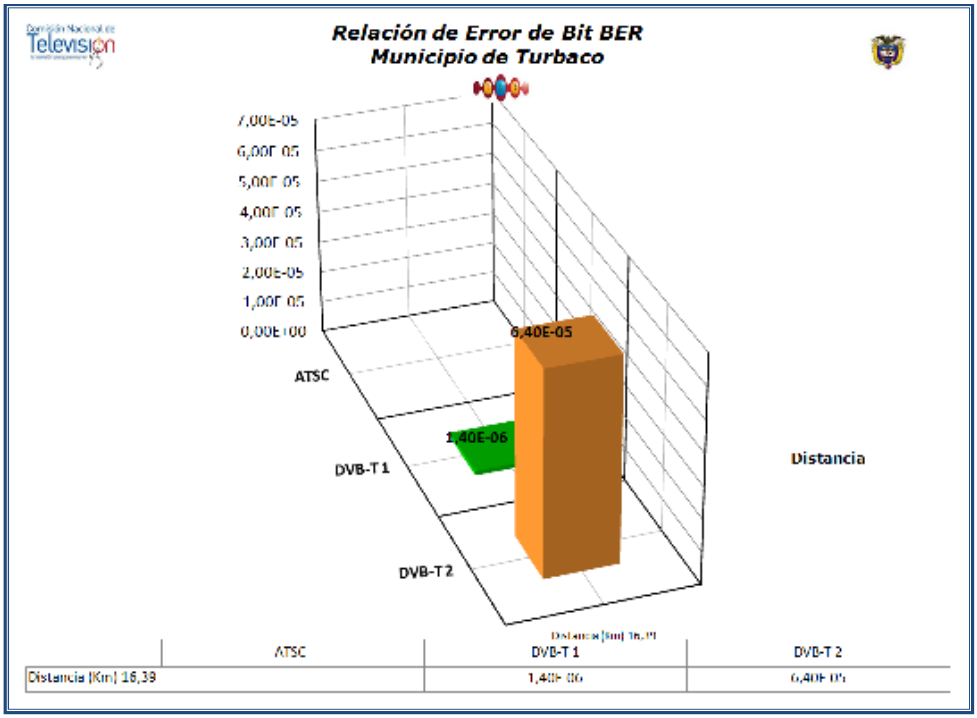


Figura 210. BER. Municipio de Turbaco – Cartagena



Con los datos obtenidos en los diferentes procedimientos se realizaron las siguientes gráficas:

Figura 211. Gráfica comparativa Barrio Crespo.

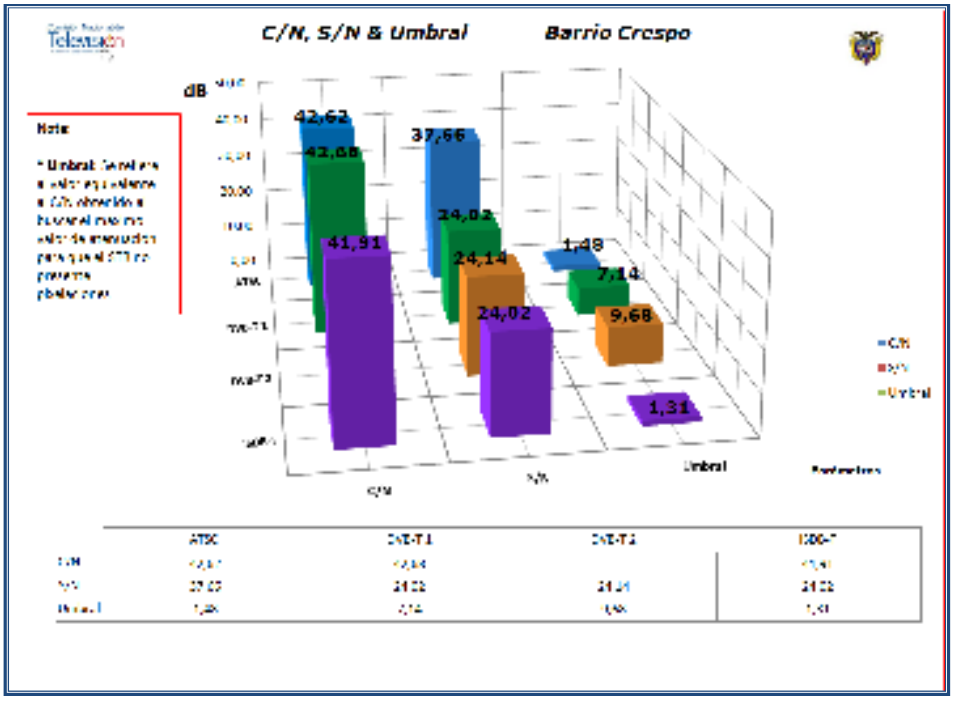
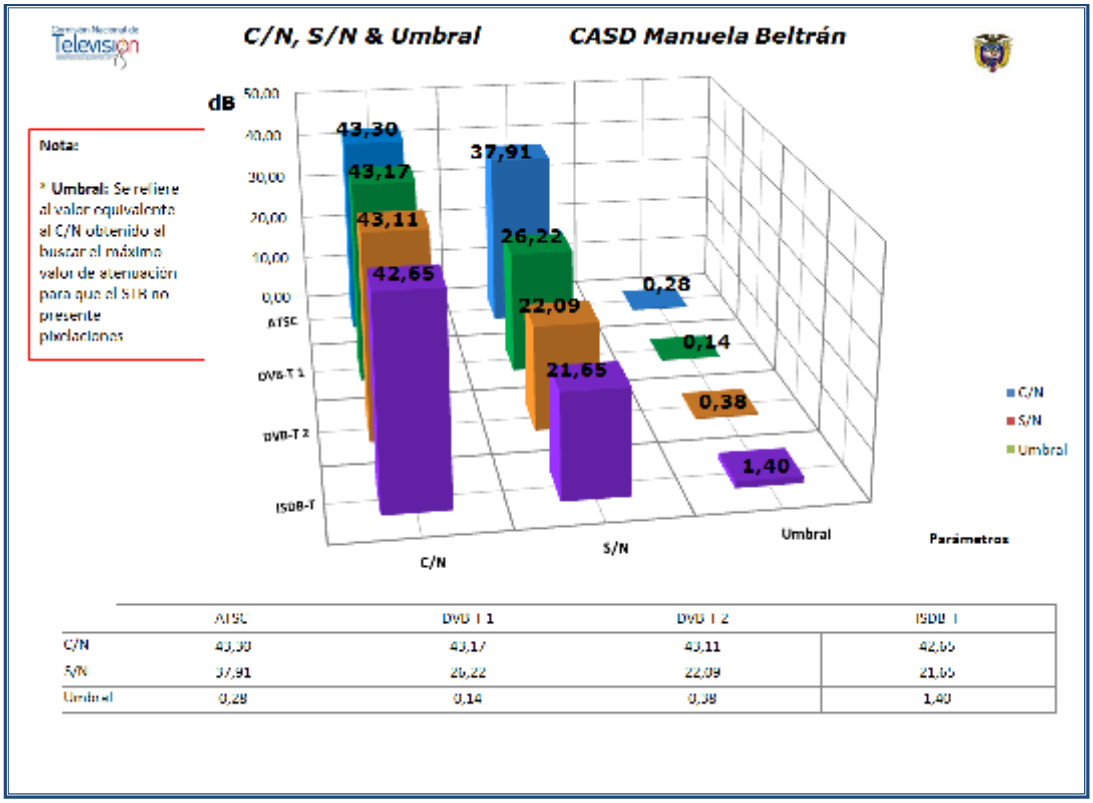
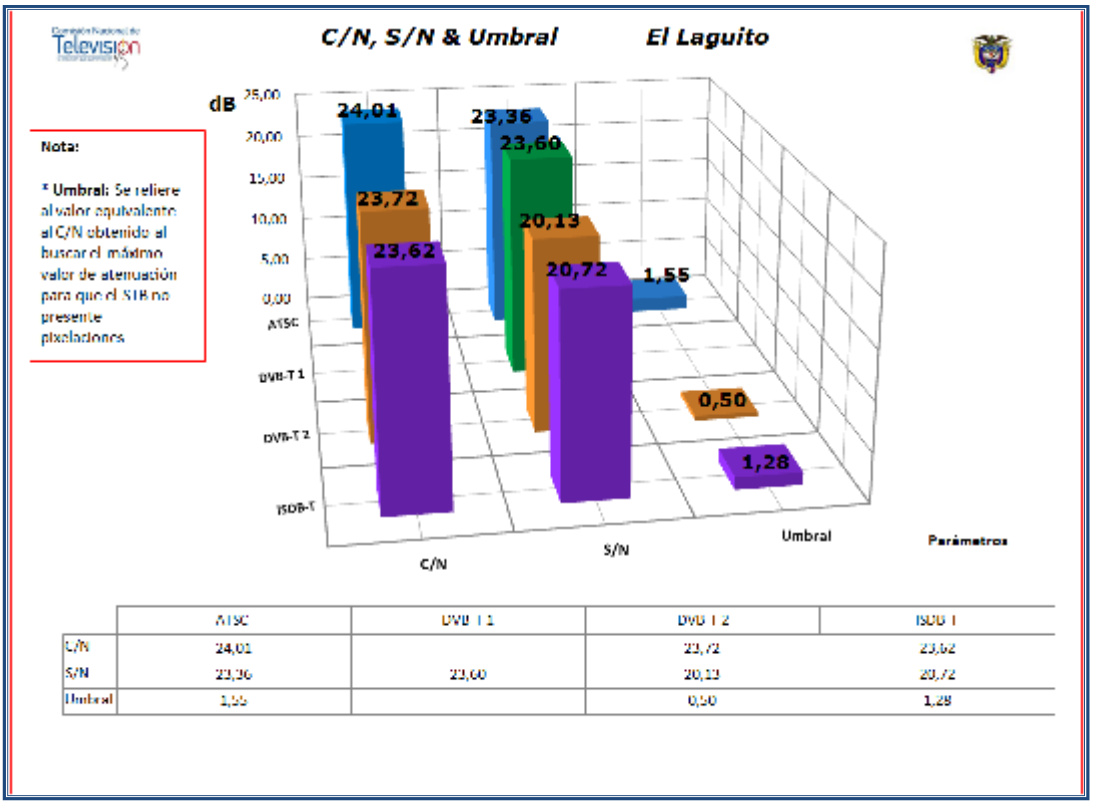


Figura 212. Gráfica comparativa CASD Manuela Beltrán.



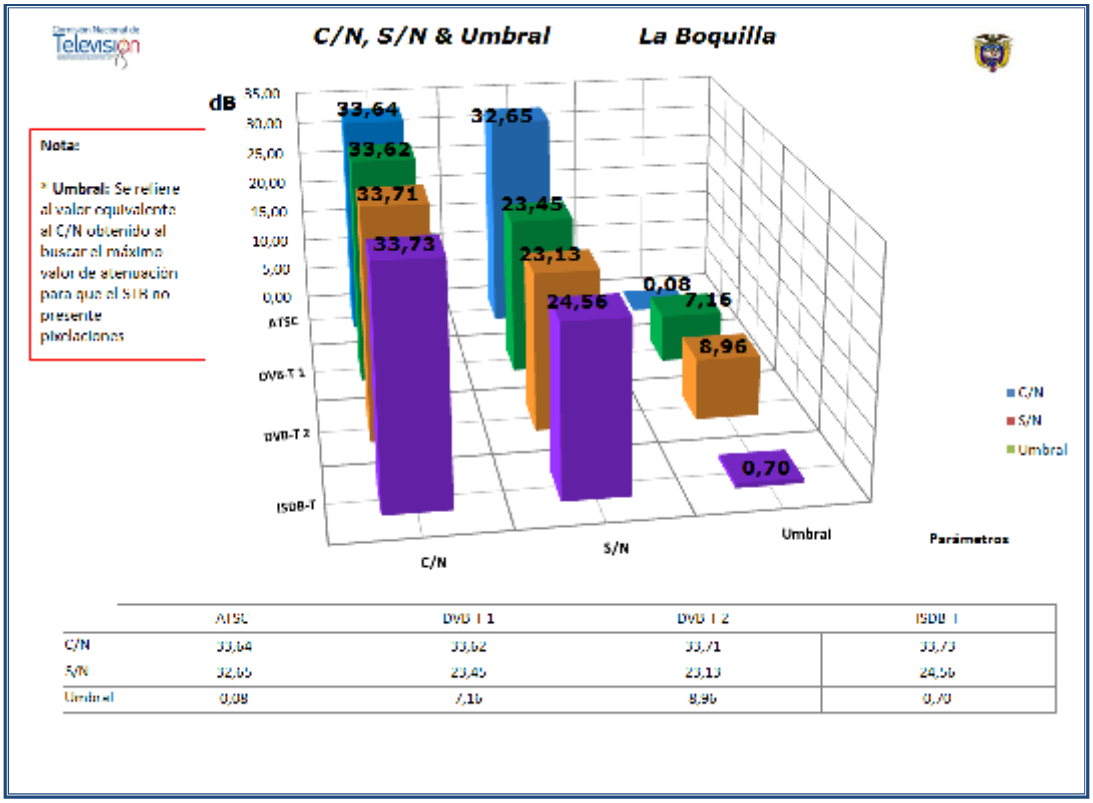
	ATSC	DVB T 1	DVB T 2	ISDB T
C/N	43,30	43,17	43,11	42,65
S/N	37,91	26,22	22,09	21,65
Umbral	0,28	0,14	0,38	1,40

Figura 213. Gráfica comparativa El Laguito.



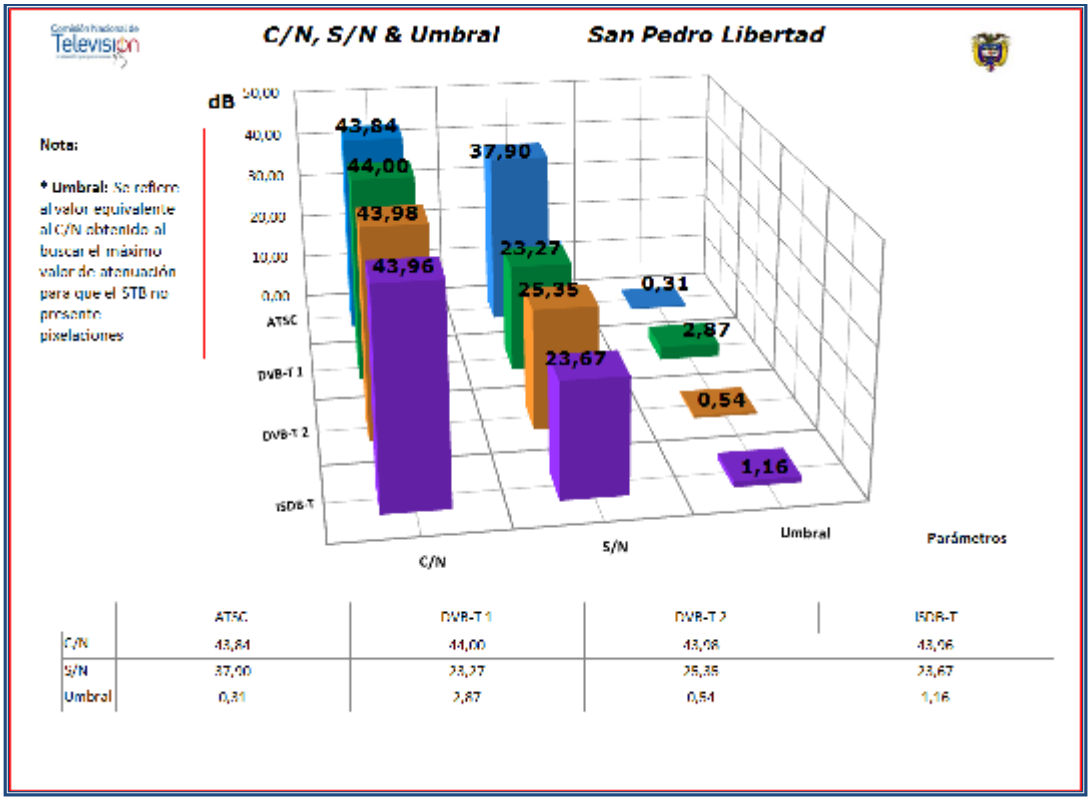
	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
C/N	24,01		23,72	23,62
S/N	23,36	23,60	20,13	20,72
Umbral	1,55		0,50	1,28

Figura 214. Gráfica comparativa La Boquilla.



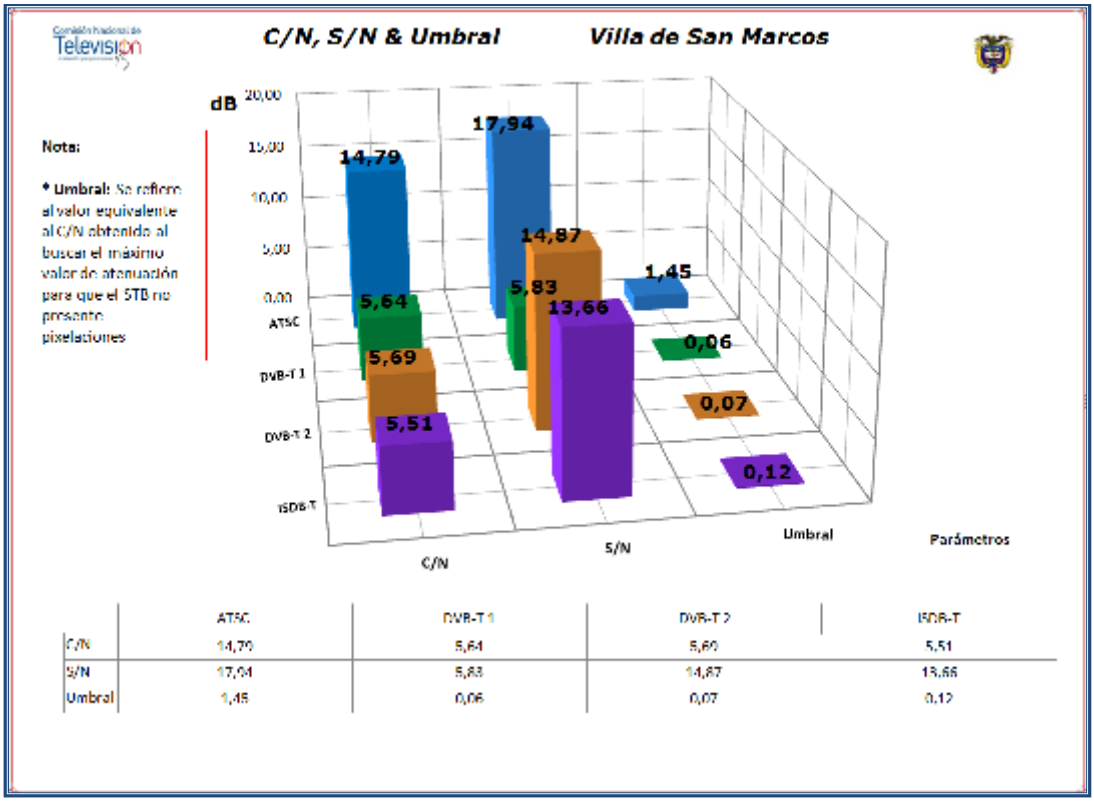
	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
C/N	33,64	33,62	33,71	33,73
S/N	32,65	23,45	23,13	24,56
Umbral	0,08	7,16	8,96	0,70

Figura 215. Gráfica comparativa San Pedro Libertad.



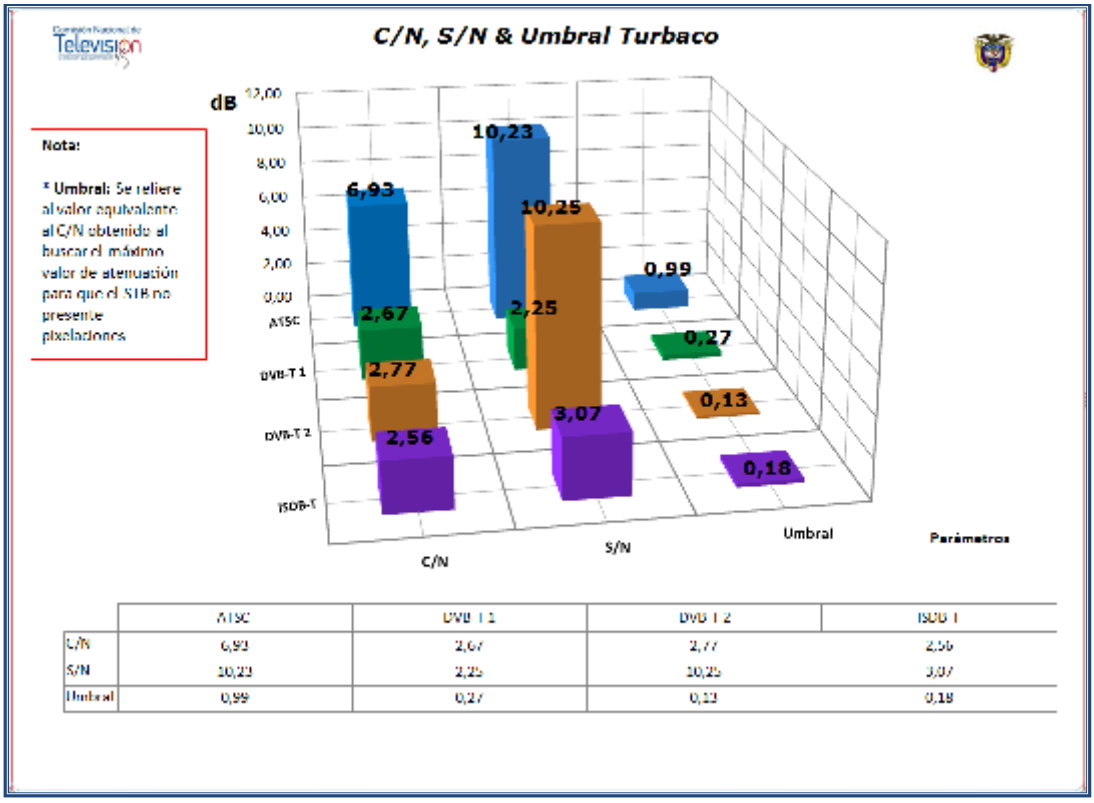
	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
C/N	43,84	44,00	43,98	43,96
S/N	37,90	23,27	25,35	23,67
Umbral	0,31	2,87	0,54	1,16

Figura 216. Gráfica comparativa Villa de San Marcos.



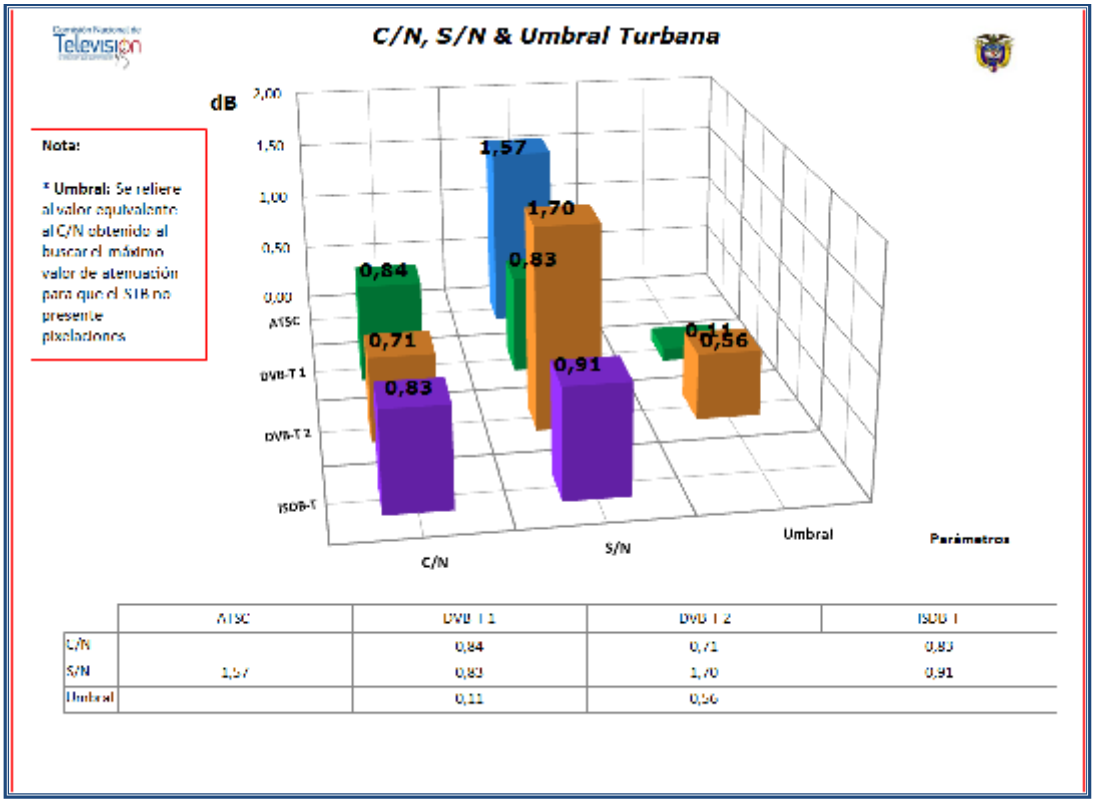
	ATSC	DVB-T 1	DVB-T 2	ISDB-T
C/N	14,79	5,64	5,69	5,51
S/N	17,94	5,83	14,87	13,66
Umbral	1,45	0,06	0,07	0,12

Figura 217. Gráfica comparativa Municipio de Turbaco.



	ATSC	DVB T 1	DVB T 2	ISDB T
C/N	6,93	2,67	2,77	2,56
S/N	10,23	2,25	10,25	3,07
Umbral	0,99	0,27	0,13	0,18

Figura 218. Gráfica comparativa Municipio de Turbana.



	ATSC	DVB T 1	DVB T 2	ISDB T
C/N		0,84	0,71	0,83
S/N	1,57	0,83	1,70	0,91
Umbral		0,11	0,56	

- ***Pruebas de Movilidad:*** Para las pruebas se identifica la conveniencia de evaluar el desempeño de los estándares cuando el sistema de recepción se encuentra en movimiento.

Además de las mediciones en puntos fijos en la Ciudad de Cartagena, se realizaron dos rutas de movilidad y se determinó lo siguiente:

Estándar ISDB-T: se recibió señal de TDT tanto en el dispositivo para movilidad Strada CN-GP50N y en el teléfono móvil.

Estándar DVB-T: se recibió señal de TDT con dispositivos para recepción fija.

A continuación se observan los datos de cada una de las rutas realizadas en la Ciudad de Cartagena:

Tabla 62: Observaciones rutas Cartagena

- 1ra Ruta (Castillo Grande).

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	B CASTILLO GRANDE
INICIO:	Calle 5 con 7 hasta la 14
FIN:	Calle 5A con14 hasta la7
SENTIDO:	CIRCULAR

ESTANDAR:	***ATSC***
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 50	*Ausencia de señal al inicio de la marcha*	*Tráfico vehicular moderado (automóviles). La velocidad no es constante. Punto inicial (Calle 5 con Carrerra 7) a la derecha el mar, a la izquierda edificaciones de más de 10 mts de altura. Sobre la Carrerra 14 desde la calle 5 a la calle 5A y de hay hasta la carrerra 8 se tienen edificios altos. Distancia a la estacion de*
70	*Por algún instante el STB engancha la señal.*	

RESUMEN

Como se esperaba, el estándar no es apropiado para recepción de movilidad. La demodulación del video es muy breve y ocasional.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	B CASTILLO GRANDE
INICIO:	Calle 5 con 7 hasta la 14
FIN:	Calle 5A con14 hasta la7
SENTIDO:	CIRCULAR

ESTANDAR:	**DVB-T**
MODO:	5
CONFIGURACION:	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*Video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular moderado (automóviles). La velocidad no es constante. Punto inicial (Calle 5 con Carrerra 7) a la derecha el mar, a la izquierda edificaciones de más de 10 mts de altura. Sobre la Carrerra 14 desde la calle 5 a la calle 5A y de hay hasta la carrerra 8 se tienen edificios altos. Distancia a la estacion de transmisión 3,5 kilometros aproximadamente.*
20	*Video estable sin pixelaciones*	
30	*Video estable con algunas pixelaciones*	
40	*Video pixelado*	
50	*Video pixelado*	
60	*Video pixelado*	
70	*Video pixelado*	

RESUMEN

Comportamiento del STB regular. Se presentaron pixelaciones repentinas y constantes a lo largo del recorrido.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	B CASTILLO GRANDE
INICIO:	Calle 5 con 7 hasta la 14
FIN:	Calle 5A con14 hasta la7
SENTIDO:	CIRCULAR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	6
CONFIGURACION:	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*Video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular moderado (automóviles). La velocidad no es constante. Punto inicial (Calle 5 con Carrerra 7) a la derecha el mar, a la izquierda edificaciones de más de10 mts de altura. Sobre la Carrerra 14 desde la calle 5 a la calle 5A y de hay hasta la carrerra 8 se tienen edificios altos. Distancia a la estacion de transmisión 3,5 kilometros aproximadamente.*
20	*Video estable sin pixelaciones*	
30	*Video estable sin pixelaciones*	
40	*Video estable sin pixelaciones*	
50	*Video estable con algunas pixelaciones*	
60	*Video pixelado*	
70	*Video pixelado*	

RESUMEN

Comportamiento del STB aceptable hasta los 40 km/h

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	B CASTILLO GRANDE
INICIO:	Calle 5 con 7 hasta la 14
FIN:	Calle 5A con14 hasta la7
SENTIDO:	CIRCULAR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	7
CONFIGURACION:	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*Video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular moderado (automóviles). La velocidad no es constante. Punto inicial (Calle 5 con Carrerra 7) a la derecha el mar, a la izquierda edificaciones de más de 10 mts de altura. Sobre la Carrerra 14 desde la calle 5 a la calle 5A y de hay hasta la carrerra 8 se tienen edificios altos. Distancia a la estacion de transmisión 3,5 kilometros aproximadamente.*
20	*Video estable sin pixelaciones*	
30	*Video estable sin pixelaciones*	
40	*Video estable sin pixelaciones*	
50	*Video estable pixelaciones breves*	
60	*Video estable con algunas pixelaciones*	

RESUMEN

Comportamiento del STB aceptable, se presentaron algunas pixelaciones repentinas y breves a lo largo del recorrido.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	B CASTILLO GRANDE
INICIO:	Calle 5 con 7 hasta la 14
FIN:	Calle 5A con14 hasta la7
SENTIDO:	CIRCULAR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular moderado (automóviles). La velocidad no es constante. Punto inicial (Calle 5 con Carrerra 7) a la derecha el mar, a la izquierda edificaciones de más de10 mts de altura. Sobre la Carrerra 14 desde la calle 5 a la calle 5A y de hay hasta la carrerra 8 se tienen edificios altos. Distancia a la estacion de transmisión 3,5 kilometros aproximadamente.*
20	*video sin pixelaciones*	
30	*Video pixelado*	
40	*Video pixelado*	
50	*Video pixelado*	
60	*Video pixelado*	
65	*Video pixelado*	

RESUMEN

De 30 a 60 km/h el video se pixeló y/o congelado

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	B CASTILLO GRANDE
INICIO:	Calle 5 con 7 hasta la 14
FIN:	Calle 5A con14 hasta la7
SENTIDO:	CIRCULAR

ESTANDAR:	***ISDBT***
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACION:	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	STRADA
SET TOP BOX:	

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO 0NE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*Video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	Tráfico vehicular moderado (automóviles). La velocidad no es constante. Punto inicial (Calle 5 con Carrerra 7) a la derecha el mar, a la izquierda edificaciones de más de 10 mts de altura. Sobre la carrerra 14 desde la calle 5 a la calle 5A y de hay hasta la carrerra 8 se tienen edificios altos. Distancia a la estación de transmisión 3,5 km aproximadamente.
20	*Video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
30	*Video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
40	*Video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
50	*Video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
60	*Video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	

RESUMEN

Debido a las variaciones de velocidad, al inicio de la prueba, de 0 a 60 km/h, el video se pixeló y/o congelado a punto de no demodular la señal. Después de eso su comportamiento mejoró como se puede observar en la tabla.

- 2da Ruta (El Pozón).

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	Corredor Vial zonaEl Pozon
INICIO:	Desvio vía a Barranquilla
FIN:	Bomba Texaco
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	***ATSC***
MODO:	N/A
CONFIGURACION:	8-VSB, 2/3

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	SAMSUNG H260F

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO SAMSUNG H260F*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 10	*Presencia de video*	*Tráfico vehicular constante (automóviles, transporte de carga y pasajeros), distancia a la estacion de transmisión de 4 km aproximadamente.*
10 a 20	*Presencia de video con pixelaciónes*	
50 a 60	*Presencia de video congelado*	

RESUMEN

Como se esperaba, el estándar no es apropiado para recepción de movilidad.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	Corredor Vial zonaEl Pozon
INICIO:	Desvio vía a Barranquilla
FIN:	Bomba Texaco
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	5
CONFIGURACION:	2k, 64QAM, 2/3, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles, transporte de carga y pasajeros), distancia a la estacion de transmisión de 4 km aproximadamente.*
20	*video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable sin pixelaciones*	
50	*video estable sin pixelaciones*	
60	*video estable sin pixelaciones*	
80	*video estable. Pixelación muy corta y rápidas*	

RESUMEN

La presente configuración del estándar DVB-T, presentó un comportamiento estable al cambio de velocidades y tráfico constante de automotores.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	Corredor Vial zonaEl Pozon
INICIO:	Desvio vía a Barranquilla
FIN:	Bomba Texaco
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	6
CONFIGURACIC	2k, 16QAM, 3/4, 1/8

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles, transporte de carga y pasajeros), distancia a la estacion de transmisión de 4 km aproximadamente.*
20	*video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable sin pixelaciones*	
50	*video estable sin pixelaciones*	
60	*video estable sin pixelaciones*	
80	*video estable. Pixelación muy breve*	

RESUMEN

La presente configuración del estándar DVB-T, presentó un comportamiento estable al cambio de velocidades y tráfico constante de automotores.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	Corredor Vial zonaEl Pozon
INICIO:	Desvio vía a Barranquilla
FIN:	Bomba Texaco
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	7
CONFIGURACION:	2k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video con pixelaciones repentinas*	*Tráfico vehicular constante (automóviles, transporte de carga y pasajeros), distancia a la estacion de transmisión de 4 km aproximadamente.*
20	*video estable pixelaciones breves*	
30	*video estable libre de pixelaciones*	
40	*video estable , pixelaciones presentes ocasionales*	
50	*pixelaciones constanes, video inestable*	
60	*video estable pixelaciones breves*	
70	*video estable libre de pixelaciones*	

RESUMEN

Comportamiento inestable en la recepción de la señal de televisión en el STB.

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	Corredor Vial zonaEl Pozon
INICIO:	Desvio vía a Barranquilla
FIN:	Bomba Texaco
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	***DVB-T***
MODO:	8
CONFIGURACION:	8k, QPSK, 3/4, 1/4

EQUIPOS	
SET TOP BOX:	COSHIP CDVBT 5120

OBSERVACIONES DE LA RUTA

VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO COSHIP CDVBT 5120*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable*	*Tráfico vehicular constante (automóviles, transporte de carga y pasajeros), distancia a la estacion de transmisión de 4 km aproximadamente.*
20	*video estable*	
30	*video estable*	
40	*video estable*	
50	*video con pixelaciones*	
60	*video estable con pixelaciones*	
70	*video estable con una que otra pixelaciones*	

RESUMEN

El STB para la configuración descrita no operó en los primeros 0 a 70 Km/h. A partir de los 70 km/h hay presencia de video con

FECHA:	18 de julio de 2008
AVENIDA:	Corredor Vial zonaEl Pozon
INICIO:	Desvio vía a Barranquilla
FIN:	Bomba Texaco
SENTIDO:	NORTE-SUR

ESTANDAR:	***ISDBT***
MODO:	12 + ONES SEG
CONFIGURACIC	8k, (64QAM+QPSK),(3/4+2/3),1/16

EQUIPOS	
RECEPTOR MOVIL:	STRADA
SET TOP BOX:	

OBSERVACIONES DE LA RUTA

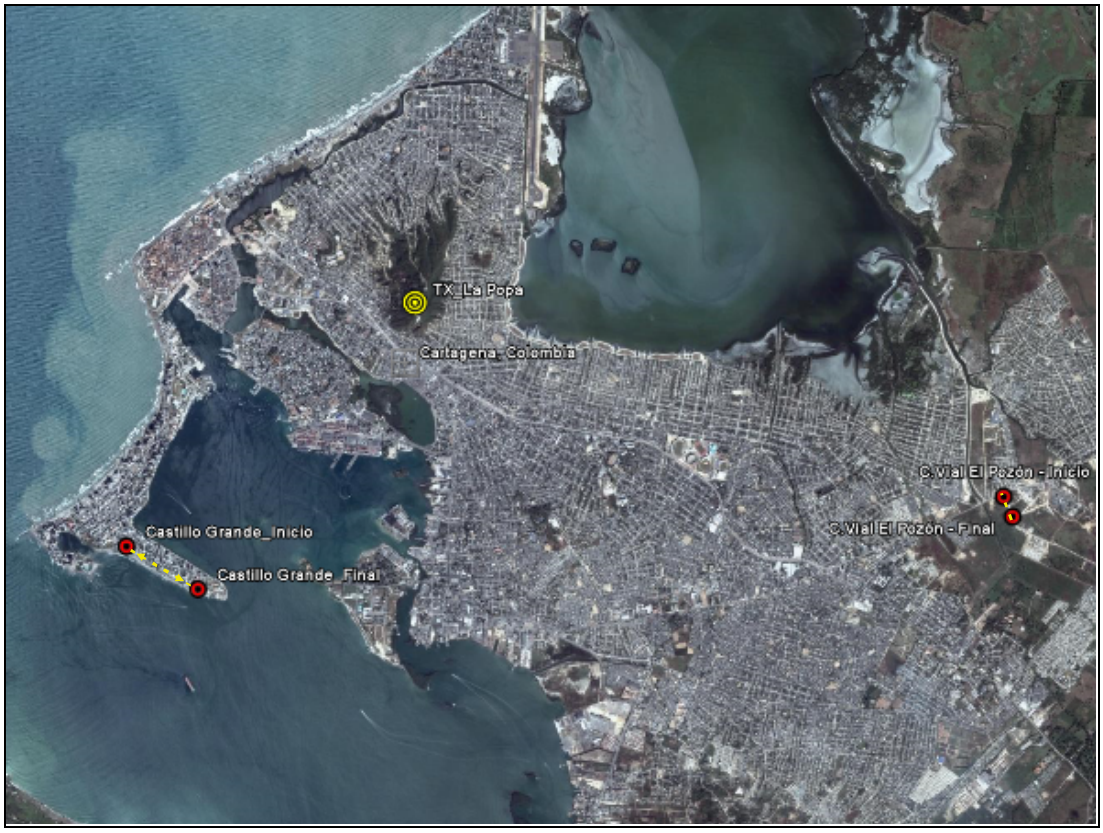
VELOCIDAD (Km/h)	*OBSERVACIONES VIDEO 12 SEG STB*	*OBSERVACIONES VIDEO ONE SEG CELULAR*	*OBSERVACIONES GENERALES*
0 a 5	*video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	*Tráfico vehicular constante (automóviles, transporte de carga y pasajeros), distancia a la estacion de transmisión 4 km aproximadamente.*
20	*video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
30	*video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
40	*video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
50	*video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
60	*video esable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	
70	*Pixelaciones eventuales y breves*	*Video estable sin pixelaciones*	
85	*video estable sin pixelaciones*	*Video estable sin pixelaciones*	

RESUMEN

La presente configuración ha demostrado internacionalmente, funcionar a velocidades superiores a los 100 km/m

Las rutas de movilidad se pueden observar en la siguiente ilustración:

Figura 219. Rutas de Movilidad Ciudad de Cartagena



Como se puede apreciar en cada una de las tablas la posibilidad de recibir señal de televisión digital con dispositivos portables ó móviles si es posible, excepto para el estándar ATSC.

El anterior análisis se aplica para las mediciones de movilidad para las Ciudades de Bogotá y Pereira.

- ***Mediciones complementarias***: Se realizaron análisis conjuntos y comparativos para los datos de Relación Portadora a Ruido C/N, Señal a Ruido S/N, incluyendo Umbral de desenganche (TOV).

  El comportamiento observado en los parámetros anteriormente mencionados, hace referencia a que el C/N y el S/N están directamente relacionados con la intensidad de campo. Adicionalmente, las configuraciones con modulación OFDM presentaron mejor respuesta a las multitrayectorias lo cual es lo esperado en estos casos.

  Con respecto al umbral de visibilidad, se evidenció con un comportamiento constante, la importancia de la flexibilidad de la configuración de parámetros (modos de transmisión) que otorgan mayor robustez en la recepción aprovechando los fenómenos de multitrayectoria.

Figura 220. Cuadro Comparativo –Turbaco-

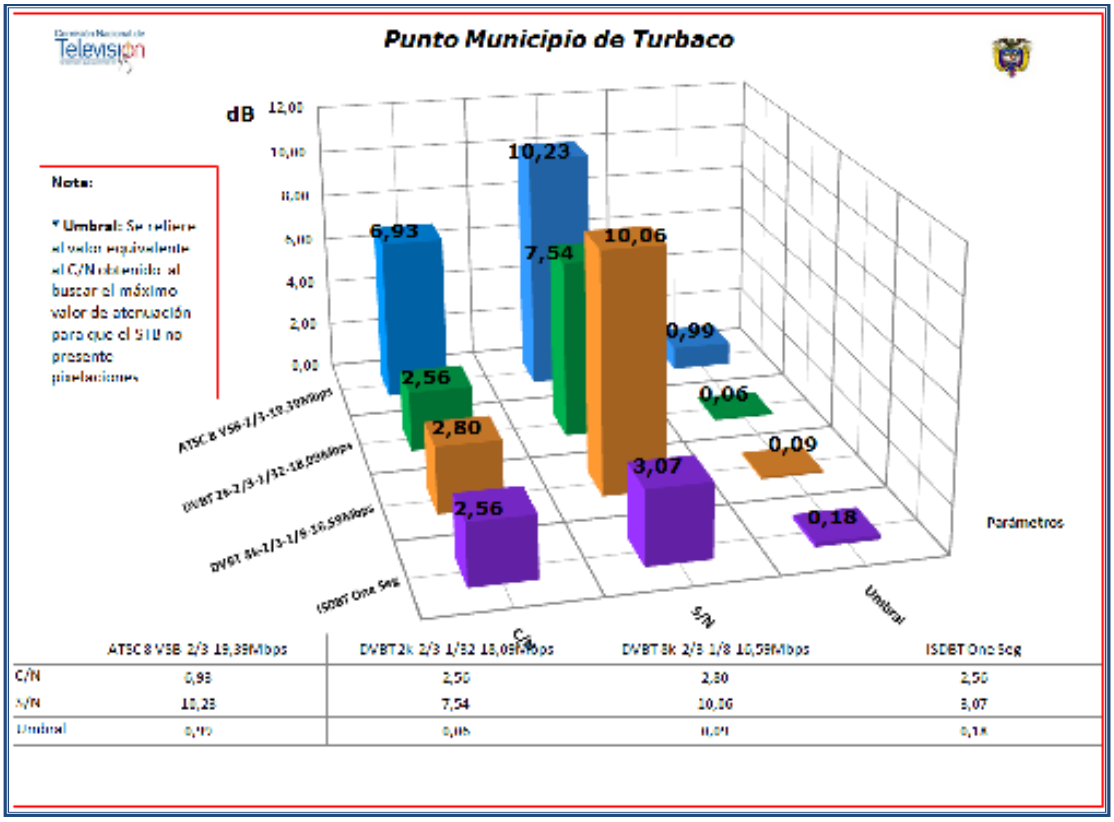


Figura 221. Cuadro Comparativo –San Pedro Libertad-

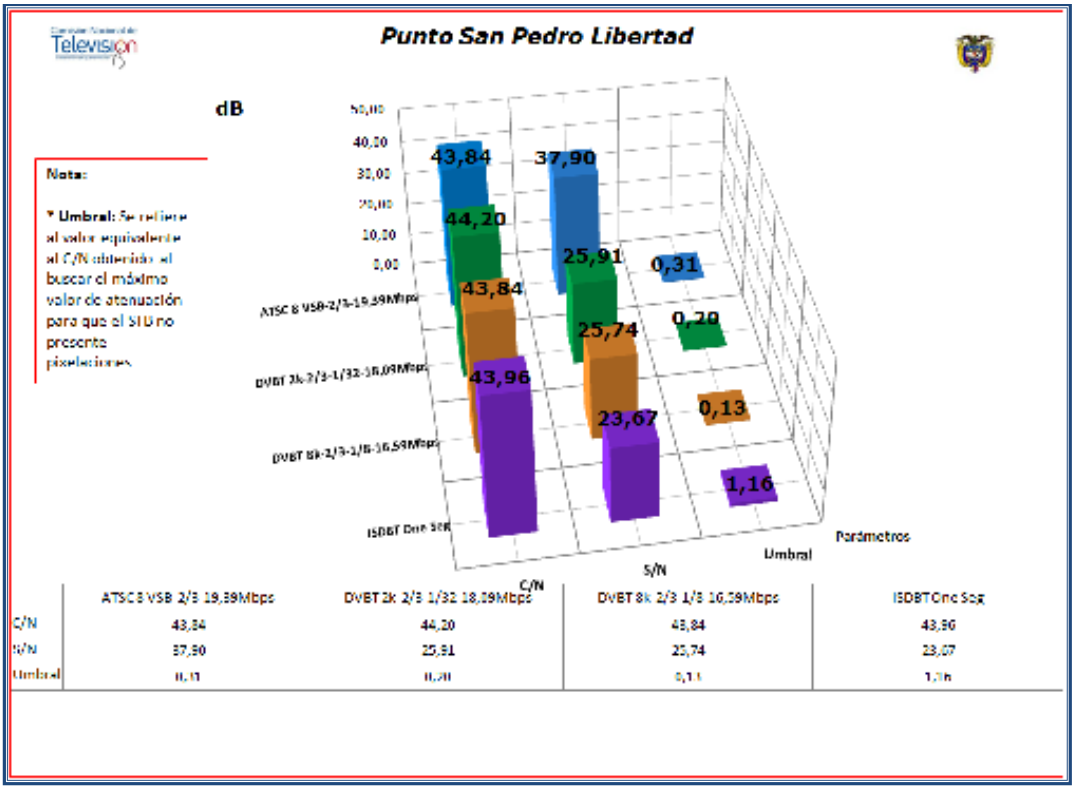


Figura 222. Cuadro Comparativo –Aeropuerto de Crespo-

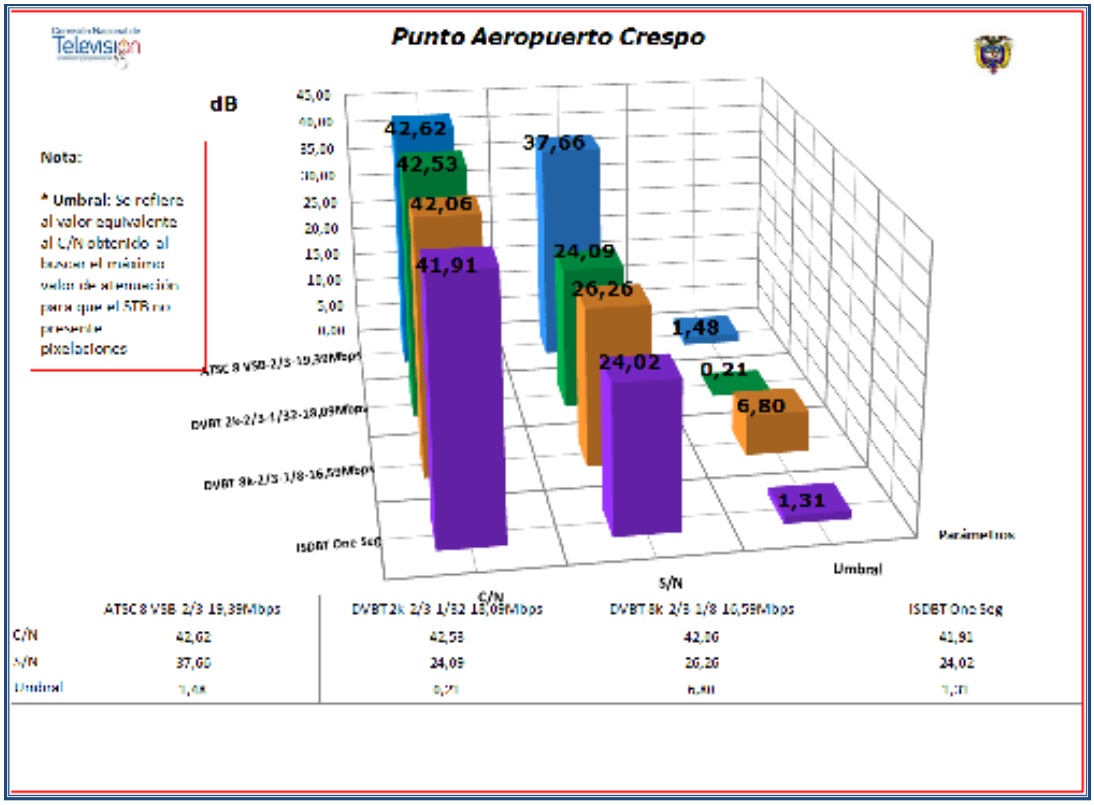
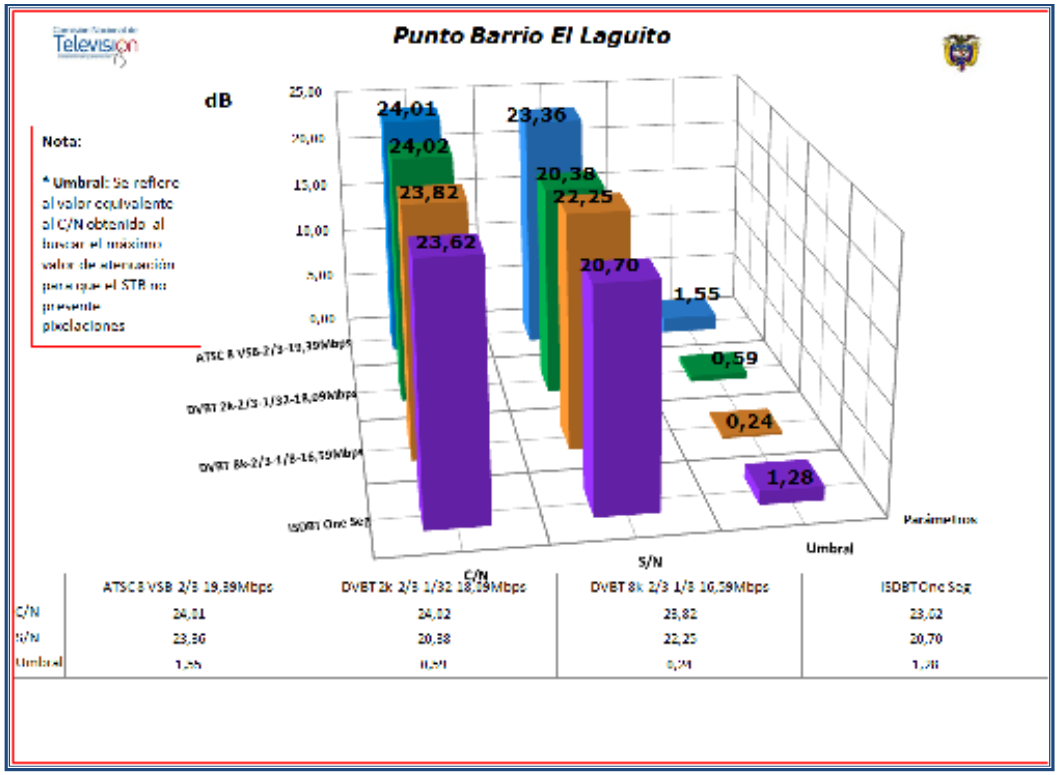


Figura 223. Cuadro Comparativo –El Laguito-



9 COOPERACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

A continuación se presenta la descripción de cada una de las propuestas de cooperación presentadas por parte de cada una de las delegaciones de los países proponentes:

9.1 Estándar americano ATSC

9.1.1 Propuesta para la innovación, desarrollo e investigación tecnológica

Esta propuesta se basa en la cooperación para el desarrollo de la tecnología e investigación, en los siguientes ítems:

a. Cooperación para proyectos de desarrollo entre las que se encuentra las aplicaciones interactivas.
b. Desarrollo y Comercialización de aplicaciones para receptores móviles.
c. Desarrollo de servicios y productos que incluyen entre otros proyectos financiados por la Corporación de los Estados Unidos para las inversiones privadas en el extranjero. Como por ejemplo el ensamblaje de Set up Boxes para su comercialización.

9.1.2 Contenidos

a. La propuesta establece de cooperación para la producción de Contenidos, dentro del esquema del estándar de TDT americano.

b. Se llevarán a cabo reuniones y acuerdos entre las estaciones de transmisión colombianas y V-Me, el nuevo canal en español que las estaciones de transmisión pública ofrecen en todo Estados Unidos para el desarrollo e intercambio de contenidos.

9.1.3 Cooperación Económica

a. Líneas de Préstamos para proyectos e infraestructura para producción hasta en un 85% para proyectos de infraestructura para la producción que utilicen equipos fabricados en los Estados Unidos, más un 15% para adquirir equipos e insumos locales y transmisión de equipamiento fabricado en USA.
b. Financiación Directa dependiendo del proyecto y aportes de regalías donde estén registradas
c. Descuentos por Volumen en la compra de transmisores.
d. El Gobierno de los estados Unidos dispone de fondos para el desarrollo de servicios o productos vía proyectos financiados por la Corporación de los Estados Unidos para Inversiones Privadas en el Extranjero.(Esta opción es solamente para inversiones en Colombia de corporaciones estadounidenses o con socios colombianos).
e. La Empresa Harris Corporation aumentará la dotación de personal de su entidad jurídica en Colombia a fin de apoyar la transición a DTV, incluido ingenieros, técnicos instaladores y personal de apoyo en ventas. Los transmisores de Colombia recibirán la "tarificación más favorable" para todo el equipo de DTV de ATSC. (Esto Incluye descuentos por volumen)

9.1.4 Propuesta de capacitación

En las siguientes áreas:

a. Asistencia Técnica, capacitación y visitas de orientación, análisis de negocios y estudios para cada una de las regiones financiados por Trade and Development Agency de los Estados Unidos.
b. Capacitación FCC relacionadas con políticas para la implementación de TDT.
c. Capacitación técnica ATSC FORUM de Ingenieros
d. Seminario de Convergencia de una semana de duración (Educación Estaciones Emisoras)
e. Capacitación 3 técnicos en asuntos de transmisor y excitador por cada transmisor vendido).
f. Capacitación en audio Digital.
g. La Empresa LG trabajará con las estaciones de transmisión en Colombia a fin de acordar enfoques conjuntos que lleven programación de alta definición.
h. Harris Corporation realizará un seminario intensivo de convergencia hacia ATSC de una semana de duración. Sería un seminario intensivo para educar a las estaciones emisoras acerca de todos los aspectos de la DTV, no sólo los relacionados con la transmisión.
i. Capacitación para tres técnicos en los asuntos del transmisor y del excitador por cada transmisor vendido. Éste también es un curso de capacitación intensivo de una semana que se realizaría en la fábrica de Harris en Quincy, Illinois. Sin embargo, si los cursos contaran con suficiente asistencia, las sesiones de capacitación se trasladarían a Colombia.

j. La compañía Dolby Laboratories está dispuesto a Realizar al menos un seminario intensivo de dos días de duración sobre audio digital de ATSC. Sería un seminario intensivo para educar a las estaciones emisoras en todos los aspectos del sistema de audio digital que se emplea en la televisión digital de ATSC, lo que incluye audio básico con metadatos y la producción y entrega de sonido envolvente para múltiples canales.
k. Suministrar un conjunto completo de equipos profesionales de Dolby para la transmisión de audio y toda la ayuda necesaria, con el fin de permitir la realización de demostraciones y experimentos de radiodifusión inicial.
l. Entregar apoyo local constante a las estaciones colombianas en todas las etapas del proceso, desde la entrega inicial de audio básico hasta la producción y entrega de sonido envolvente total. Esto permitirá que las estaciones emisoras colombianas inicien la radiodifusión de televisión digital básica y luego evolucionen hasta entregar el mejor audio con sonido envolvente para múltiples canales.
m. Apoyo a algunos fabricantes de aparatos de televisión de Colombia que deseen recibir asistencia técnica de Dolby.

9.1.5 Propuesta para el apoyo a la estandarización de ATCS en Colombia.

a. Un equipo completo para transmisión de audio y ayuda para la realización de demostraciones.
b. Apoyo constante en el tema de Audio
c. Apoyo a los fabricantes de aparatos de televisión desde la entrega inicial del Audio hasta la producción y entrega del sonido envolvente total.

d. Apoyo para asistencia técnica.
e. Inversión en instituciones para hacer investigaciones sobre TDT en Colombia.
f. Financiación con una o más Universidades para desarrollar un proyecto piloto para servicios interactivos (salud, Educación o información del Gobierno a las poblaciones urbanas).
g. Hacer la conversión de una estación Análoga a Digital fuera de Bogotá como modelo para la implementación.
h. Transferencia de sus diseños de referencia de los receptores a compañías colombianas que incluyen diseños para conversores externos de bajo costo y Televisores integrados.
i. Empresas fabricantes Americanas trabajarán con fabricantes para proveerles asesoramiento y asistencia.

9.1.6 Propiedad industrial (patentes)

ATSC no se hace cargo de determinar exactamente qué patentes aplicarán para los equipos que utilizan el estándar ATSC. Es responsabilidad de los fabricantes de los equipos determinar si están o no obligados a pagar licencias por derechos de propiedad intelectual asociados con los equipos o productos que fabrican.

En el proceso de desarrollo de sus estándares, ATSC exige a las empresas participantes que crean tener algún derecho de propiedad intelectual asociado con el nuevo estándar que lo den a conocer y que se comprometan por escrito a entregar la licencia de dicha tecnología ya sea libre de costos o en condiciones razonables y no discriminatorias.

Es necesario destacar que con la recepción de estas declaraciones, ATSC no expresa ningún tipo de juicio respecto de si la entidad que hizo la declaración tiene o no los derechos de propiedad intelectual imprescindibles para implementar el estándar ATSC. ATSC tampoco puede garantizar que todas las patentes que podrían ser esenciales para implementar un determinado estándar ATSC queden cubiertas por las declaraciones realizadas por estas entidades.

Gran parte de la propiedad intelectual (PI) asociada con el estándar ATSC involucra al estándar MPEG-2 para compresión de video y paquetes de transmisión. La Autoridad de licencias MPEG (MPEG-LA) proporciona un punto de contacto único para licenciar esta tecnología.

Es importante tener en cuenta que todos los principales estándares de transmisión de televisión terrestre digital usan la misma tecnología MPEG-2, de manera que no hay diferencias entre estas normas en materia de los derechos de licencia que apliquen para la codificación de video y paquetes de transmisión MPEG-2.

MPEG-LA también acaba de instaurar un conjunto de licencias separadas para el estándar ATSC, que incluye los derechos de licencia para las patentes imprescindibles de Philips, LG, Matsushita (Panasonic), Mitsubishi, Samsung, Scientific Atlanta y Zenith. Este conjunto incluye un total de 94 patentes, lo que cuenta la misma patente para cada país donde está inscrita. El conjunto incluye sólo una patente (una patente Zenith) para Colombia. El derecho de licencia para el conjunto de patentes ATSC de MPEG-LA es de US$5 por receptor, cifra que no incluye la licencia separada MPEG-2 que corresponde al estándar ATSC y demás estándares importantes.

Aquí nuevamente es importante subrayar que no podemos garantizar que este conjunto incluya todas las patentes imprescindibles para implementar el estándar ATSC.

Teniendo en mente esta información, destacamos nuevamente varios puntos importantes relacionados con el PI asociado con el estándar ATSC.

En el caso de equipos y productos ATSC que se fabrican y venden en Colombia, sólo aplicaría una patente, la patente Zenith.

Para equipos y productos importados a Colombia, también correspondería contar con patentes si éstas han sido inscritas en su país de origen. De igual manera, en el caso de equipos y productos fabricados en Colombia, pero que se exportan a otros países, aplicarían, además de la correspondiente patente Zenith, otras patentes si éstas han sido inscritas en el país de destino.

Los pagos por licencias sobre PI en Estados Unidos donde aplica el número máximo de patentes, son us$10-us$12, menos que las que se aplican a los reproductores de DVD que se venden en el comercio a menos de us$50.

Las licencias sobre PI para productos importados a Colombia podrían ser menores. Casi no se fabrican TV en los Estados Unidos. Los productos ATSC provienen de México, Corea, Japón, China, Taiwán, Europa, etc.

Los pagos por PI se cargan a los fabricantes del país de origen, no a los distribuidores ni

a los consumidores. El mercado es el que define el precio de los receptores, y en un mercado altamente competitivo donde hay decenas de proveedores, un fabricante puede o no recuperar los costos de las licencias por propiedad intelectual en el precio final a los consumidores.

Las licencias de PI no deberían constituir un factor significativo en la decisión que tome Colombia respecto del estándar de DTV. Los precios de los productos ATSC en Estados Unidos ya reflejan los niveles más altos posibles de licencias por propiedad intelectual y, sin embargo, estos precios son muy inferiores a los productos comparables de los estándares en competencia**.** La adopción de la norma ATSC garantiza los precios más bajos para los productos de consumo masivo, debido a la economía de escala que compensaría cualquier potencial diferencia en los costos de licencias sobre propiedad intelectual. No sería lógico anteponer potenciales diferencias en las licencias sobre propiedad intelectual a los precios más bajos que resulten de la gran economía de escala que representan los productos ATSC/NTSC disponibles en el mercado de América del Norte.

Con respecto a las licencias de audio, Dolby trabaja en estrecha relación con más de 200 fabricantes de circuitos integrados y desarrolladores de software en todo el mundo, como así también con más de 500 fabricantes de equipos para uso doméstico. En los países donde sus patentes son aplicables, Dolby licencia sus tecnologías directamente a estos clientes, quienes a su vez fabrican el hardware. Dolby otorga descuentos a los fabricantes de equipamientos en base al volumen producido. Fabricantes que licencian Dolby envían productos a todo el mundo, incluyendo Colombia y toda América del Sur.

9.2 Estándar Japonés ISDB- T

9.2.1 Propuesta para la innovación, desarrollo e investigación tecnológica

a. Apoyo por parte de expertos para la Digitalización para conocer las actuales condiciones de transmisión y necesidades de la TDT en Colombia
b. Expertos investigarán las necesidades del Gobierno y de los transmisores y suministraran asesoría.
c. Analizaran la situación actual de los transmisores , para identificar las áreas de cooperación, proceso que se realizara con la CNTV

9.2.2 Contenidos

a. Capacitación para la producción de programas.
b. Técnicas de Estudios
c. Técnicas de Edición.
d. Técnicas de Producción de datos de Casting.

9.2.3 Propuesta Económica

a. Reducción de pagos de Propiedad Industrial respecto de las patentes de tecnología de transmisión ISDB-T para la producción de transmisores y receptores.
b. Apoyo financiero por el Banco Estatal JBIC Banco del Japón para la cooperación Internacionales

c. Créditos y una Garantía del Gobierno Colombiano y/o compañías privadas Japonesas y Colombianas.
d. Facilidades de crédito para la Asistencia Oficial al Desarrollo o crédito en Yenes disponible para los países en Desarrollo a bajas tasas de Interés.
e. Adicionalmente el Gobierno de Japón otorga una herramienta financiera denominado Special Term for Economic Partnership a través de la utilización de tecnologías y conocimiento práctico de las compañías Japonesas.
f. Una empresa manufacturera de equipos aportará un punto porcentual del margen de cada uno de sus sintonizadores Digitales Set up Boxes y de sus aparatos de Grabación que se vendan en el mercado Colombiano durante cuatro años a partir del anuncio oficial de la TDT.
g. Las Compañías de la coalición DVB que contribuyan a este fondo tendrán acceso libre a las Regalías de los resultados de los desarrollos y las aplicaciones generadas por esos aportes.
h. US $40. Centavos de Dólar por cada terminal DVB-H vendido en Colombia por un período de tres años. Estos Recursos están destinados exclusivamente para fines de Investigación y desarrollo

9.2.4 Propuestas capacitación

En las siguientes áreas:

a. Métodos de producción de programas.
b. Técnicas de Estudio
c. Técnicas de Edición

e. Técnicas de Transmisión
f. Planeación de redes
g. Producción y emisión de datos Data – casting
h. Producción de Interactividad
i. Aplicaciones para el sistema
j. Emisión del sistema de Alerta de Emergencias el cual hace posible la activación de los equipos automáticamente.
k. Planeación para remodelación de instalaciones
l. Planeación de Cadenas
m. Nuevos modelos de negocio basados en la implementación de la TDT
n. Sistemas de transmisión de avisos de prevención de emergencias lo que hace posible la activación del equipo automáticamente así como las aplicaciones del sistema.
o. Detalles para planeación de Canales (Determinar potencia de transmisión).
p. Invitación de Colombianos para estudiar y realizar investigaciones en Japón.

9.2.5 Propuesta para el apoyo a la estandarización de ISBD – T en Colombia.

a. Japón brindará apoyo a Colombia en la formulación de estándares nacionales de TDT.
b. Otorgará de manera gratuita el estándar de ARIB para la transmisión digital en Ingles.
c. Apoyo para la Industrialización en Colombia por parte de las compañías privadas japonesas, mandando varios expertos para trasferir sus conocimientos contribuyendo con la industrialización en Colombia.

d. Envío de expertos a Colombia para la implementación elaborando un plan maestro que incluya la planeación de frecuencias de TDT, medición para el desarrollo de la infraestructura de emisión y amplia notificación de la información necesaria para proveer al público.
e. Proveer por medio de expertos de la implementación técnica para la difusión de TDT las cuales se han desarrollado en Japón desde el año 2003.
f. Seminario especial a cargo de los gobiernos de Japón y Brasil sobre la estandarización de la TDT.

9.2.6 Trámites de propiedad industrial (patentes)

No se deberán hacer pagos por la producción de bienes industriales no solo en Colombia si no en todos los países que adoptaron el estándar de TDT ISDB-T, esta exención es aplicada a las patentes que han sido reportadas a ARIB para que sean indispensables en los estándares ARIB B10, B11, B24 y/o B31.

Este compromiso promueve y refuerza las actividades de las empresas manufactureras en Colombia y contribuye a la industria.

Los países de Sur América que han adoptado el estándar están exentos del pago de patentes apropiadas al ARIB.

En total son 139 patentes.

9.3 Estándar Europeo DVB-T

9.3.1 Propuesta de innovación desarrollo e investigación tecnológica

a. Investigación en materia de Contenidos, técnicas y tecnologías de televisión y medios de Comunicación, transmisión y difusión.
b. Lanzamiento de una acción específica de Cooperación internacional en el campo de TDT destinada a facilitar el despliegue, la difusión y explotación de servicios y aplicaciones en el campo de la TDT.
c. Apoyo para la creación de un estándar de TDT-LAC para Latinoamérica y el Caribe.
d. Estudios y alternativas de Modelos de Negocio inspirados en casos de Éxito mundial del despliegue de la TDT.
e. Los Investigadores y la Industria Colombiana tienen la oportunidad de integrarse al consorcio DVB para el desarrollo de tecnologías globales.
f. Mediante estos desarrollos de la norma DVB se pueden obtener los derechos de Propiedad Intelectual Patentes sobre esos desarrollos tecnológicos
g. Nuevos modelos de negocio como el de la publicidad Interactiva y dinámica.
h. Desarrollo de Proyectos T-Goverment y estudios que fomenten la participación social.
i. Cooperación tecnológica para que el proyecto de transmisión y cobertura de la TDT logre alcanzar las Zonas más remotas y densas de Colombia.
j. Asesoría y asistencia para el desarrollo de aplicaciones interactivas por parte del Gobierno Italiano.

k. Visitas de expertos Colombianos hacia Finlandia para ayudar con la implantación de la TDT.

l. Uno de los aportes más importantes para el desarrollo de las tecnologías *DVB* y otras tecnologías de la información y comunicación clave (como el GSM para las comunicaciones móviles) resulta del trabajo de proyectos conjuntos de investigación y desarrollo dentro de los programas marco de la UE*1*, financiados por la Comisión Europea. Estos proyectos son esencialmente llevados a cabo conjuntamente por actores de diferentes países europeos con el apoyo financiero de dichos programas marco (a través de subvenciones). Estos programas están abiertos también a la participación de socios procedentes del exterior de Europa. Efectivamente, diversas organizaciones de Latinoamérica participan o ya han participado en algunos de estos proyectos. El programa está abierto a la participación de Entidades legales colombianas.

m. En el ámbito del Séptimo Programa Marco de Investigación de la Unión Europea, cubriendo el período entre 2007 a 2013, la Unión Europea dispone de 9.100 millones de euros para proyectos en el área de las Tecnologías de la información y de la Comunicación. Una parte de ese financiamiento se destina a apoyar las actividades de I+D+i en tecnologías de televisión y medios de comunicación digitales.

9.3.2 Contenidos

a. Capacitación en los procesos de inclusión social mediante tecnologías de TDT interactiva

b. Oferta de pago a través de la TDT, Modelo Italiano de pago por Contenidos Premium.
c. Cooperación para la producción de Contenidos TDT y los canales temáticos como Class Editori y Sitcom.

9.3.3 Económica

a. Línea de préstamos y financiación con el Banco Europeo de Inversión (BEI).
b. Facilidad de Financiación privada vía Bancos y agencias de Crédito con los estados miembros de la Unión Europea.
c. Por parte de España apoyo por parte del Banco Santander para los estudios preliminares.

9.3.4 Capacitación

En las Siguientes áreas:

a. Seminarios de difusión y capacitación sobre los programas europeos para la inclusión de entidades Colombianas en Consorcios Europeos.
b. Seminarios especializados a cargo del Gobierno de Francia para expertos en temas relacionados con temas de políticas públicas, dividendos digitales, regulación audiovisual, gestión del fondo social.
c. Formación para técnicos de empresas de Radio y Televisión.

d. Encuentro para apoyo de PYMES por parte del Gobierno Francés para la elaboración de proyectos en torno a la TDT (Software, interactividad, contenidos multimedia).
e. Formación y educación sobre la plataforma TDT por parte del gobierno Italiano, donde se ofrecen seminarios, cursos en universidades, Ministerios y organismos del Estado.
f. Intercambio de profesores entre Italia y Colombia y de estudiantes de post-Grado, con el fin de ofrecer una preparación profesional continúa en el sector y de los servicios ofrecidos por la TDT.
g. Formación profesional a la Industria de la Televisión Colombiana, en conjunto con el modelo exitoso del modelo TDT en Italia.
h. Formación y educación sobre la plataforma de TDT.

9.3.5 Asesorías específicas a cargo de la oficina europea de cooperación en Colombia

a. Asesoría continúa con el Gobierno de Colombia para el proceso migratorio de TV análoga a Digital.
b. Asesorías proactiva anticipando los procedimientos y procesos de planificación para una transición exitosa hacia la Televisión Digital.
c. Análisis sobre las oportunidades de negocio a instalar en Colombia sobre tecnologías asociadas en el audiovisual.

9.3.6 Propuesta de apoyo a la estandarización de DVB en Colombia

a. Creación de una Oficina de Cooperación con Colombia en TDT, permanente
b. Formación de Consorcios con Entidades Europeas
c. Para la elaboración y ejecución de proyectos.
d. Participación de Colombia en el Foro DVB-LAC Latinoamérica y el Caribe.
e. Oportunidad de participar activamente en el Desarrollo de las TIC Globales.
f. Intercambio de experiencias y Modelos de Negocio (Regulación, experiencias en materia política y modelos de negocio).
g. Apoyo de la plataforma tecnológica europea NEM (Network and Electronic Media), para la cooperación Global para la participación Colombiana en proyectos tecnológico Europeos.
h. Pilotos de Demostración por un tiempo limitado para la emisión de señales en calidad estándar, alta definición, pruebas de movilidad o terminales de mano.
i. Seminarios de apoyo en la implementación por parte de
j. Participación de empresas en el proceso de TDT para definir el plan de acción y despliegue de la TDT en Colombia.

9.3.7 Propuesta de cooperación de España

a. Financiación de Proyectos Nacionales e Internacionales enmarcada en la acción estratégica de telecomunicaciones y la sociedad de la Información.
b. Financiación de Seminarios de cooperación Tecnológica.
c. Atención especial a los Programas EUREKA Y IBEROEKA en todas sus fases. El órgano gestor en Colombia es Colciencias, a través de convocatorias.

d. Apoyar la creación de Tejido Industrial en Latinoamérica especializado en la fabricación de semiconductores y microelectrónica para las aplicaciones multimedia en Televisión digital.
e. Apoyo por parte de Empresas Españolas para dar apoyo de cooperación tecnológica

9.3.7.1 RTVE (Radio Televisión Española)

a. Formación en las áreas de TDT de 30 Expertos Colombianos al año durante los primeros 3 años del lanzamiento de la TDT en Colombia.
b. Laboratorios Virtuales con Universidades en España.

9.3.8 Propuesta Cooperación Francia

a. Programas de Cooperación para la gestión de Espectro, planificación y reorganización de frecuencias.
b. Asesoría en Ingeniería y Planificación de Redes.
c. Proyectos sobre la utilización y puesta en marcha de la interactividad,
d. Proyectos de Cooperación Tecnológica Internacional para las Universidades.
e. Apoyo de las empresas Francesas para la transición análoga a digital.

9.3.9 Propuesta de Cooperación Reino Unido

a. Cooperación con Universidades Británicas
b. Acceso para becas de Doctorado

c. Acceso a la Industria Británica de Multimedia Digital.
d. Acceso para profesionales Colombianos en laboratorios Virtuales avanzados

9.3.10 Propuesta de Cooperación Italia

a. Formación y educación sobre la plataforma de TDT, donde se ofrecen lecciones, seminarios y cursos de Universidades, Ministerios y Organismos del Estado, Institutos de Tecnología, Ordenes Profesionales, Bancos e Industrias.
b. La Universidad de Siena y Dida Group han elaborado un modelo de t-learning en la TDT;
c. Ud'Anet realiza la emisión de cursos de la Universidad de Abruzzo Leonardo da Vinci a través de una plataforma específica en la TDT; Cineca (Consorcio Interuniversitario sin ánimo de lucro formato por 31 Universidades italianas, el Instituto Nacional de Oceanografía y de Geofísica, la Junta Nacional de Investigación Cnr, el Ministerio de la Universidad y de la Investigación) ha implementado un modelo de enseñanza para minusválidos y niños afectados por dislexia.
d. Intercambios entre Colombia e Italia de profesores y de estudiantes de post grados.
e. preparación profesional continúa en el sector de los varios medios y servicios ofrecidos por la Televisión Digital Terrestre, con la disponibilidad de profesores provenientes directamente del Campus Multimedia In. Formazione (Grupo Mediaset y Universidad Iulm) y la oportunidad para los estudiantes colombianos de participar a seminarios, lecciones, cursos y talleres en Milán.

f. Formación profesional a la Industria de Televisión colombiana. El modelo de la TDT.

9.3.11 Tramites de propiedad industrial (patentes)

Por ser una de las características del estándar DVB la de ser abierto, su uso e implementación es libre, es decir, cualquier entidad o industria lo puede adoptar y utilizar de acuerdo con las reglas de libre comercio y acuerdos dentro del marco de la OMC. Colombia no tiene que pagar por este concepto regalías derivadas de los derechos de patentes o de propiedad intelectual.

Ahora bien, el tratamiento a las regalías que se deben pagar en aquellos casos derivados de los derechos de propiedad industrial e intelectual generados por la incorporación que hacen los fabricantes de algunas funcionalidades a los bienes y equipos específicos que comercializan y que permiten desplegar la tecnología DVB o cualquier otra. En este sentido, los fabricantes alrededor del mundo, que suministran, por ejemplo, software de aplicaciones específicas, servicios interactivos, etc., cada industria tendrá que averiguar y confirmar las políticas de pago de regalías por derechos de propiedad industrial e intelectual respecto la comercialización de los respectivos equipos y específicas funcionalidades.

En la definición de regalías participan varios factores: las regalías provenientes de derechos de propiedad intelectual derivadas de los estándares DVB y las regalías derivadas de funcionalidades adicionales que el fabricante de equipos haya podido incorporar (servicios interactivos, software de aplicaciones específicas, etc.). Es por ello,

que dado que los fabricantes de equipos DVB están ubicados en cualquier parte del mundo, y producen equipos con funcionalidades muy diversas, es preciso confirmar las regalías que le sean aplicables a los productos específicos de dicho fabricante.

En el caso de equipos que utilicen el estándar DVB-T, no existen regalías aplicables que ni el importador colombiano ni el radiodifusor ni el Estado colombiano deba pagar. Para el uso del estándar DVB-T, no existen patentes actualmente que exijan un pago determinado. El uso e implementación del estándar DVB-T es libre para cualquier industria de cualquier país, supeditado a las reglas de libre comercio y acuerdos en el marco de OMC.

En cuanto a la fabricación de equipos electrónicos que incorporen el estándar DVBT, existen regalías que normalmente los fabricantes de los circuitos integrados "chips" suelen pagar por el uso de la propiedad intelectual correspondiente. El conjunto de estas regalías suele ser inferior a 1 $, lo que es un factor relevante en ayuda de conseguir que los descodificadores DVB-T sean efectivamente los más baratos del mercado y es que son los que menos regalías indirectas han de pagarse.

Por ser la tecnología DVB un desarrollo de un consorcio abierto mundial, no propietario ni de gobiernos ni de industrias, Colombia al adoptar el estándar DVB no debe pagar nada por concepto de regalías por patentes derivadas de la adopción, uso, despliegue o implementación del estándar DVB-T. El Estado colombiano no debe afrontar ningún pago de patentes por el uso, despliegue o implementación del estándar DVB-T.

En la definición de patentes participan varios factores: las patentes derivadas de derechos de propiedad intelectual derivadas de los estándares DVB y las patentes derivadas de funcionalidades adicionales que el fabricante de los equipos pudiera implementar como pueden ser los equipos dotados de MHP. Dado que los fabricantes de equipos DVB están ubicados en cualquier parte del mundo y producen equipos con funcionalidades muy diversas, las patentes que son aplicables son abonadas por los respectivos fabricantes allá donde se encuentren.

Si se decidiera fabricar equipos receptores en Colombia, los royalties a abonar por los derechos de propiedad intelectual de DVB-T son inferiores a 1$/equipo. Para su más completa información les indicamos que los receptores de ATSC están gravados con 5$/equipo.

9.4 Estándar Chino DTMB

9.4.1 Ingeniería de diseño, equipamiento y sistema software

a. Garantizan la seguridad de despliegue técnico y de los productos.
b. Aseguran el mejor precio del mercado

9.4.2 Patentes – Derechos de Propiedad Intelectual

Proveen los mejores términos en derechos de propiedad intelectual: Los derechos de propiedad de PI pertenecen al Gobierno Chino.

9.4.3 Garantía de trasferencia tecnológica, ayuda a la industrialización

a. Cooperación para el desarrollo de sistemas de TDT en educación, tratamientos médicos y Gobierno en línea.
b. Fabricación Local de base: trasferencia técnica y de diseños.
c. Cooperación para que se establezca manufactura local en la producción y aplicación del estándar.

9.4.4 Capacitación

a. Capacitación para ingenieros.
b. Transferencias de Software.
c. Asignación de expertos para participar en los planes y estrategias para el desarrollo de la TDT en Colombia
d. Planes de Cooperación Universitaria.

10 CONCLUSIONES

10.1 En cuanto a los usos, hábitos y preferencias de la televisión

i). Casi 7 de cada 10 colombianos mayores de 12 años reporta ver TV a diario. Más aún en las regiones Cafetera y Antioquia, entre las personas de estrato 4, y entre los más jóvenes entrevistados (12 a 17 años).

ii). Por otro lado, para casi 6 de cada 10 personas la TV es importante o muy importante en su vida diaria, especialmente en clases sociales bajas (estratos 1 y 2), entre quienes tienen niños a su cargo, y nuevamente entre los más jóvenes (12 a 17 años). Seguramente estos resultados se relacionan con el papel fundamental de la TV como opción de entretenimiento y uso del tiempo libre (de fácil y económico acceso para las personas de menores ingresos), y como opción privilegiada en nuestro país para "ayudar" con los niños en casa. De hecho, al preguntar a nuestros entrevistados ¿por qué es así de importante la TV en su vida"?, el entretenimiento es una de las más importantes razones – al mismo nivel que la TV como fuente de información.

iii). Otros hábitos de consumo de TV reportados por los colombianos en la encuesta también arrojan pistas acerca de la importancia de este medio en la vida de la gente. Así, el 80% de los mayores de 12 años reporta ver TV – de Lunes a Viernes – en la franja de la noche (de 6 pm a 9.59 pm), dedicándole en promedio 2 horas y media. Esta franja, además de tener tan altos niveles de audiencia, es la que en mayor proporción congrega al grupo familiar. Es la

franja donde menos se reporta ver televisión solo, y donde más se reporta hacerlo con otros adultos de la casa; es también la 2ª franja con mayor presencia de menores viendo TV (la 1ª, con una "ventaja" relativamente pequeña, es la de la tarde –de 2 pm a 5.59 pm). Es también la franja donde en mayor proporción se decide qué se verá como resultado de un acuerdo entre todos los miembros del hogar.

iv). En los fines de semana, aunque la audiencia es menor (61% en la franja de 6 pm a 9.59 pm), los comportamientos en el hogar son los mismos: Se ve televisión en compañía de más miembros del grupo familiar, y se decide qué ver haciendo un consenso, más que en cualquier otra franja horaria.

v). Encontramos que en la mayoría de hogares colombianos (46%) hay sólo un televisor, y que en una proporción similar (47%) hay entre 2 y 3 televisores. Más de 3 sólo hay en un 6% de los hogares; hay más televisores a medida que aumenta tamaño de la ciudad, y el estrato de modo que un hogar de estrato 6 tiene (en promedio) el doble de aparatos que uno de estrato 1.

vi). También encontramos que los televisores ocupan lugares "privilegiados" dentro del hogar, que con certeza se relacionan con la importancia que tiene este servicio para la gente. En la mayoría de los casos, el televisor está en la alcoba principal (35%); le siguen la sala – comedor (33%), y un cuarto o estudio específico para ver televisión (31%); en pocos casos el televisor está en otras alcobas, y de hecho apenas en un 1% de los hogares hay un televisor en el cuarto de algún menor de edad.

vii). Los televisores en Colombia son relativamente recientes (en promedio 5.2 años), y de hecho una cifra importante (35%) reporta tener aparatos de 1 ó 2 años de antigüedad. La inmensa mayoría de televisores son a color, con pantalla tradicional (aunque hay que destacar un 8% de televisores con pantalla de plasma o LCD, que es una cifra bastante importante), y tienen control remoto; principalmente se trata de televisores de 21 pulgadas (49%).

viii). Específicamente, sobre el tema de la TV Digital se encontró que 8 de cada 10 personas no había oído hablar del tema antes. Esta cifra es la línea de base para monitorear y evaluar los esfuerzos de comunicación de la CNTV frente al tema. A quienes sí habían oído hablar del tema (16%) se les preguntó por los beneficios y las desventajas que esperaban, para ver qué imaginarios se asocian con el concepto de TV Digital. Lo más destacable de las respuestas: En beneficios, se esperan casi por igual mejorías en la señal (imagen más nítida principalmente), que en contenidos (mejor programación o mejores canales). En desventajas, el principal imaginario está relacionado con los costos, y se teme que el nuevo estándar implique "tarifas altas".

ix). Estos resultados sugieren que vale la pena comunicar, no sólo que se avecina un nuevo estándar de TV, sino de hecho explicar sus beneficios y desvirtuar algunos temores infundados. Ahora bien, es cierto que hay implicaciones económicas para la población en el cambio de estándar, ya que los televisores actuales no estarían – mayormente – preparados para recibir la señal digital, y será necesario cambiar de aparatos o comprar un decodificador especial. Esto

se les explicó a los encuestados, y se les preguntó qué creen que harán cuando llegue ese momento.

x). En este sentido, 4 de cada 10 encuestados, no estará dispuesto, o no estaría en condiciones de invertir el dinero que implica este cambio de estándar, de modo que dicen que se conformarán con seguir recibiendo la señal análoga, o no saben qué harían (al menos por los 10 años que se les explicó que habría de señales "paralelas", aún cuando no podrían disfrutar de los beneficios de la TV digital). De quienes sí adquirirían los equipos necesarios para acceder a la TV Digital, la mayoría (32%), adquiriría un decodificador (por $50.000 a precios de hoy), y el resto (28%) dice que comprará un televisor nuevo (por $750.000 a precios de hoy).

xi). Conocer esta "situación de mercado", podrá ayudar a la CNTV en la decisión a tomar frente al nuevo estándar, que optimice el cumplimiento de las expectativas de la audiencia: primero mejor imagen (¿implica o sugiere HDTV?), y segundo más contenidos; igualmente le podrá ayudar a la CNTV a minimizar – desde la óptica de costos – la exclusión de segmentos de población de recibir los beneficios de la TV Digital, por razones económicas.

10.2 En cuanto a los aspectos socioeconómicos

La inversión que deben realizar los hogares colombianos para implementar la televisión digital terrestre se encuentra entre los siguientes valores.

Tabla: Inversión de los hogares colombianos debido a la implementación de la TDT. (Millones de dólares)

Estándar	Sin tener en cuenta TV paga	Teniendo en cuenta TV paga
ATSC	**2.230 a 2.337**	**1.247 a 1.307**
DVB-T	**2.139 a 2.191**	**1.204 a 1.236**
ISDB-T	**2.505**	**1.416**

Fuente: Elaboración propia.

La inversión promedio por hogar se presenta a continuación.

Tabla: Inversión promedio por hogar por estrato y por estándar de televisión digital. (USD)

Estándar	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
DVB-T	195	170	184	212	267	284
ATSC	205	183	201	236	305	331
ISDB-T	231	202	214	244	306	327

Fuente: Elaboración propia.

La inversión por hogar, en terminales STB de gama baja, puede en un principio ser adquirida a través de financiamiento a un año por los estratos 1 y 2. Sin embargo, terminales de mayor precio, son de difícil acceso a financiamiento ya que el mismo sería superior a dos años. Es en estos terminales de mayores aplicaciones, donde los usuarios pueden aprovechar la totalidad de los servicios de la TDT.

En cuanto a los subsidios, es necesario revisar este asunto más adelante en el período de transición, ya que en este momento no se conocen los precios que puedan alcanzar los terminales de gamas mayores, una vez se haya avanzado en el período de la digitalización.

En el momento apropiado, se analizarían los posibles esquemas de apoyo para que antes de la fecha del apagón se asegure que toda la población tenga acceso a la TV digital.

La inversión máxima que debe realizar la TV pública para implementar la TV digital terrestre se encuentra entre 108 y 203 millones de dólares dependiendo del estándar, del fabricante y de las características técnicas de los transmisores, utilizando un transmisor por canal. La inversión en transmisores se puede reducir hasta un 25% si se multiplexan los 4 canales (señal Colombia, canal uno, canal institucional y canal regional) en un solo transmisor.

En total, incluyendo la inversión obra civil, adecuaciones, adquisición de otros equipos y transmisores, la inversión total máxima, utilizando un transmisor por canal, se encuentra

entre 108 y 181 millones de dólares para ATSC, 110 y 147 millones de dólares para DVB-T. Para el estándar ISDB-T, la inversión se estima en 203 millones de dólares.

La inversión máxima que debe realizar la TV privada para implementar la TV digital terrestre se encuentra 49 y 80 millones de dólares dependiendo del estándar, del fabricante y de las características técnicas de los transmisores, utilizando un transmisor por canal.

En total, incluyendo la inversión obra civil, adecuaciones, adquisición de otros equipos y transmisores, la inversión total máxima, utilizando un transmisor por canal, se encuentra entre 49 y 70 millones de dólares para ATSC y entre 52 y 60 millones de dólares para DVB-T. Para el estándar ISDB-T la inversión total se estima en 80 millones de dólares.

La adopción de MPEG-4 es posible para cualquiera de los estándares, y de hecho es independiente de los mismos. Formalmente, solo ha sido adoptado por el sistema brasilero del estándar japonés ISDB-T. Adicionalmente, es claro que el formato MPEG-4 tiende a ser el estándar que actualmente se impone para la compresión digital de video. Seguramente, en un principio los equipos MPEG-4 encarecerían el proceso de transición a la televisión digital terrestre, pero por otra parte, ignorar esta tendencia tecnológica en la decisión podría agravar posteriormente el cambio de tecnología para los colombianos que hayan adquirido sus televisores o descodificadores –STB-, únicamente con la funcionalidad de MPEG-2.

La experiencia internacional demuestra que las bandas liberadas debido al apagón analógico, banda de 700 MHz, serán utilizadas para servicios de telecomunicaciones.

Estas bandas representan una oportunidad para implementar nuevos servicios móviles en Colombia (video, datos, m-commerce, entre otros), así como una oportunidad para fortalecer las redes de telecomunicaciones en servicios de socorro, en caso de existir eventos de desastres y emergencias. Adicionalmente, la banda de 700 MHz representa una oportunidad para fortalecer la seguridad nacional, como ha sucedido en otros países. Por último, la banda de 700 MHz es una porción del espectro radioeléctrico de alto valor económico.

10.3 En cuanto a los aspectos técnicos

Como conclusiones resulta importante reconocer las bondades de cada uno de los estándares expuestos en evidencia a lo largo de la ejecución de las pruebas de TDT, por consiguiente se describen a continuación:

Los tres estándares demostraron su capacidad de operación en un ancho de banda de 6 MHz.

Los tres estándares demostraron su capacidad para transmitir contenidos en alta definición (HDTV).

De acuerdo a lo evidenciado en las tres ciudades, los estándares presentes y observados, no registraron variaciones considerables producto de los cambios de pisos térmicos como también de efectos de lluvia o sequia.

El nivel de intensidad de campo disminuye, de acuerdo a lo esperado, a medida que se aleja de la estación transmisora.

Para la mayoría de los puntos medidos se registra mayor nivel de intensidad de campo en el estándar ATSC. Sin embargo, se advierte que la diferencia del nivel de intensidad de campo de los estándares DVB-T e ISDB-T son levemente menores que el nivel de ATSC.

Se evidenció lo esperado en materia de multitrayectorias, en donde los estándares que poseen modulación OFDM respondieron de mejor forma.

Para el umbral de visibilidad TOV, de las graficas se encuentra que quien requiere de mayor relación C/N son el estándar ATSC e ISDB-T. Se debe recordar que la configuración del estándar japonés se hizo con contenido de alta definición. Si se reduce la carga útil del estándar japonés, la condición menos deseable la tendría el estándar americano.

En el caso de las mediciones realizadas para movilidad, el desempeño fue positivo para los estándares que poseen modulación OFDM (DVB e ISDB). Sin embargo el desempeño fue superior en el estándar japonés con el empleo del dispositivo móvil One Seg.

Los tres estándares demostraron tener mejor cobertura frente al sistema analógico.

Con respecto al comportamiento de la recepción "indoor" el desempeño fue más favorable para los estándares DVB e ISDB.

Independientemente del estándar que se escoja, desde el punto de vista técnico se recomienda adoptar el sistema de compresión de video MPEG-4 el cual amplia la capacidad de manejo de contenidos en alta definición, optimiza la utilización del espectro radioeléctrico y disminuye los costos de inversión y operación en las redes de transmisión. Lo anterior en consonancia con la recomendación de la UIT-R BT 1737 "Aplicación del método de codificación de la fuente de vídeo (MPEG-4/AVC) de la Recomendación UIT-T H.264 para el transporte de material de los programas de televisión de alta definición".

10.4 En cuanto a la cooperación internacional

Una vez analizadas las propuestas de Cooperación Internacional es importante establecer lo siguiente:

Todas las propuestas hacen ofrecimientos de cooperación Internacional de tipo general frente a los diversos temas, que clasificados y evaluados podrían calificarse de manera similar, teniendo en cuenta lo anterior destacaré los ítems sobresalientes de cada una de las propuestas.

Se resalta que el estándar de TDT de China no alcanzó a presentar una propuesta de cooperación internacional formal y el estudio se basa en la información presentada en el último foro de TDT llevado a Cabo en la ciudad de Bogotá.

- **Frente a la Propuesta de innovación desarrollo e investigación tecnológica**

Los estándares proponentes ATSC, DVB, ISDBT, DTMB en general otorgan trasferencia tecnológica para el desarrollo e investigación, desarrollo de software y la implementación de su tecnológica para el desarrollo de las distintas aplicaciones.

- DVB ofrece la creación bajo estos intercambios de tecnológica, de una estándar para Latinoamérica el cual cubra las necesidades específicas de la Región.
- Establece la opción de la apertura de nuevos negocios frente a la publicidad interactiva
- Ofrece el Desarrollo de Proyectos T-Goverment y estudios que fomenten la participación social.
- Establece la cooperación tecnológica para que el proyecto de transmisión y cobertura de la TDT logre alcanzar las Zonas más remotas y densas de Colombia,
- Ofrece de manera independiente cooperación por parte de los países de la unión europea participantes del estándar DVB de opciones diversas de transferencia tecnológica de manera independiente.

- **Frente a la propuesta económica**

Los estándares **ATSC, DVB, ISDBT** ofrecen colaboración, facilidades de crédito, herramientas financieras y preferencia de tasas otorgadas por los bancos de cada uno de los países participantes oferentes y de sus gobiernos.

- ATSC ofrece descuentos por Volúmenes en la compra de los decodificadores.

- DVB ofrece por parte de la empresa NOKIA en Colombia la suma de US $40. Centavos de Dólar por cada terminal DVB-H vendido en Colombia por un período de tres años, estos recursos estarán destinados exclusivamente para fines de Investigación y desarrollo.
- Así mismo, La empresa Phillips ofrece invertir un punto porcentual del margen de cada uno de los sintonizadores digitales (Set - up Boxes) y de sus aparatos vendidos en Colombia la creación de un fondo especial para la investigación y el desarrollo local, durante cuatro años.
- Mayor economía de escala posible.

- **Frente a la propuesta de capacitación**

Todos los estándares ofrecen de manera similar capacitación en las distintas áreas, técnica, de contenidos, otorgan seminarios, talleres para los ingenieros, capacitaciones en Colombia y en el exterior, formación y educación por parte de las distintas universidades del mundo.

- ATSC ofrece capacitaciones específicas en Audio Digital bajo la firma DOLBY.
- DVD ofrece formación para los técnicos e ingenieros en PYMES para crear sus propias empresas de software, interactividad y contenidos multimedia.

- **Frente al Apoyo de la estandarización de la TDT en Colombia.**

Los estándares ofrecen en general apoyo a la industrialización y a los fabricantes de los diferentes equipos, colaboración y asistencia técnica durante la implementación del estándar de TDT en Colombia, apoyo para hacer investigaciones, apoyo para la implementación de estándar.

- ATSC ofrece hacer la conversión de una estación análoga a Digital
- DVB ofrece crear una oficina permanente de cooperación y asesoría con sede en Colombia, así mismo casa uno de los países integrantes de la unión europea participan de manera activa y desarrollan cada uno una propuesta de cooperación de manera independiente.

- **Propiedad industrial (patentes)**

- DTMB garantiza que todos los Derechos de propiedad Intelectual Patentes pertenecen al gobierno Chino, por lo tanto otorgarán mejores precios.
- ISDB - T garantiza la posibilidad de usar sin costo las 139 patentes integrantes de la ARIB de los cuales el Japón en el titular de los Derechos sobre las mismas.

ANEXO 1 ESTÁNDARES TDT - CARACTERÍSTICAS GENERALES

ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

PROPIEDADES	ESTÁNDAR			
	ATSC (Advanced Television Systems Committee)	**DVB-T** (Digital Video Broadcasting - Terrestrial)	**DTMB** (Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting)	**ISDB-T** (Integrated Service Digital Broadcasting - Terrestrial)
PAÍS DESARROLLADOR	USA	EUROPA	CHINA	JAPÓN
ORGANISMOS QUE INTERVINIERON PARA LA CREACIÓN DEL ESTÁNDAR	**ATSC** (Advanced Television Systems Committee)	**EBU** (European Broadcasting Union) **ETSI** (European Telecommunications Standards Institute) **CENELEC** (European Committee for Electrotechnical Standardization)	**TEEG** (Technical Executive Experts Group)	**ARIB** (Association of Radio Industries and Businesses)
PAISES DONDE SE HA IMPLEMENTADO	Estados Unidos, Canadá, Corea del Sur, México, Guatemala y Honduras	71 países: Albania, Andorra, Australia, Austria, Azerbaijan, Belarus, Belgium, Bosnia and Herzegovina, Brunei, Bulgaria, Cambodia, Cape Verde, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Faroe Islands, Finland, France, Georgia, Germany, Greece, Greenland, Hungary, Iceland, India, Indonesia, Iran, Ireland, Israel, Italy, Kenya, Laos, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malaysia, Malta, Mauritius, Moldova, Montenegro, Morocco, Myanmar,Namibia, Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, Republic of Macedonia, Romania, Russia, Saudi Arabia, Serbia, Singapore, Slovakia, Slovenia, South Africa, Spain, Sri Lanka, Sweden, Switzerland, Taiwan, Thailand, Tunisia, Turkey, Ukraine, United Kingdom, Uruguay, Vietnam.	China - Hong Kong	Japón, Brasil (SBTVD-T)
SERVICIOS	Versión original, elección de idioma y subtitulos. Servicios interactivos y acceso a internet. PPV (Pay Per View). Teletexto Digital. EPG (Electronic Program Guide). Visión multicamara. Votaciones. Encuestas. Recepción de radio.			
FORMATOS COMPATIBLES	**SDTV** (Standard DefinitionTelevision) 480i **EDTV** (Enhanced Definition Television) 480P **HDTV** (High Definition Television) 720P **HDTV** (High Definition Television) 1080i	**LDTV** (Low Definition Television) 288P **SDTV** (Standard Definition Television) 576i **EDTV** (Enhanced Definition Television) 576P **HDTV** (High Definition Television) 720P **HDTV** (High Definition Television) 1080i	**SDTV Y HDTV**	**SDTV** (Standard Definition Television) 525P **SDTV** (Standard Definition Television) 525i **HDTV** (High Definition Television) 1125i **HDTV** (High Definition Television) 750P
MIDDLEWARE	**ACAP** (Automated Content Access Protocol)	**MHP** (Multimedia Home Platform)	**DMBT**(Digital Multimedia Boradcasting-Terrestial) **ADBT** (Advanced Digital Broadcasting Television-Terrestial) **TIMI** (Terrestial Interactive Multiservice Infrastructure)	**ARIB** (Association of Radio Industries and Businesses)
CODIFICACIÓN VIDEO	MPEG - 2 VIDEO	MPEG - 2 VIDEO	MPEG 2 Y MPEG 4 VIDEO	MPEG 2 Y MPEG 4 VIDEO
CODIFICACIÓN AUDIO	DOLBY AC - 3	MPEG - 2 Layer II y Dolby AC - 3	MPEG - 2 AVS AUDIO	MPEG - 2 AAC AUDIO
CODIFICACIÓN EXTERNA	R-S (207, 187, t = 10)	R-S (204, 188, t = 8)		
ENTRELAZADO EXTERNO	Bloques de entrelazado 52 R-S	Bloques de entrelazado 12 R-S		
CODIFICACIÓN INTERNA	Código Trellis con tasa 2/3	Código convolucional: Tasas 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8. Polinomios (octal) = 171, 133 Longitud límite = 7		
ENTRELAZADO INTERNO	Código de enrejado entrelazado 12 a 1	Entrelazado de bit y de frecuencia.		
ALEATORIZACIÓN DE DATOS	16 bit PRBS			
SFN (Single Frequency Network)	NO	SI	SI	SI
MFN (Multiple Frequency Network)	SI	SI	SI	SI
RECEPCIÓN EN DISPOSITIVOS MÓVILES	NO	Señales SDTV (Standard Definition TV). Permite la transmisión de televisión para teléfonos para dispositivos móviles incluso cuando estos se desplazan a un velocidad de hasta 100 km/h	Señales SDTV y HDTV	Señales HDTV (High Definition TV). Permite la transmisión de televisón para teléfonos móviles incluso cuando estos se desplazan a una velocidad de hasta 400 km/h.
Recepción Portable y Móvil	NO	Si	Si	Si
Recepción de antena	Se puede recibir la señal con una simple antena sobre el televisor, sin la necesidad de instalar una antena externa.			
CANALIZACIÓN	6, 7 y 8 MHz			
TRANSPORTE	SISTEMA MPEG2			
INTERFERENCIA	No tiene problemas de interferencia con los canales adyacentes.			
MODULACIÓN	**8 - VSB** (8 Level Vestigial Side Band)	**COFDM** (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) QPSK *, 16QAM y 64QAM **. Modulación jerárquica: constelación de multiresolución (16QAM y 64QAM **)	**8VSB - OFDM**	**BST-OFDM** (Band Segment Transmission Orthogonal Frequency Division Multiplexing) con segmentos de 13 frecuencias. DQPSK***, QPSK*, 16 QAM y 64QAM** Modulación Jerárquica: escoger entre tres diferentes modulaciones sobre cada segmento.
INTERVALOS DE GUARDA		1/32, 1/16, 1/8 y 1/4 de símbolos OFDM		
MODOS DE MODULACIÓN		2 modos: 2k y 8k FFT (Fast Fourier Transformer)	4K(Fast Fourier Transformer)	3 modos: 2k, 4k y 8k FFT (Fast Fourier Transformer)

* QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)

** 16 y 64 QAM 16 y 64 levels (Quadrature Amplitude Modulation)

*** DQPSK (Differential Quadrature Phase Shift Keying)

ANEXO 2 CONSEJO ASESOR

MIEMBRO	NOMBRE
Ministra de Comunicaciones o Viceministro	Doctora MARIA DEL ROSARIO GUERRA
Ministra de Educación Nacional o su delegado	Doctor JAVIER ORLANDO TORRES
Ministra de Cultura o su delegado	Doctora GUIOMAR ACEVEDO Directora de Comunicaciones del Ministerio de Cultura
Comisión Sexta Senado	Honorable Senador JORGE HERNANDO PEDRAZA GUTIERREZ
Comisión Sexta Cámara de Representantes	Honorable Representante a la Cámara Doctor CIRO ANTONIO RODRIGUEZ
Un representante de los Canales Regionales	Doctor ANDRES VELÁSQUEZ CASTRO Presidente – Federación Colombiana de Canales Regionales. No ha informado quien representará a los canales
Canal UNO	Doctor CARLOS HERNANDO RAMIREZ Coordinador CANAL UNO

Un representante de los Canales Nacionales de Operación Privada	Doctora GUIOMAR SANIN POSADA
CINTEL	Doctor MANUEL MATEUS NIÑO - Director
Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones	Doctor RAMIRO VALENCIA COSSIO Presidente Ejecutivo
ACIEM	Doctor JULIAN CARDONA CASTRO Presidente
ASOMEDIOS	Doctor SERGIO ARBOLEDA Presidente
Economista de las Universidades Privadas	Doctor ALEJANDRO GAVIRIA URIBE Decano de Economía Universidad de los Andes
Economista de las Universidades Públicas	Doctor GABRIEL MISAS ARANGO Director Instituto de estudios Políticos y Relaciones Internacionales Universidad Nacional de Colombia

Ingeniero electrónico Universidades Privadas	Ingeniero ABDEL KARIM HAY HARB Director Departamento de Electrónica Pontificia Universidad Javeriana
Ingeniero electrónico Universidades Públicas	Ingeniero PEDRO VERA VERA Docente facultad de Ingeniería electrónica y comunicaciones

ANEXO 3 ESTUDIO DE USOS Y HÁBITOS - INFORME METODOLÓGICO

Comisión Nacional de Televisión

Contrato de Prestación de Servicios No. 116 de 2007

Informe Metodológico

Consideraciones sobre El Diseño De La Muestra

Para efectos de llevar a cabo la medición sobre preferencias de TV en Colombia**,** se ha previsto la aplicación de una encuesta a una muestra de personas en hogares no institucionales del área urbana del país.

A fin de construir un adecuado diseño muestral, es necesario establecer un conjunto de premisas o parámetros en función de los objetivos generales y específicos de la investigación. En este sentido es necesario precisar acerca del ámbito geográfico, el universo de estudio, los niveles de desagregación previstos para análisis y comparación de resultados, la precisión esperada en las estimaciones y las características del diseño propiamente dichas.

1. Ámbito Geográfico y Universo de Estudio

Se ha definido como ámbito geográfico el área urbana del país, y como **Universo de Estudio** todas y cada una de las personas mayores de 12 años de edad, residentes de los hogares civiles no institucionales y que pertenecen a los estratos socioeconómicos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en cada una de los municipios que conforman el universo de estudio.

De conformidad con la información de población disponible, según el último Censo Nacional de Población de 2005, se tiene que para las ciudades del ámbito geográfico y el universo de estudio, esta representa en términos de hogares 8.195.760 distribuidos por región así:

Suma de TOTAL HOGARES cab	**Total**
Nombre Zona	
Antioquia	1,153,576
Cafetera	489,844
Caribe	1,437,321
Centro	2,878,948
Nororiente	609,730
Oriental	349,020
Pacífica	1,277,321
Total general	**8,195,760**

De igual manera se tiene que por grupos de edad de interés, el universo de estudio es del orden de 20.428.595 personas, como se indica a continuación:

Distribución de la población mayor de 5 años por grupos de edad

			GRUPOS DE INTERES	
Nombre ZONA	DEPARTAMENTO	**POB. TOTAL**	**12 a 17 años**	**18 y más**
ANTIOQUIA	ANTIOQUIA	4,340,744	502,386	2,911,280
Total ANTIOQUIA		4,340,744	502,386	2,911,280
CAFETERA	CALDAS	646,728	74,680	443,850
	QUINDIO	449,161	53,259	298,696
	RISARALDA	665,104	76,491	450,161
Total CAFETERA		1,760,993	204,430	1,192,707
CARIBE	ARCHIPIELAGO DE SAN ANDRES	42,641	5,193	26,686
	ATLANTICO	2,008,162	234,049	1,293,681
	BOLÍVAR	1,406,807	177,513	875,194
	CESAR	625,775	86,815	362,849
	CORDOBA	743,886	97,697	454,683
	LA GUAJIRA	340,587	44,448	196,483
	MAGDALENA	785,801	102,143	465,403
	SUCRE	488,210	66,203	296,035
Total CARIBE		6,441,869	814,061	3,971,014
CENTRO	BOGOTA	6,763,325	697,123	4,626,651
	BOYACÁ	632,836	78,054	399,878
	CUNDINAMARCA	1,442,011	172,723	914,986
	HUILA	600,801	79,428	366,493
	TOLIMA	887,689	109,471	572,415
Total CENTRO		10,326,662	1,136,799	6,880,423
NORORIENTE	NORTE DE SANTANDER	946,305	119,092	600,199
	SANTANDER	1,410,071	167,948	932,690
Total NORORIENTE		2,356,376	287,040	1,532,889
ORIENTAL	AMAZONAS	24,984	3,485	15,000
	ARAUCA	135,014	18,757	78,396
	CAQUETA	227,813	32,035	125,475
	CASANARE	196,508	26,232	114,278
	GUAINÍA	10,891	1,451	6,130
	META	575,373	74,061	353,116
	PUTUMAYO	124,315	16,676	72,195
	VAUPÉS	13,977	1,620	8,331
	VICHADA .	18,687	2,596	10,591
Total ORIENTAL		1,327,562	176,913	783,512
PACÍFICA	CAUCA	479,365	59,282	309,033
	CHOCO	208,842	33,018	114,818
	NARIÑO	700,757	86,296	444,774

	VALLE DEL CAUCA	3,516,179	409,033	2,329,221
Total PACÍFICA		4,905,143	587,629	3,197,846
Total general		**31,459,349**	**3,709,258**	**20,469,671**

2. Indicadores a ser estimados

La mayor parte de las estimaciones que ofrecerá el estudio serán de relación por cociente, tipo proporción o tasa. Por exigir mayor tamaño de muestra, estos serán los estimadores que servirán de guía para la exploración de la precisión esperada en las estimaciones. Sin embargo; otros indicadores como promedios, valores absolutos, etc, que puedan ser estimados, ofrecerán con los tamaños de muestra calculados, una precisión aún mayor que la establecida.

3. Desagregación de los resultados

Los resultados se inferirán para la totalidad del universo y cada uno de las regiones en las que se ha dividido el país. No obstante, si los indicadores estudiados presentan tasas de ocurrencia mayores a la utilizada como guía para el diseño o niveles bajos o moderados de variabilidad, con los tamaños de muestra previstos se podrán analizar los resultados de manera más desagregada, según las necesidades particulares de la CNTV, para caracterizar algunas variables de interés para el universo y/o dominios de estudio particular.

4. Precisión deseada de los resultados

Se ha calificado a priori como de buena precisión, partiendo de que la precisión aceptable para estimaciones por región está representada en un error estándar relativo alrededor o menor a 7.5%, la posibilidad de captar con significancia estadística fenómenos de diferente frecuencia (mínimo 35%) con un 95% de confiabilidad, a nivel del total del universo de estudio y para cada uno de las desagregaciones básicas del estudio.

ERRORES ESTANDAR RELATIVOS ESPERADOS A PARTIR DE UN TAMAÑO DE MUESTRA			
PARA DIFERENTES HIPOTESIS DE OCURRENCIA DE LOS FENOMENOS			
REGION	**Muestra**	**PROPORCION MINIMA ESPERADA**	**Esrel***
ANTIOQUIA	532	35%	6.3%
CAFETERA	388		7.4%
CARIBE	619		5.9%
CENTRO	846		5.0%
NORORIENTE	424		7.1%
ORIENTAL	339		7.9%
PACIFICA	588		6.0%

Total muestra	**3736**		**2.4%**

***Error estándar relativo máximo esperado para fenómenos presentes en la población en una proporción mínima del 35%**

El **Esrel**, es el **indicador de precisión de las estimaciones**, y se define como el cociente entre el error estándar o de muestreo del indicador estudiado, Esp, y el indicador, p, **Esrel = Esp / p**.

Dado que no se cuenta con la variable guía sobre la cual se realizaron los cálculos de tamaño de muestra, para tener una aproximación de la precisión esperada en las estimaciones, se ha partido de un diseño muestral para proporciones, simulando diferentes hipótesis de ocurrencia de los fenómenos y un efecto estimado de conglomeración deff de 1.15.

5. Tipo de Muestra

El diseño muestral propuesto, corresponde a una muestra probabilística (en la mayoría de sus etapas), de conglomerados desiguales; estratificada, de marco de áreas y multietápica.

Probabilística: con selección aleatoria en la mayoría de sus etapas, garantizando una representación balanceada de todas las características del universo de estudio.

Una característica natural de las muestras probabilísticas es la fijación anticipada de márgenes de precisión deseados (Esrel), y la posibilidad de calcular a posteriori la precisión efectivamente observada en los resultados. Dado que el diseño utilizado en la actualidad no es en todas sus etapas probabilístico, para cumplir con esta condición estableceremos una aproximación al mismo.

De conglomerados: constituidos por clusters (grupos de manzanas contiguas alrededor de una manzana eje). La conglomeración o concentración de la muestra en un número limitado de cluster, facilita de manera significativa el operativo de campo y baja los costos, a cambio de un incremento moderado en el error de muestreo, que se compensa, a su vez, con un adecuado tamaño muestral.

Estratificada: es decir, clasificando previamente a la selección, las diferentes unidades de muestreo, en función de variables independientes conocidas. La estratificación es la técnica por excelencia para la optimización de un diseño muestral, pues permite la obtención de errores de muestreo mínimos.

Una primera fase de estratificación corresponde al tamaño poblacional de los municipios al interior de cada una de las regiones, caracterizándolos así:

- Municipios de más de 500 mil habitantes
- Municipios entre 200 mil y 500 mil habitantes
- Municipios entre 50 mil y 199.999 habitantes
- Municipios de menos de 50 mil habitantes

Una segunda fase de estratificación adoptada para este diseño es el nivel socieconónomico presente en cada una de los municipios seleccionados en la muestra.

Multietápica: es decir que la selección final de la unidad informante se realiza por etapas:

- Selección de ciudades, conforme a la primera fase de estratificación adoptada.
- Selección de sectores cartográficos con probabilidad proporcional al tamaño (PPT) según estrato.
- Selección del cluster al interior de cada sector cartográfico y estrato
- Recorrido de manzanas a partir de una metodología establecida
- Recorrido de viviendas al interior de cada manzana a partir de una metodología establecida.
- Selección del Hogar al interior de la vivienda
- Selección del individuo.

De Marco de Áreas, construido a partir de información cartográfica disponible a nivel de manzana.

6. Tamaño de la muestra

Los tamaños de muestra previstos para la investigación y su distribución por estrato y ciudad son: Ver cuadros.

La muestra esperada por **niveles socieconómicos** de interés se ilustra continuación:

CODANE	zona	CIUDAD	nse1	nse2	nse3	nse4	nse5	nse6	TOTAL
5001	Antioquia	MEDELLIN	24	40	37	21	20	17	159
5034	Antioquia	ANDES	3	5	7	4	0	2	21
5045	Antioquia	APARTADO	17	12	13	9	0	2	53
5088	Antioquia	BELLO	18	20	24	11	0	1	74
5150	Antioquia	CAROLINA	0	7	13	0	0	1	21
5154	Antioquia	CAUCASIA	16	15	20	0	0	2	53
5209	Antioquia	CONCORDIA	6	7	6	0	0	2	21
5250	Antioquia	EL BAGRE	35	0	0	0	0	0	35
5321	Antioquia	GUATAPE	0	3	7	10	0	1	21
5360	Antioquia	ITAGUI	11	20	33	9	0	1	74
17001	Cafetera	MANIZALES	7	12	17	8	6	8	58
17380	Cafetera	LA DORADA	10	13	10	6	0	2	41
17614	Cafetera	RIOSUCIO	0	21	0	0	0	0	21
63001	Cafetera	ARMENIA	8	7	21	8	6	8	58
63130	Cafetera	CALARCA	7	13	13	7	0	1	41
63470	Cafetera	MONTENEGRO	7	13	7	0	0	1	28
63690	Cafetera	SALENTO	21	0	0	0	0	0	21
66001	Cafetera	PEREIRA	9	11	12	10	7	9	58
66045	Cafetera	APIA	4	6	10	0	0	1	21
66682	Cafetera	SANTA ROSA DE CABAL	41	0	0	0	0	0	41
8001	Caribe	BARRANQUILLA	21	15	17	10	9	9	81

8078	Caribe	BARANOA	7	10	11	0	0	2	30
13001	Caribe	CARTAGENA	19	18	16	12	8	8	81
13894	Caribe	ZAMBRANO	21	0	0	0	0	0	21
20001	Caribe	VALLEDUPAR	12	18	11	8	6	8	63
23001	Caribe	MONTERIA	18	12	11	8	6	8	63
23500	Caribe	MOÑITOS	21	0	0	0	0	0	21
44001	Caribe	RIOHACHA	13	12	8	6	5	1	45
44847	Caribe	URIBIA	10	10	0	0	0	1	21
47001	Caribe	SANTA MARTA	10	13	17	9	6	8	63
47245	Caribe	EL BANCO	45	0	0	0	0	0	45
47707	Caribe	SANTA ANA	21	0	0	0	0	0	21
70001	Caribe	SINCELEJO	15	14	12	8	6	8	63
11001	Centro	BOGOTA	47	89	78	36	30	29	309
15087	Centro	BELEN	6	14	0	0	0	1	21
15759	Centro	SOGAMOSO	12	28	17	9	8	1	75
15837	Centro	TUTA	4	11	5	0	0	1	21
25295	Centro	GACHANCIPA	0	11	9	0	0	1	21
25320	Centro	GUADUAS	4	6	5	4	0	2	21
25899	Centro	ZIPAQUIRA	11	17	15	12	8	1	64
41001	Centro	NEIVA	13	15	27	16	9	10	90
41551	Centro	PITALITO	16	20	17	11	0	0	64
73001	Centro	IBAGUE	20	31	23	17	12	13	116
73449	Centro	MELGAR	42	0	0	0	0	1	43
54001	Nororiente	CUCUTA	16	22	16	10	8	1	73
54174	Nororiente	CHITAGA	21	0	0	0	0	0	21
54518	Nororiente	PAMPLONA	8	10	10	7	4	2	41
54680	Nororiente	SANTIAGO	6	7	6	0	0	2	21
68001	Nororiente	BUCARAMANGA	9	13	16	18	8	9	73
68081	Nororiente	BARRANCABERMEJA	10	12	9	7	4	6	48
68092	Nororiente	BETULIA	21	0	0	0	0	0	21
68276	Nororiente	FLORIDABLANCA	9	13	13	9	6	7	57
68547	Nororiente	PIEDECUESTA	5	9	20	5	0	2	41
68679	Nororiente	SAN GIL	2	3	13	4	3	2	27
18001	Oriental	FLORENCIA	18	13	16	9	0	1	57
50001	Oriental	VILLAVICENCIO	11	15	21	8	7	7	69
50573	Oriental	PUERTO LOPEZ	3	7	3	3	0	0	16
81001	Oriental	ARAUCA	14	12	12	9	0	2	49
81736	Oriental	SARAVENA	7	15	9	0	0	2	33
85001	Oriental	YOPAL	9	13	15	9	0	3	49
86001	Oriental	MOCOA	12	10	9	0	0	2	33
91001	Oriental	LETICIA	6	11	6	9	0	1	33
19001	Pacífica	POPAYAN	9	11	15	9	6	7	57
19473	Pacífica	MORALES	21	0	0	0	0	0	21
19573	Pacífica	PUERTO TEJADA	10	15	14	0	0	2	41
19698	Pacífica	STDER DE QUILICHAO	6	7	7	6	0	1	27
27001	Pacífica	QUIBDO	13	15	11	0	0	2	41
27205	Pacífica	CONDOTO	21	0	0	0	0	0	21
27361	Pacífica	ISTMINA	21	0	0	0	0	0	21

52001	Pacífica	PASTO	11	14	16	8	7	1	57
52835	Pacífica	TUMACO	14	11	8	6	0	2	41
76001	Pacífica	CALI	17	31	31	14	15	14	122
76109	Pacífica	BUENAVENTURA	17	13	15	10	0	2	57
76400	Pacífica	LA UNION	8	10	8	0	0	1	27
76520	Pacífica	PALMIRA	7	17	16	8	7	2	57
GRAN TOTAL			**1,014**	**918**	**884**	**437**	**227**	**256**	**3,736**

La muestra esperada por **grupos de edad** de interés se ilustra a continuación:

				DE 12 A 17			MÁS DE 18		
CODANE	zona	CIUDAD	**TOTAL**	**M**	**H**	**T**	**M**	**H**	**T**
5001	Antioquia	MEDELLIN	159	11	10	21	69	69	138
5034	Antioquia	ANDES	21	2	1	3	9	9	18
5045	Antioquia	APARTADO	53	5	5	10	22	21	43
5088	Antioquia	BELLO	74	6	5	11	32	31	63
5150	Antioquia	CAROLINA	21	2	2	4	9	8	17
5154	Antioquia	CAUCASIA	53	6	5	11	21	21	42
5209	Antioquia	CONCORDIA	21	2	2	4	9	8	17
5250	Antioquia	EL BAGRE	35	4	4	8	14	13	27
5321	Antioquia	GUATAPE	21	2	2	4	9	8	17
5360	Antioquia	ITAGUI	74	5	5	10	32	32	64
17001	Cafetera	MANIZALES	58	4	4	8	25	25	50
17380	Cafetera	LA DORADA	41	4	3	7	17	17	34
17614	Cafetera	RIOSUCIO	21	2	1	3	9	9	18
63001	Cafetera	ARMENIA	58	4	4	8	25	25	50
63130	Cafetera	CALARCA	41	3	3	6	18	17	35
63470	Cafetera	MONTENEGRO	28	3	2	5	11	12	23
63690	Cafetera	SALENTO	21	2	1	3	9	9	18
66001	Cafetera	PEREIRA	58	4	4	8	25	25	50
66045	Cafetera	APIA	21	2	2	4	9	8	17
66682	Cafetera	SANTA ROSA DE CABAL	41	3	3	6	18	17	35
8001	Caribe	BARRANQUILLA	81	6	6	12	35	34	69
8078	Caribe	BARANOA	30	3	2	5	13	12	25
13001	Caribe	CARTAGENA	81	7	6	13	34	34	68
13894	Caribe	ZAMBRANO	21	2	2	4	9	8	17
20001	Caribe	VALLEDUPAR	63	6	5	11	26	26	52
23001	Caribe	MONTERIA	63	5	5	10	27	26	53
23500	Caribe	MOÑITOS	21	2	2	4	9	8	17
44001	Caribe	RIOHACHA	45	4	4	8	19	18	37
44847	Caribe	URIBIA	21	3	2	5	8	8	16
47001	Caribe	SANTA MARTA	63	5	5	10	27	26	53
47245	Caribe	EL BANCO	45	5	4	9	18	18	36
47707	Caribe	SANTA ANA	21	3	2	5	8	8	16
70001	Caribe	SINCELEJO	63	6	5	11	26	26	52
11001	Centro	BOGOTA	309	20	20	40	134	135	269
15087	Centro	BELEN	21	2	1	3	9	9	18
15759	Centro	SOGAMOSO	75	6	6	12	32	31	63

15837	Centro	TUTA	21	2	2	4	9	8	17
25295	Centro	GACHANCIPA	21	2	2	4	9	8	17
25320	Centro	GUADUAS	21	2	2	4	9	8	17
25899	Centro	ZIPAQUIRA	64	5	5	10	27	27	54
41001	Centro	NEIVA	90	8	7	15	38	37	75
41551	Centro	PITALITO	64	6	6	12	26	26	52
73001	Centro	IBAGUE	116	9	9	18	49	49	98
73449	Centro	MELGAR	43	3	3	6	18	19	37
54001	Nororiente	CUCUTA	73	6	6	12	31	30	61
54174	Nororiente	CHITAGA	21	2	1	3	9	9	18
54518	Nororiente	PAMPLONA	41	3	3	6	17	18	35
54680	Nororiente	SANTIAGO	21	2	1	3	9	9	18
68001	Nororiente	BUCARAMANGA	73	5	5	10	32	31	63
68081	Nororiente	BARRANCABERMEJA	48	4	4	8	20	20	40
68092	Nororiente	BETULIA	21	2	1	3	9	9	18
68276	Nororiente	FLORIDABLANCA	57	4	4	8	25	24	49
68547	Nororiente	PIEDECUESTA	41	4	3	7	17	17	34
68679	Nororiente	SAN GIL	27	2	2	4	12	11	23
18001	Oriental	FLORENCIA	57	6	5	11	23	23	46
50001	Oriental	VILLAVICENCIO	69	6	5	11	29	29	58
50573	Oriental	PUERTO LOPEZ	16	2	1	3	7	6	13
81001	Oriental	ARAUCA	49	5	4	9	20	20	40
81736	Oriental	SARAVENA	33	3	3	6	13	14	27
85001	Oriental	YOPAL	49	4	4	8	21	20	41
86001	Oriental	MOCOA	33	3	3	6	13	14	27
91001	Oriental	LETICIA	33	3	3	6	13	14	27
19001	Pacífica	POPAYAN	57	4	4	8	24	25	49
19473	Pacífica	MORALES	21	2	2	4	9	8	17
19573	Pacífica	PUERTO TEJADA	41	4	3	7	17	17	34
19698	Pacífica	STDER DE QUILICHAO	27	2	2	4	12	11	23
27001	Pacífica	QUIBDO	41	5	4	9	16	16	32
27205	Pacífica	CONDOTO	21	3	2	5	8	8	16
27361	Pacífica	ISTMINA	21	3	2	5	8	8	16
52001	Pacífica	PASTO	57	4	4	8	24	25	49
52835	Pacífica	TUMACO	41	5	4	9	16	16	32
76001	Pacífica	CALI	122	9	8	17	52	53	105
76109	Pacífica	BUENAVENTURA	57	6	5	11	23	23	46
76400	Pacífica	LA UNION	27	2	2	4	12	11	23
76520	Pacífica	PALMIRA	57	4	4	8	24	25	49
		GRAN TOTAL	**3,736**	**317**	**285**	**602**	**1576**	**1558**	**3134**

ANEXO 4 ESTUDIO DE USOS Y HÁBITOS - LA GRAN ENCUESTA NACIONAL

What do we see?







La Gran Encuesta de la Televisión en Colombia

Preparado para:

Comisión Nacional de Televisión
la televisión que queremos ver

Nobody's Unpredictable

Ipsos

Bogotá D.C., Marzo de 2008

Est. Nº 8718

Ipsos-Napoleón Franco

Tabla de contenido

- Ficha Técnica
- Hábitos de consumo de televisión
- Consumo de TV entre semana (De lunes a Viernes)
- Consumo de TV en fines de semana (Sábados y Domingos)
- Características de los Televisores en el Hogar
- Nuevo Estándar de Televisión
- Nuevos Canales Privados de Televisión
- Conclusiones



Ficha Técnica

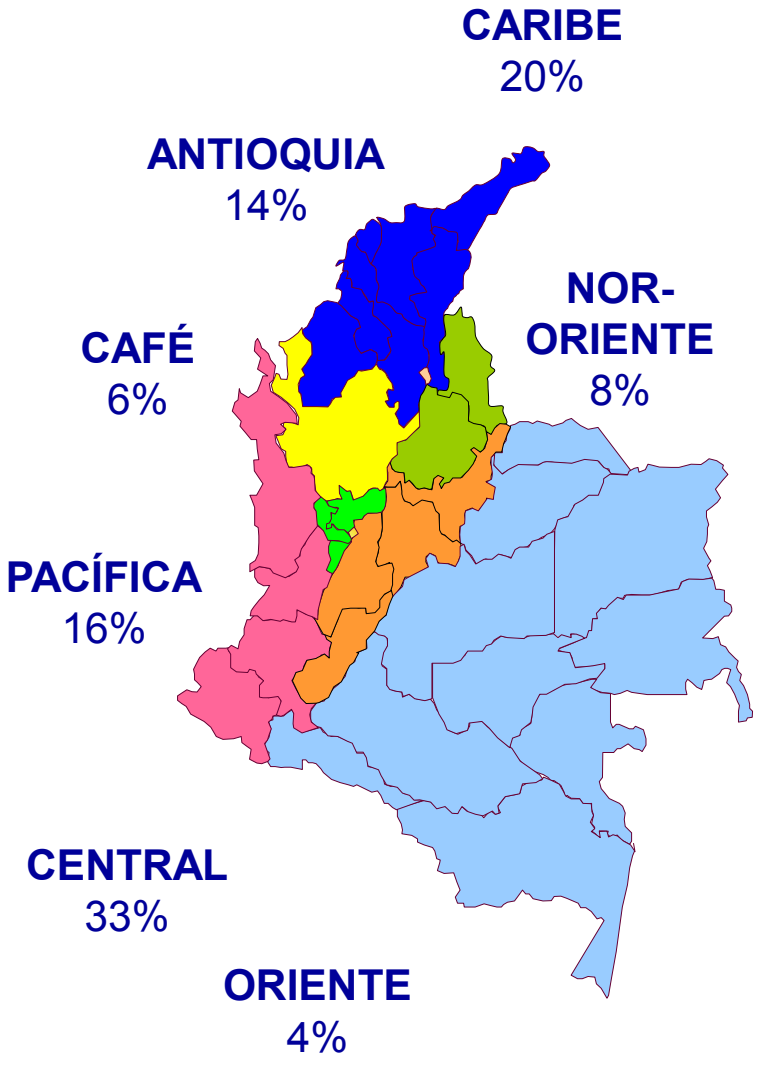
Ipsos-Napoleón Franco

Ficha Técnica

Objetivo	Con el fin de obtener datos necesarios para la ejecución de las políticas del servicio, su regulación, formulación de planes y programas y el diseño de una estrategia pedagógica para la formación de televidentes críticos: ✓ Conocer de qué manera el público accede al servicio de televisión, y algunos de sus hábitos a la hora de ver televisión ✓ Determinar el número y características generales de los televisores en el hogar ✓ Explorar por los contenidos que los televidentes ven y los que quieren ver
Grupo Objetivo	▪ Hombres y mujeres mayores de 12 años de edad, niveles socio económicos alto (estratos 6 y 5), medio (estrato 4 y 3) y bajo (estrato 2 y 1), residentes en 7 regiones del país.
Técnica	▪ Entrevista personal con aplicación de un cuestionario estructurado en hogares. Muestra probabilística (en la mayoría de sus etapas), de conglomerados desiguales; estratificada, de marco de áreas y multietápica.
Cubrimiento	▪ 75 municipios a nivel nacional, dividiendo el país geográficamente en 7 regiones (de TV).
Muestra	▪ 3.755 entrevistas reales; 3.758 entrevistas ponderadas
Margen de error	▪ 2.4% para fenómenos presentes en la población en una proporción mínima del 35%, al 95% de confiabilidad (para el total de la muestra)
Trabajo de campo	▪ 2 al 21 de febrero de 2008
Realizado por:	▪ Ipsos – Napoleón Franco
Encargado y financiado por:	▪ Comisión Nacional de Televisión

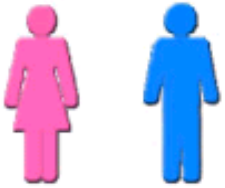
Ipsos-Napoleón Franco

Ficha Técnica



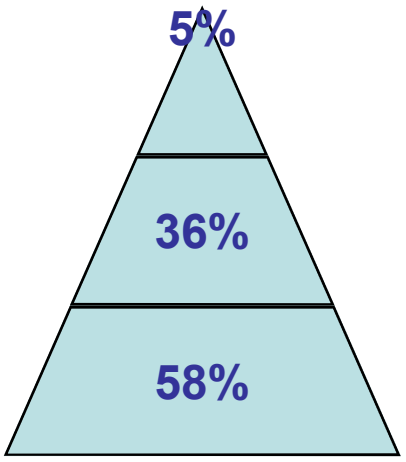
Tamaño de municipio	
Más de 550 mil	47%
Entre 200 mil y 550 mil	18%
Entre 50 mil y 199.999	14%
Menos de 50 mil	22%

Género

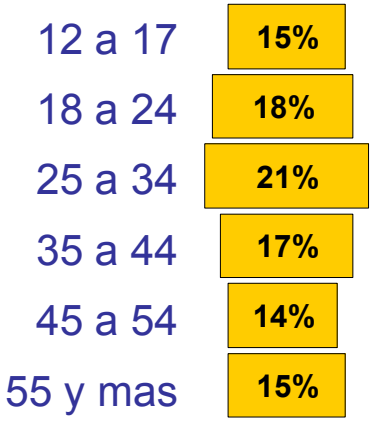


53% 47%

N.S.E.



Edad



3.755 entrevistas reales; 3.758 entrevistas ponderadas

Metodología

Distribución geográfica de la muestra

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
ORIENTAL	Florencia	58	337	11	149
	Villavicencio	69		42	
	Puerto López	16		11	
	Arauca	49		10	
	Saravena	33		25	
	Yopal	49		9	
	Mocoa	33		24	
	Leticia	30		17	
CAFETERA	Manizales	58	389	41	217
	La Dorada	41		19	
	Riosucio	21		14	
	Armenia	58		40	
	Calarcá	41		19	
	Montenegro	28		19	
	Salento	21		6	
	Pereira	58		40	
	Apía	21		16	
	Santa Rosa de Cabal	42		3	

Metodología

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
NORORIENTAL	Cúcuta	73	423	67	285
	Chitaga	21		3	
	Pamplona	41		24	
	Santiago	21		15	
	Bucaramanga	73		63	
	Barrancabermeja	48		39	
	Betulia	21		3	
	Floridablanca	57		30	
	Piedecuesta	41		31	
	San Gil	27		10	
ANTIOQUIA	Medellín	160	535	274	530
	Andes	21		21	
	Apartadó	53		33	
	Bello	76		34	
	Carolina	21		29	
	Caucasia	53		35	
	Concordia	21		24	
	El Bagre	35		18	
	Guatape	21		26	
	Itagüí	74		36	

Metodología

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
PACIFICA	Popayán	56	592	28	590
	Morales	21		10	
	Puerto tejada	41		46	
	Stder de Quilichao	27		21	
	Quibdó	41		45	
	Condoto	21		10	
	Istmina	21		10	
	Pasto	57		32	
	Tumaco	41		48	
	Cali	125		250	
	Buenaventura	56		34	
	La Unión	27		24	
	Palmira	58		32	
CENTRO	Bogotá	319	862	653	1.241
	Belén	21		26	
	Sogamoso	77		47	
	Tuta	21		26	
	Gachancipá	21		24	
	Guaduas	21		22	
	Zipaquirá	65		37	
	Neiva	90		81	
	Pitalito	65		42	
	Ibagué	118		229	
	Melgar	44		54	

Metodología

REGIÓN	CIUDAD	MUESTRA REAL	MUESTRA POR REGIÓN	MUESTRA PONDERADA	MUESTRA POR REGIÓN
CARIBE	Barranquilla	81	617	116	747
	Baranoa	30		55	
	Cartagena	81		119	
	Zambrano	21		26	
	Valledupar	63		40	
	Montería	63		55	
	Moñitos	21		26	
	Riohacha	45		81	
	Uribía	20		47	
	Santa Marta	63		40	
	El Banco	45		55	
	Santa Ana	21		32	
	Sincelejo	63		55	

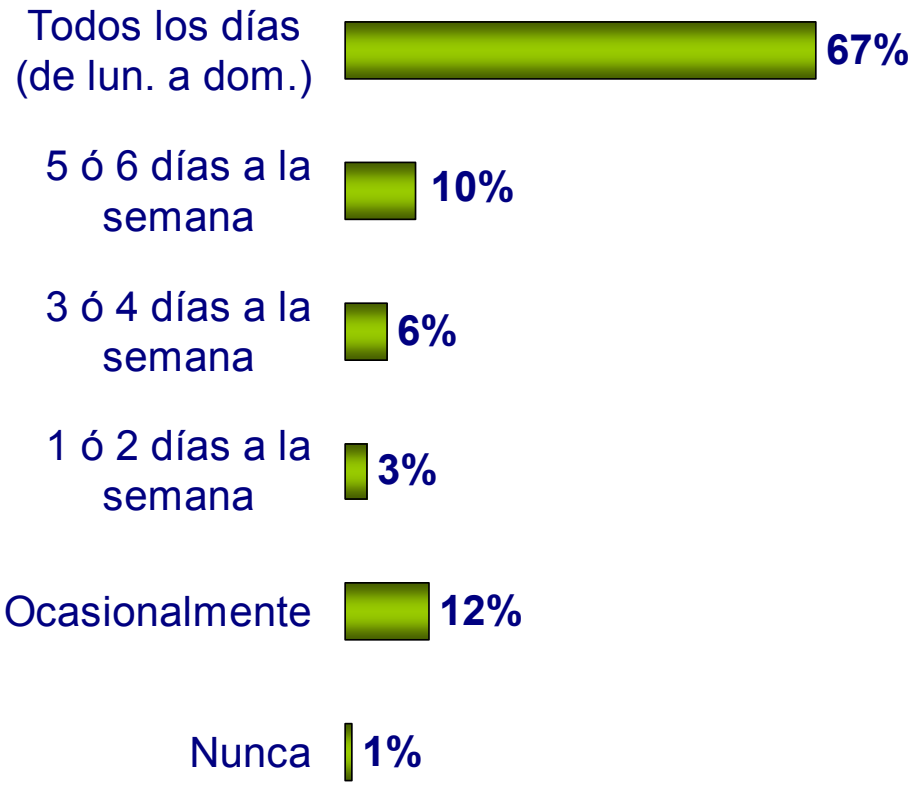
Ipsos Public Affairs



Hábitos de consumo de televisión

Frecuencia de consumo de TV

¿Con qué frecuencia acostumbra Ud. a ver televisión, independientemente del lugar donde lo haga?



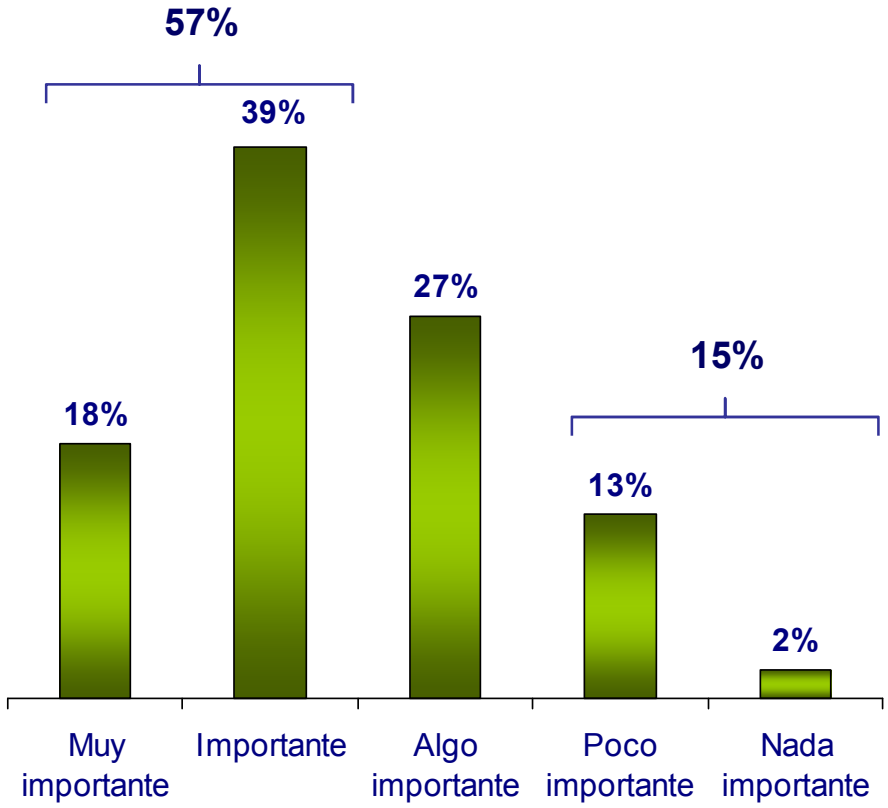
Ven TV a diario sobre todo en …
Región Cafetera y Antioquia Estrato 4 12 a 17 años

Ven TV ocasionalmente o nunca, sobre todo en …
Región Oriental y Caribe Mayores de 55 años

Base: Total Encuestados 3755 / ponderada 3758

Importancia de la televisión

En una escala de 1 a 5, donde 1 es NADA IMPORTANTE y 5 MUY IMPORTANTE, ¿qué tan importante es en su vida diaria la televisión?

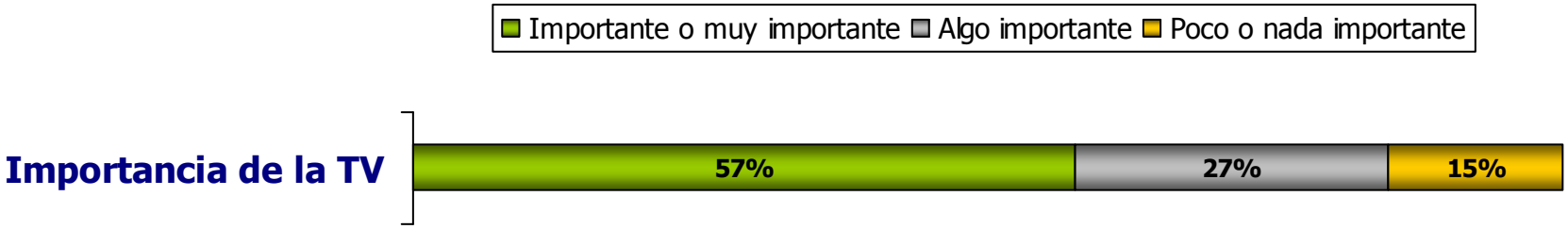


Base Encuestados que Ven Televisión: 3717 / ponderada 3710

Más importante para
Regiones Pacifica, Cafetera, Caribe, Antioquia y Oriental; Estratos 1 y 2; 12 a 17 años y 35 a 44 años; Con menores a cargo; Con TV por suscripción

Menos importante para
Regiones Centro, Nororiente; Estratos 3 al 6; 18 a 34 años y 45 años en adelante; Sin TV por suscripción, Sin menores a cargo

¿Por qué considera así de importante en su vida diaria la TV?



RAZONES PARA CONSIDERAR LA TV COMO MUY IMPORTANTE O IMPORTANTE	Base: 2.141
POR INFORMACIÓN	63%
POR ENTRETENIMIENTO	60%
POR FUNCIÓN EDUCATIVA	16%

RAZONES PARA CONSIDERAR LA TV COMO POCO O NADA IMPORTANTE	Base: 565
NO LE GUSTA VER TV	49%
ES SELECTIVO PARA VER TV	38%
PREFIERE OTRAS ACTIVIDADES	12%
NO ES ÚTIL NI EDUCATIVA	10%

RAZONES PARA CONSIDERAR LA TV COMO ALGO IMPORTANTE	Base: 1.004
POR ENTRETENIMIENTO	51%
POR INFORMACIÓN	46%
POR FUNCIÓN EDUCATIVA	10%
RAZONES NEGATIVAS	19%

Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

Importancia de la televisión

RAZONES PARA CONSIDERAR LA TV COMO MUY IMPORTANTE O IMPORTANTE		
POR INFORMACIÓN	**63%**	**POR INFORMACIÓN MÁS EN …**
Por mantenerse informado / Noticias	*62%*	Región Oriental y Pacífica Desde los 25 años en adelante
Es un medio de comunicación	*1%*	
POR ENTRETENIMIENTO	**60%**	**POR ENTRETENIMIENTO MÁS EN …**
Por entretenimiento / Distracción	*48%*	Región Nororiente De 12 a 24 años Estratos 4, 5 y 6
Por las novelas / películas	*4%*	
Por los deportes	*2%*	
Le gusta	*2%*	
Buena programación	*1%*	
Vive de la televisión / Es indispensable	*1%*	
Es una forma de compartir en familia	*1%*	
Buenos programas infantiles	*1%*	
POR FUNCIÓN EDUCATIVA	**16%**	**POR FUNCIÓN EDUCATIVA MÁS EN …**
Educa / Programas que enseñan	*14%*	De 12 a 17 años Región Cafetera
Programas especializados	*2%*	

Importancia de la televisión

RAZONES PARA CONSIDERAR LA TV COMO ALGO IMPORTANTE		
POR ENTRETENIMIENTO	**51%**	**POR ENTRETENIMIENTO MÁS EN …**
Por mantenerse informado / Noticias	*51%*	Región Oriental; Nororiente; Pacifica y Caribe De 35 años en adelante; Estrato 5
POR INFORMACIÓN	**46%**	**POR INFORMACIÓN MÁS EN …**
Por entretenimiento / Distracción	*40%*	Región Nororiente; Caribe y Cafetera Estrato 1 y 6 De 12 a 24 años
Por las novelas / películas	*4%*	
Por los deportes	*1%*	
Es una forma de compartir en familia	*1%*	
Le gusta	*1%*	
POR FUNCIÓN EDUCATIVA	**10%**	**POR FUNCIÓN EDUCATIVA MÁS EN …**
Educa / Programas que enseñan	*8%*	Región Antioquia De 12 a 17 años Estrato 6
Programas especializados	*1%*	
Solo ve determinados programas	*1%*	
RAZONES NEGATIVAS	**19%**	**RAZONES NEGATIVAS EN TODOS LOS SEGMENTOS. MENOS EN …**
No tiene tiempo	*4%*	Región Caribe, Nororiente y Oriental
No hay buena programación	*2%*	
Puede escoger lo que ve	*2%*	
Otras (menos del 1%)	*11%*	

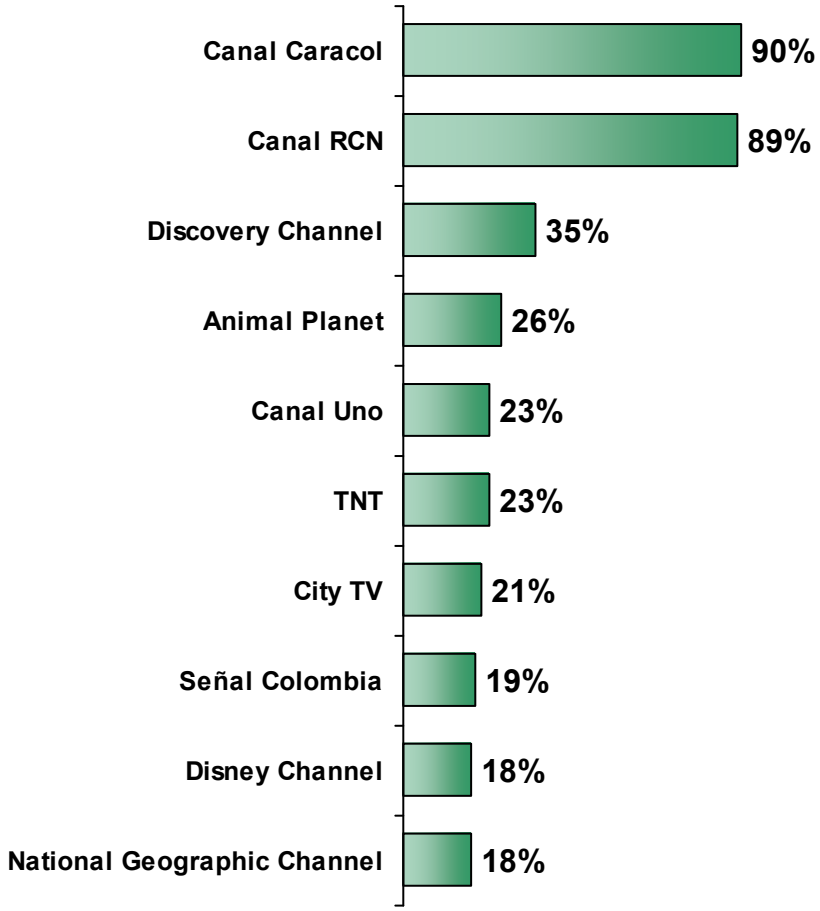
Importancia de la televisión

RAZONES PARA CONSIDERAR LA TV COMO POCO O NADA IMPORTANTE		
NO LE GUSTA VER TV	**49%**	**NO LE GUSTA VER TV SOBRE TODO EN …**
No tiene tiempo	17%	Región Antioquia y Caribe De 18 a 24 años
No le llama la atención	14%	
La ve, pero no le hace falta / No es tan necesaria	7%	
No le gusta la televisiòn	6%	
Casi no ve	3%	
Puede vivir sin la TV y no le afecta	1%	
Solo la ve para quedarse dormida	1%	
ES SELECTIVO PARA VER TV	**38%**	**SON SELECTIVOS PARA VER TV SOBRE TODO EN …**
No hay buena programación	14%	Región Oriental, Nororiente y Pacifica De 35 años en adelante Estrato 3 al 6
Solo ve determinados programas	8%	
Solo ve para mantenerse informado / Noticias	9%	
Solo ve por entretenimiento / Distracción	7%	
Solo ve programas educativos	1%	
Solo ve los deportes	1%	
PREFIERE OTRAS ACTIVIDADES	**12%**	**PREFIEREN OTRAS ACTIVIDADES SOBRE TODO EN …**
Hay cosas más importantes que hacer	10%	De 12 a 17 años; Estrato 6 Región Pacifica
Prefiere internet / escuchar música / deporte / leer	2%	
NO ES ÚTIL NI EDUCATIVA	**10%**	**NO LA CONSIDERAN ÚTIL/ EDUCATIVA SOBRE TODO EN …**
Es muy poco educativa	5%	Región Cafetera y Antioquia De 45 a 54 años; Estrato 5
No sirve para nada / No es bueno para la salud	5%	

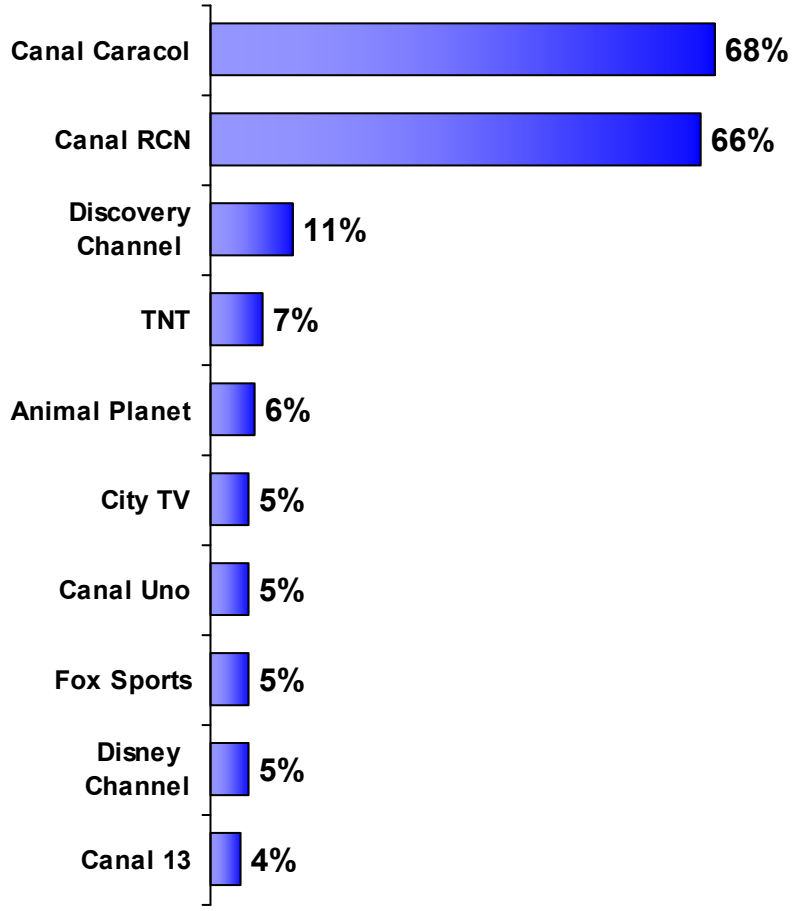
Preferencias de la audiencia

¿Qué canales de televisión ha visto, independientemente del lugar donde lo hizo?

-TOP 10 Canales más vistos en el último mes-



-TOP 10 Canales más vistos ayer

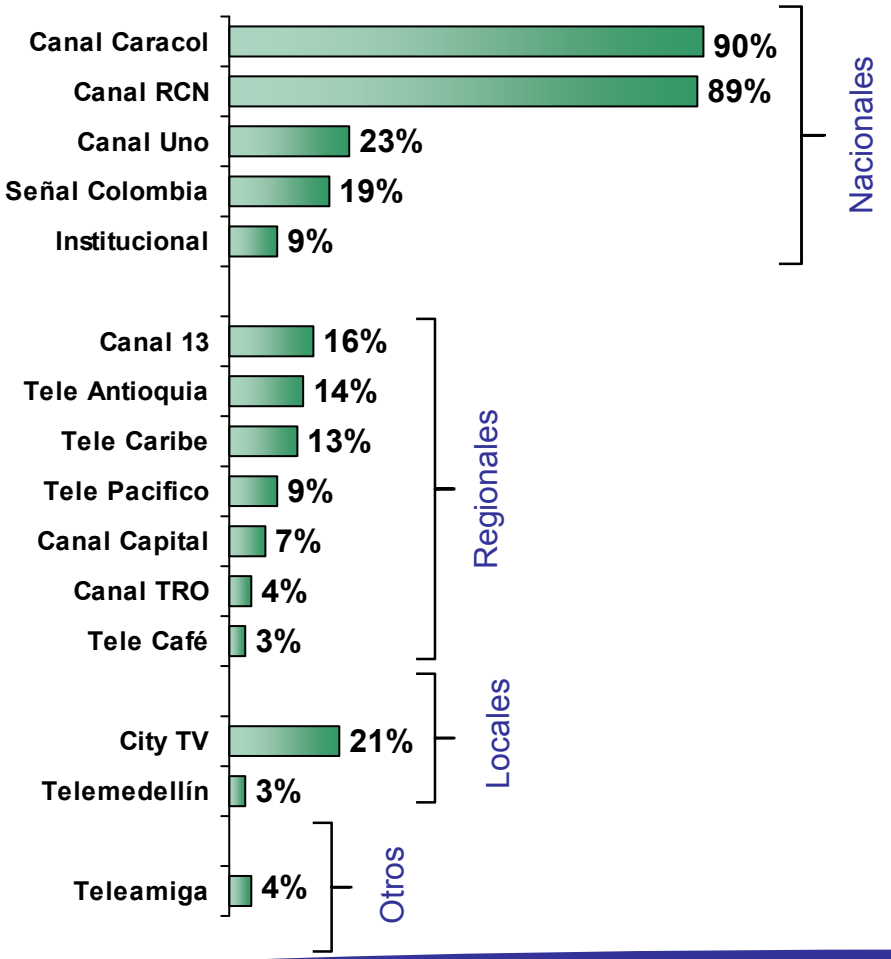


Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

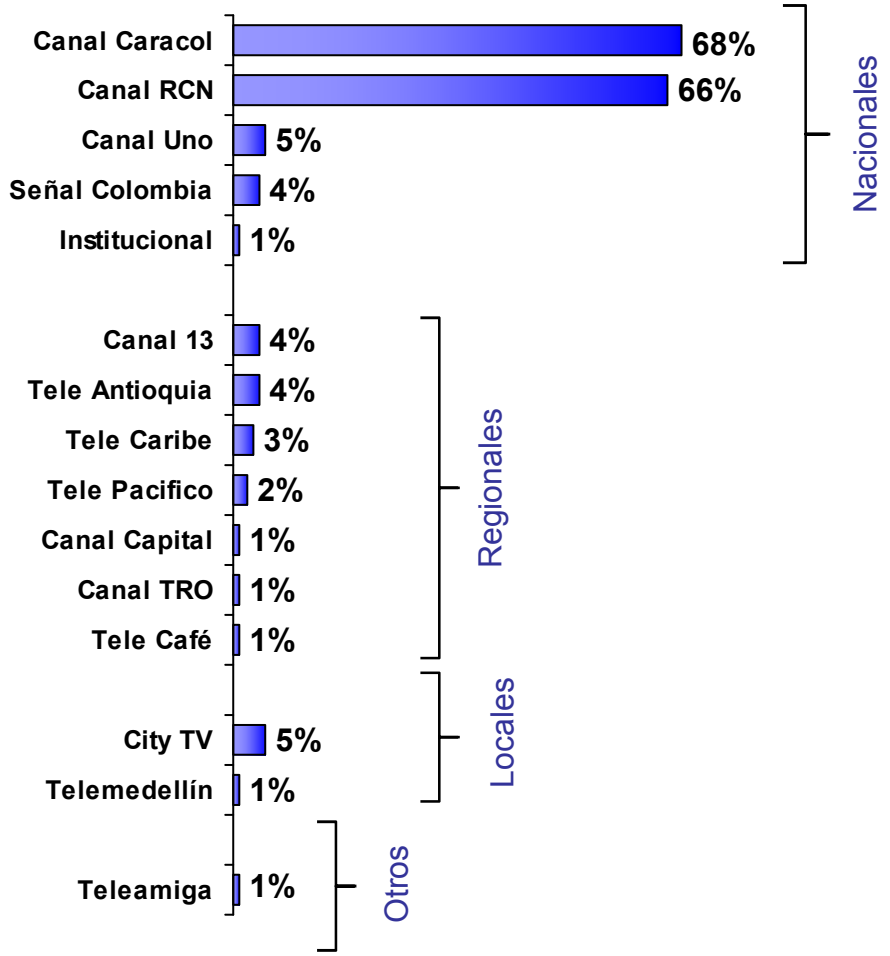
Preferencias de la audiencia

¿Qué canales de televisión ha visto_____, independientemente del lugar donde lo hizo?

Últimos 30 días
Canales de TV abierta colombiana



Ayer
Canales de TV abierta colombiana

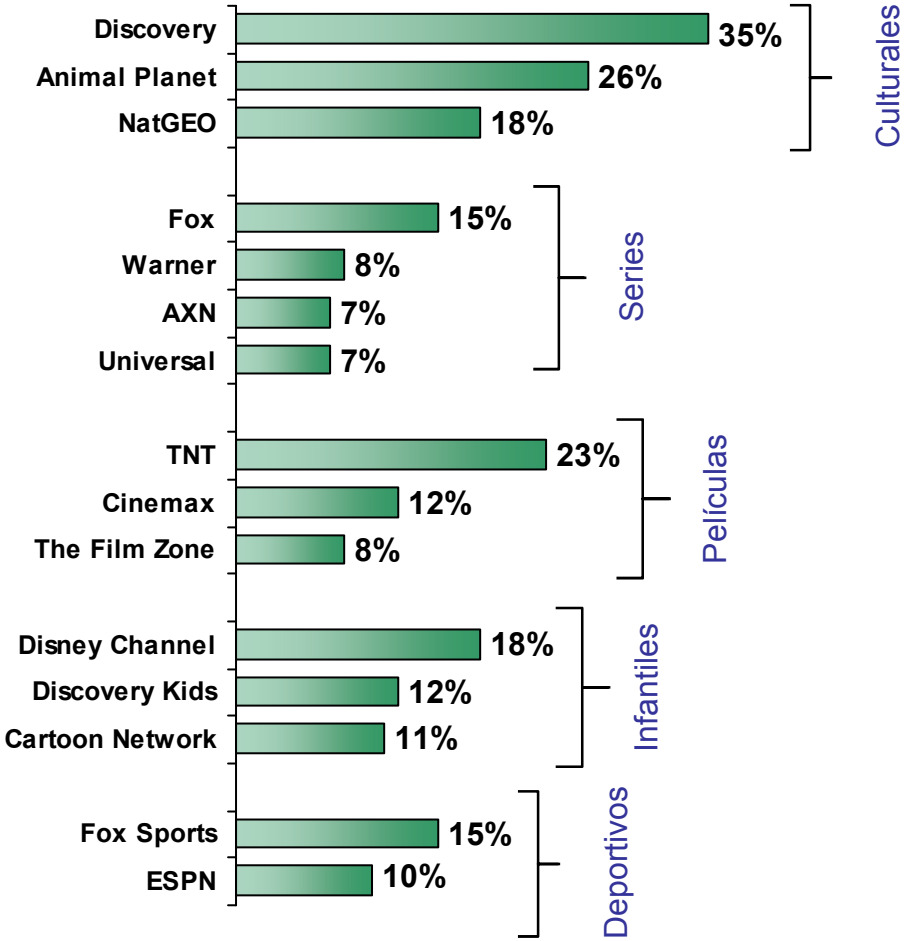


Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

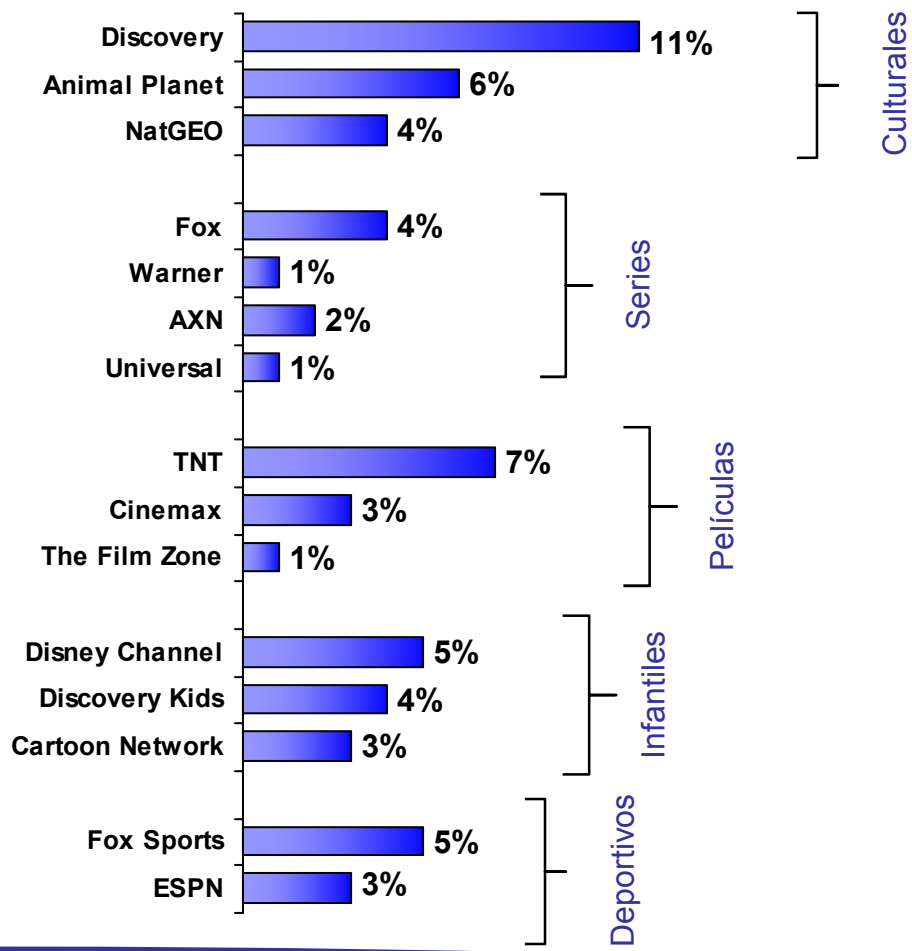
Preferencias de la audiencia

¿Qué canales de televisión ha visto_____, independientemente del lugar donde lo hizo?

Últimos 30 días
Canales de TV Cerrada más vistos
(Principales resp. por tipo de canal)



Ayer
Canales de TV Cerrada más vistos
(Principales resp. por tipo de canal)

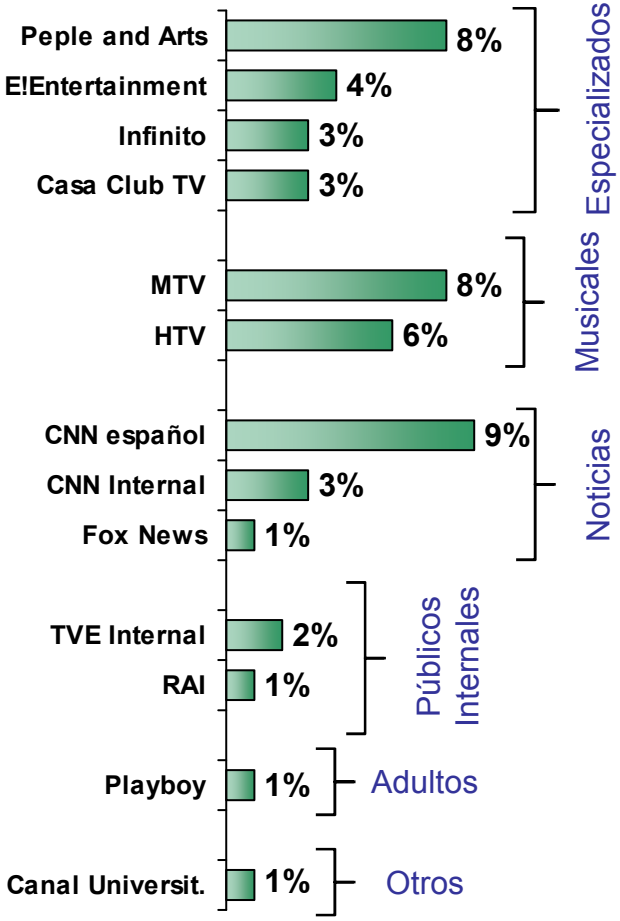


Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

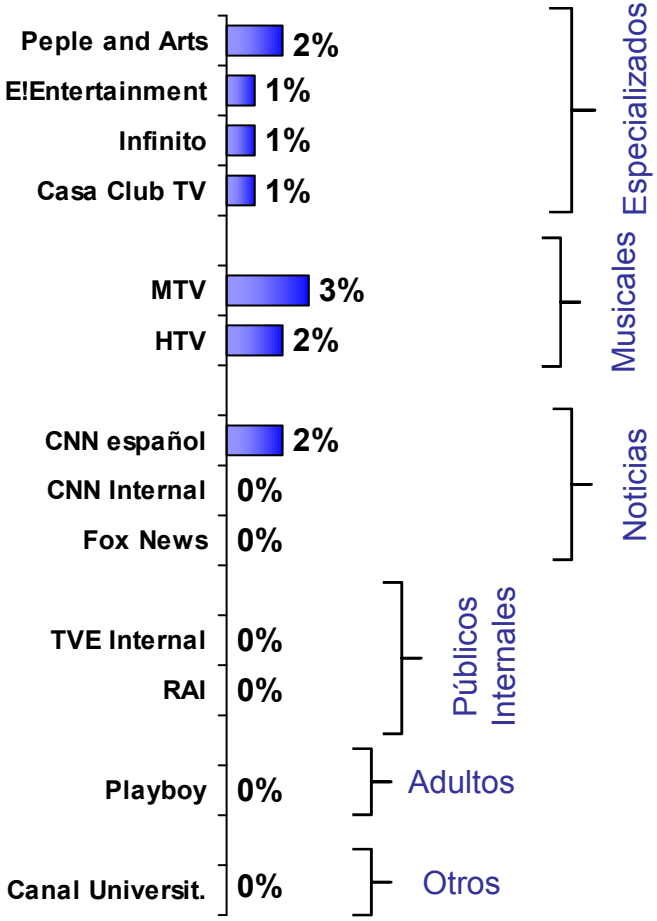
Preferencias de la audiencia

¿Qué canales de televisión ha visto_____, independientemente del lugar donde lo hizo?

Últimos 30 días
Canales de TV Cerrada más vistos
(Principales resp. por tipo de canal)



Ayer
Canales de TV Cerrada más vistos
(Principales resp. por tipo de canal)



Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

Preferencias de la audiencia

ANTIOQUIA

- ✓ RCN: 91%
- ✓ Caracol: 87%
- ✓ Regionales:70%
- ✓ Locales: 28%
- ✓ Uno: 23%
- ✓ Señal Colombia: 9%
- ✓ Canal Institucional: 5%

CARIBE

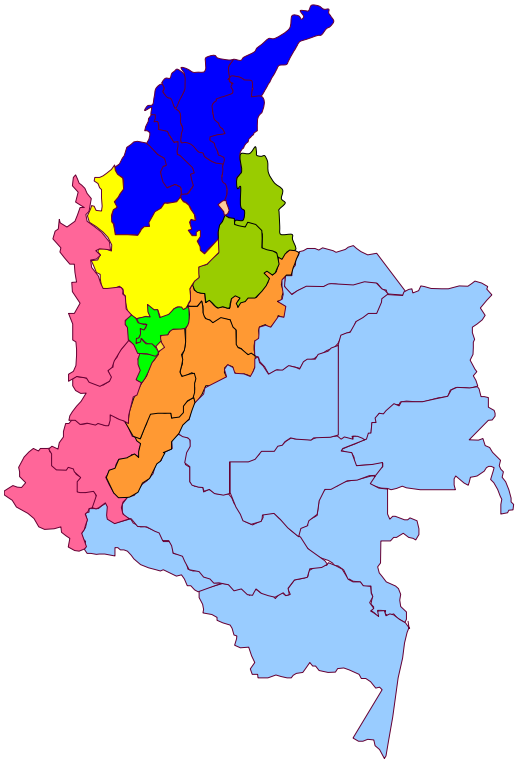
- ✓ Caracol: 93%
- ✓ RCN: 84%
- ✓ Regionales:57%
- ✓ Señal Colombia: 21%
- ✓ Uno: 16%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 8%

NOR - ORIENTE

- ✓ RCN: 94%
- ✓ Caracol: 85%
- ✓ Regionales:84%
- ✓ Uno: 25%
- ✓ Señal Colombia: 24%
- ✓ Canal Institucional: 13%
- ✓ Locales: 21%

CAFETERO

- ✓ RCN: 94%
- ✓ Caracol: 85%
- ✓ Regionales:69%
- ✓ Uno: 15%
- ✓ Señal Colombia: 10%
- ✓ Canal Institucional: 6%
- ✓ Locales: 41%



ORIENTE

- ✓ RCN: 97%
- ✓ Caracol: 91%
- ✓ Uno: 33%
- ✓ Regionales:42%
- ✓ Señal Colombia: 28%
- ✓ Canal Institucional: 13%
- ✓ Locales: 21%

CENTRAL

- ✓ Caracol: 91%
- ✓ RCN: 89%
- ✓ Regionales:67%
- ✓ Uno: 27%
- ✓ Señal Colombia: 23%
- ✓ Canal Institucional: 10%
- ✓ Locales: 14%

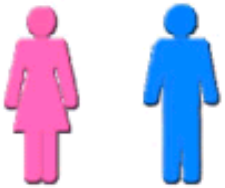
PACÍFICA

- ✓ Caracol: 90%
- ✓ RCN: 89%
- ✓ Regionales:68%
- ✓ Uno: 23%
- ✓ Señal Colombia: 19%
- ✓ Canal Institucional: 7%
- ✓ Locales: 14%

Ipsos-Napoleón Franco

Preferencias de la audiencia

Género



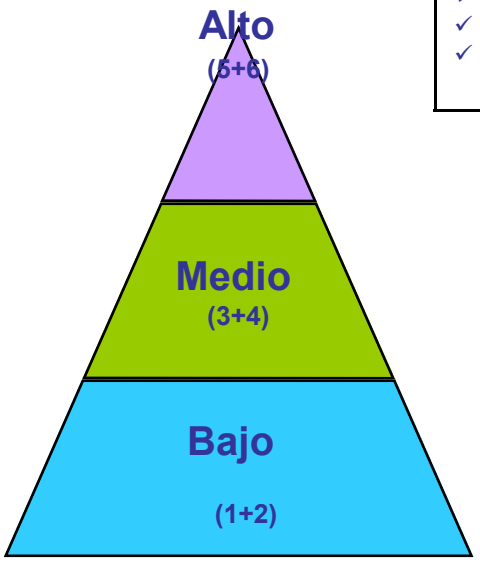
53% 47%

ALTO

- ✓ RCN: 84%
- ✓ Caracol: 80%
- ✓ Uno: 20%
- ✓ Regionales:58%
- ✓ Señal Colombia:6%
- ✓ Canal Institucional: 3%
- ✓ Locales: 30%

MEDIO

- ✓ RCN: 90%
- ✓ Caracol: 90%
- ✓ Uno: 26%
- ✓ Regionales:81%
- ✓ Señal Colombia:20%
- ✓ Canal Institucional: 10%
- ✓ Locales: 32%



BAJO

- ✓ RCN: 89%
- ✓ Caracol: 91%
- ✓ Uno: 22%
- ✓ Regionales:60%
- ✓ Señal Colombia:19%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 19%

MASCULINO

- ✓ RCN: 90%
- ✓ Caracol: 91%
- ✓ Uno: 25%
- ✓ Regionales:72%
- ✓ Señal Colombia:21%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 27%

FEMENINO

- ✓ RCN: 89%
- ✓ Caracol: 90%
- ✓ Uno: 21%
- ✓ Regionales:63%
- ✓ Señal Colombia:18%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 23%

Preferencias de la audiencia

Tamaño de municipio	
Más de 550 mil	47%
Entre 200 mil y 550 mil	18%
Entre 50 mil y 199.999	14%
Menos de 50 mil	22%

Más de 550 mil

- ✓ RCN: 88%
- ✓ Caracol: 89%
- ✓ Uno: 22%
- ✓ Regionales:69%
- ✓ Señal Colombia:18%
- ✓ Canal Institucional: 7%
- ✓ Locales: 33%

Entre 50 mil y 199.999

- ✓ RCN: 87%
- ✓ Caracol: 90%
- ✓ Uno: 27%
- ✓ Regionales:80%
- ✓ Señal Colombia:28%
- ✓ Canal Institucional: 14%
- ✓ Locales: 22%

Entre 200 mil y 550 mil

- ✓ RCN: 91%
- ✓ Caracol: 90%
- ✓ Uno: 18%
- ✓ Regionales:60%
- ✓ Señal Colombia:18%
- ✓ Canal Institucional: 11%
- ✓ Locales: 16%

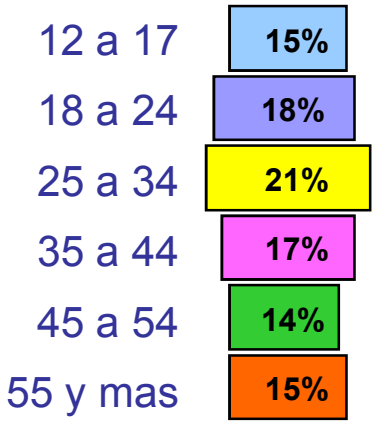
Menos de 50 mil

- ✓ RCN: 92%
- ✓ Caracol: 94%
- ✓ Uno: 28%
- ✓ Regionales:59%
- ✓ Señal Colombia:19%
- ✓ Canal Institucional: 8%
- ✓ Locales: 16%

Ipsos-Napoleón Franco

Preferencias de la audiencia

Edad



12 a 17 años

- ✓ RCN: 86%
- ✓ Caracol: 92%
- ✓ Uno: 19%
- ✓ Regionales:61%
- ✓ Señal Colombia:16%
- ✓ Canal Institucional: 6%
- ✓ Locales: 26%

18 a 24 años

- ✓ RCN: 90%
- ✓ Caracol: 89%
- ✓ Uno: 19%
- ✓ Regionales:73%
- ✓ Señal Colombia:19%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 28%

25 a 34 años

- ✓ RCN: 88%
- ✓ Caracol: 91%
- ✓ Uno: 24%
- ✓ Regionales:70%
- ✓ Señal Colombia:19%
- ✓ Canal Institucional: 10%
- ✓ Locales: 24%

35 a 44 años

- ✓ RCN: 91%
- ✓ Caracol: 89%
- ✓ Uno: 23%
- ✓ Regionales:64%
- ✓ Señal Colombia:22%
- ✓ Canal Institucional: 10%
- ✓ Locales: 22%

45 a 54

- ✓ RCN: 91%
- ✓ Caracol: 87%
- ✓ Uno: 26%
- ✓ Regionales:67%
- ✓ Señal Colombia:20%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 22%

De 55 y más años

- ✓ RCN: 91%
- ✓ Caracol:94%
- ✓ Uno: 30%
- ✓ Regionales:63%
- ✓ Señal Colombia:19%
- ✓ Canal Institucional: 9%
- ✓ Locales: 25%

Ipsos-Napoleón Franco

Preferencias de la audiencia: Canales Regionales

ANTIOQUIA

- ✓ Teleantioquia: 57%
- ✓ Canal 13: 6%
- ✓ Telecaribe: 3%
- ✓ Telepacífico: 2%
- ✓ Canal Capital: 2%
- ✓ Telecafé: 0%
- ✓ Canal TRO: 0%

CARIBE

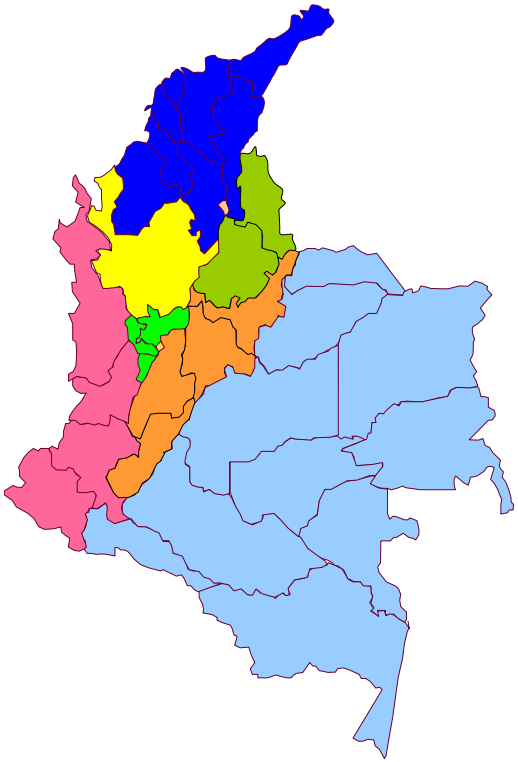
- ✓ Telecaribe: 41%
- ✓ Teleantioquia: 6%
- ✓ Canal 13: 4%
- ✓ Canal Capital: 4%
- ✓ Telepacífico: 1%
- ✓ Canal TRO: 1%
- ✓ Telecafé: 0%

NOR - ORIENTE

- ✓ Canal TRO: 34%
- ✓ Canal 13: 20%
- ✓ Teleantioquia: 9%
- ✓ Telecaribe: 8%
- ✓ Canal Capital: 7%
- ✓ Telepacífico: 4%
- ✓ Telecafé: 2%

CAFETERO

- ✓ Telecafé: 34%
- ✓ Teleantioquia: 11%
- ✓ Canal 13: 9%
- ✓ Telepacífico: 6%
- ✓ Telecaribe: 5%
- ✓ Canal Capital: 3%
- ✓ Canal TRO: 1%



ORIENTE

- ✓ Canal 13: 13%
- ✓ Teleantioquia: 10%
- ✓ Telecaribe: 7%
- ✓ Canal Capital: 5%
- ✓ Telepacífico: 5%
- ✓ Telecafé: 1%
- ✓ Canal TRO: 1%

CENTRAL

- ✓ Canal 13: 30%
- ✓ Canal Capital: 15%
- ✓ Telecaribe: 7%
- ✓ Teleantioquia: 6%
- ✓ Telepacífico: 4%
- ✓ Telecafé: 3%
- ✓ Canal TRO: 2%

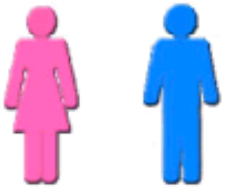
PACÍFICA

- ✓ Telepacífico: 41%
- ✓ Canal 13: 12%
- ✓ Teleantioquia: 6%
- ✓ Telecaribe: 4%
- ✓ Canal Capital: 3%
- ✓ Telecafé: 1%
- ✓ Canal TRO: 1%

Ipsos-Napoleón Franco

Preferencias de la audiencia: Canales Regionales

Género



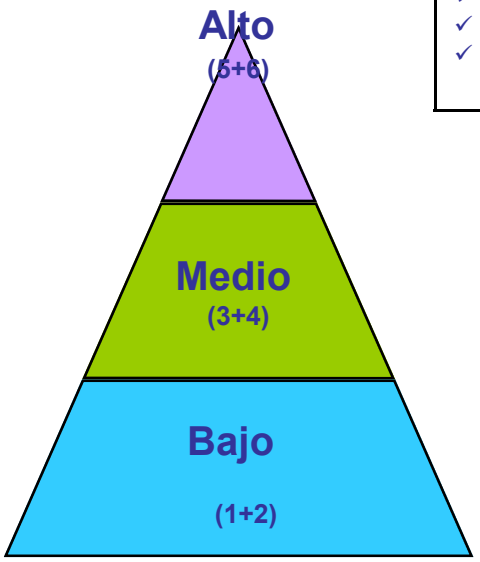
53% 47%

ALTO

- ✓ Teleantioquia: 16%
- ✓ Canal 13: 13%
- ✓ Telepacífico: 10%
- ✓ Telecaribe: 7%
- ✓ Canal Capital: 6%
- ✓ Canal TRO: 4%
- ✓ Telecafé: 3%

MEDIO

- ✓ Canal 13: 23%
- ✓ Teleantioquia: 17%
- ✓ Telepacífico: 11%
- ✓ Telecaribe: 10%
- ✓ Canal Capital: 10%
- ✓ Canal TRO: 6%
- ✓ Telecafé: 5%



BAJO

- ✓ Telecaribe: 17%
- ✓ Canal 13: 13%
- ✓ Teleantioquia: 12%
- ✓ Telepacífico: 9%
- ✓ Canal Capital: 6%
- ✓ Canal TRO: 3%
- ✓ Telecafé: 3%

MASCULINO

- ✓ Canal 13: 18%
- ✓ Telecaribe: 14%
- ✓ Teleantioquia: 14%
- ✓ Telepacífico: 10%
- ✓ Canal Capital: 9%
- ✓ Canal TRO: 4%
- ✓ Telecafé: 3%

FEMENINO

- ✓ Canal 13: 15%
- ✓ Teleantioquia: 14%
- ✓ Telecaribe: 12%
- ✓ Telepacífico: 9%
- ✓ Canal Capital: 6%
- ✓ Canal TRO: 4%
- ✓ Telecafé: 3%

Preferencias de la audiencia: Canales Regionales

Tamaño de municipio	
Más de 550 mil	47%
Entre 200 mil y 550 mil	18%
Entre 50 mil y 199.999	14%
Menos de 50 mil	22%

Más de 550 mil

- ✓ Canal 13: 21%
- ✓ Teleantioquia: 13%
- ✓ Telecaribe: 11%
- ✓ Canal Capital: 10%
- ✓ Telepacífico: 9%
- ✓ Canal TRO: 3%
- ✓ Telecafé: 2%

Entre 50 mil y 199.999

- ✓ Canal 13: 19%
- ✓ Teleantioquia: 17%
- ✓ Telecaribe: 11%
- ✓ Telepacífico: 11%
- ✓ Canal TRO: 9%
- ✓ Canal Capital: 8%
- ✓ Telecafé: 5%

Entre 200 mil y 550 mil

- ✓ Telecaribe: 16%
- ✓ Teleantioquia: 11%
- ✓ Canal 13: 9%
- ✓ Telepacífico: 9%
- ✓ Telecafé: 7%
- ✓ Canal Capital: 5%
- ✓ Canal TRO: 3%

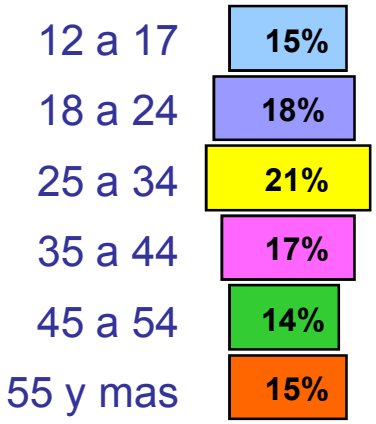
Menos de 50 mil

- ✓ Teleantioquia: 16%
- ✓ Telecaribe: 14%
- ✓ Canal 13: 9%
- ✓ Telepacífico: 8%
- ✓ Canal Capital: 5%
- ✓ Canal TRO: 4%
- ✓ Telecafé: 3%

Ipsos-Napoleón Franco

Preferencias de la audiencia: Canales Regionales

Edad



12 a 17 años

- ✓ Canal 13: 26%
- ✓ Teleantioquia: 9%
- ✓ Telecaribe: 9%
- ✓ Canal Capital: 6%
- ✓ Telepacífico: 5%
- ✓ Canal TRO: 4%
- ✓ Telecafé: 2%

18 a 24 años

- ✓ Canal 13: 22%
- ✓ Telecaribe: 15%
- ✓ Teleantioquia: 11%
- ✓ Canal Capital: 9%
- ✓ Telepacífico: 8%
- ✓ Canal TRO: 5%
- ✓ Telecafé: 3%

25 a 34 años

- ✓ Canal 13: 17%
- ✓ Teleantioquia: 14%
- ✓ Telecaribe: 13%
- ✓ Canal Capital: 9%
- ✓ Telepacífico: 9%
- ✓ Canal TRO: 4%
- ✓ Telecafé: 4%

35 a 44 años

- ✓ Teleantioquia: 15%
- ✓ Telecaribe: 13%
- ✓ Canal 13: 12%
- ✓ Telepacífico: 9%
- ✓ Canal Capital: 8%
- ✓ Telecafé: 4%
- ✓ Canal TRO: 3%

45 a 54

- ✓ Teleantioquia: 16%
- ✓ Telecaribe: 13%
- ✓ Telepacífico: 12%
- ✓ Canal 13: 10%
- ✓ Canal Capital: 7%
- ✓ Canal TRO: 6%
- ✓ Telecafé: 3%

De 55 y más años

- ✓ Teleantioquia: 20%
- ✓ Telepacífico: 12%
- ✓ Telecaribe: 11%
- ✓ Canal 13: 7%
- ✓ Canal Capital: 5%
- ✓ Telecafé: 5%
- ✓ Canal TRO: 3%

Preferencias de la audiencia

Algunas diferencias según canales vistos en los últimos 30 días

Mayor pref. por Caracol en …	Mayor pref. por RCN en …
✓ Región Oriental ✓ Municipios con menos de 50 mil hab. ✓ De 55 y más años ✓ Estrato 1	✓ Regiones Cafetera y Nororiente ✓ Estrato 4 ✓ Municipios con menos de 50 mil hab.
Menor pref. por Caracol en …	**Menor pref. por RCN en …**
✓ Regiones Cafetera y Nororiente ✓ Estrato 5	✓ De 12 a 17 años ✓ Región Caribe ✓ Estrato 5

Mayor pref. por Canal UNO en …	Mayor pref. por Señal Col. en …
✓ Región Oriental ✓ Estrato 4 ✓ De 55 y más años ✓ Municipios con menos de 50 mil hab.	✓ Regiones Oriental y Nororiente ✓ Ciudades de 50 a 200 mil hab. ✓ Estrato 4
Menor pref. por Canal UNO en …	**Menor pref. por Señal Col. en …**
✓ Regiones Caribe y Cafetera ✓ Estrato 6	✓ Regiones Cafetera y Antioquia ✓ Estrato 6

Mayor pref. por canales Reg. en …	Mayor pref. por canales Loc. en …
✓ Región Nororiente ✓ Estratos 3 y 4 ✓ Hombres ✓ De 18 a 24 años	✓ Región Centro ✓ Estratos 3 al 5
Menor pref. por canales Reg. en …	**Menor pref. por canales Loc. en …**
✓ De 12 a 17 años ✓ Municipios de 200 a 550 mil hab. y municipios con menos de 50 mil hab. ✓ Estratos 1 y 6 ✓ Regiones Caribe y Oriental	✓ Estrato 1

Preferencias de la audiencia

Algunas diferencias según canales vistos en los últimos 30 días

Mayor pref. por Canales Cult. en …	Mayor pref. por Canales de Pelíc. en …
✓ Estratos 4 al 6 ✓ Regiones Antioquia y Pacífica ✓ De 12 a 17 años y de 25 a 34 años	✓ Estratos 3 al 6 ✓ De 12 a 34 años ✓ Hombres ✓ Regiones Centro y Nororiente
Menor pref. por Canales Cult. en …	**Menor pref. por Canales de Pelíc. en …**
✓ Estratos 1 y 2 ✓ Regiones Oriental y Caribe ✓ De 55 y más años	✓ Estrato 1 ✓ Mujeres ✓ De 45 años en adelante ✓ Regiones Caribe y Oriental

Mayor pref. por Canales Infantiles en …	Mayor pref. por Canales de Variedades en …
✓ Mujeres ✓ Estratos 4 y 5 ✓ Regiones Antioquia y Pacífica ✓ De 12 a 17, y de 25 a 34 años	✓ De 12 a 24 años ✓ Estratos 4, 5y 6 ✓ Regiones Nororiente y Pacífica ✓ Hombres ✓ Estrato 3
Menor pref. por Canales Infantiles en …	**Menor pref. por Canales de Variedades en …**
✓ Hombres ✓ De 35 años en adelante ✓ Regiones Cafetera y Oriental	✓ Mujeres ✓ Estratos 1 y 2 ✓ De 35 años en adelante ✓ Regiones Cafetera y Oriental

Preferencias de la audiencia

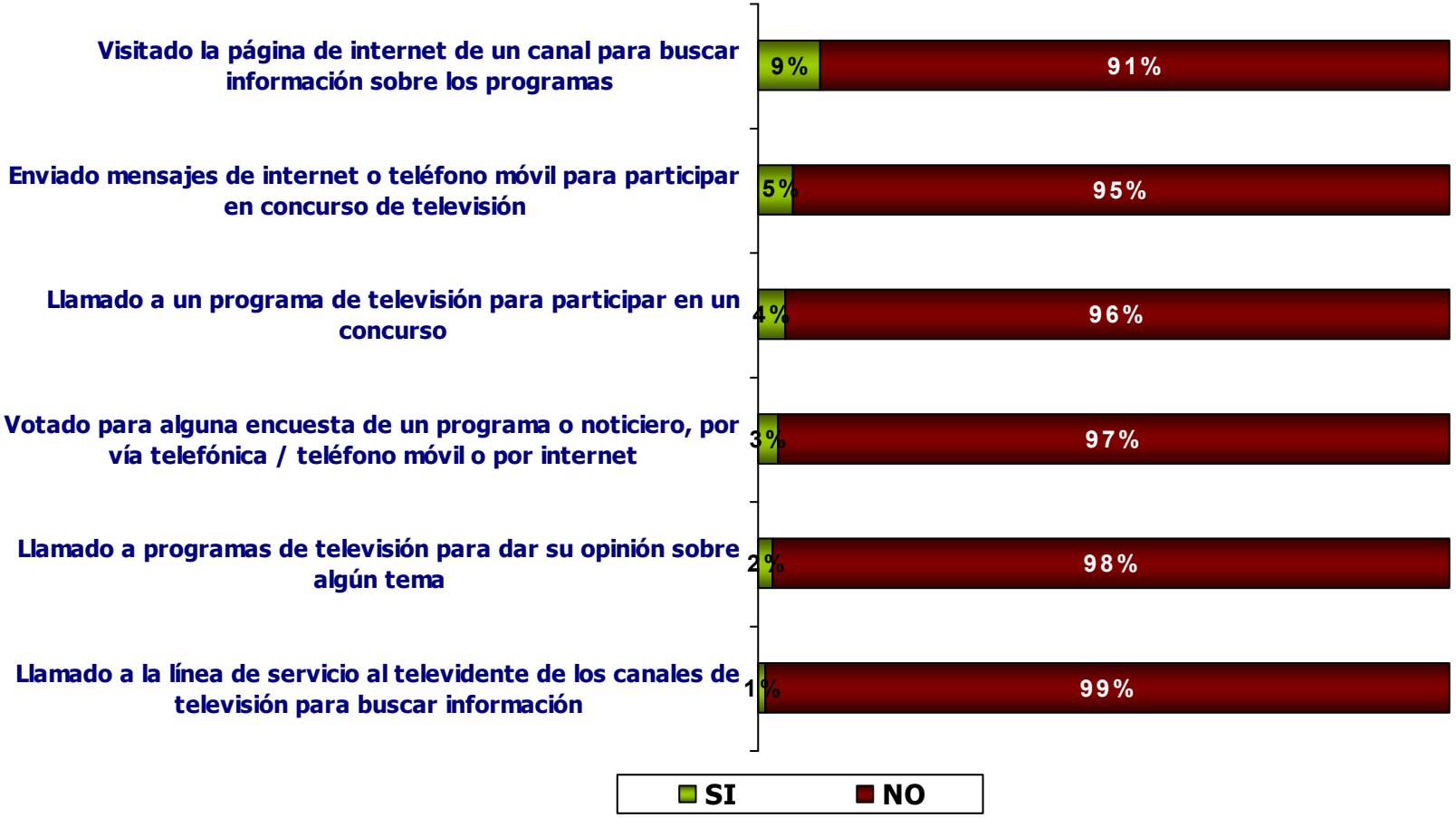
Algunas diferencias según canales vistos en los últimos 30 días

Mayor pref. por canales Deport. en …	Mayor pref. por canales especializados en …
✓ Hombres ✓ Regiones Cafetera y Nororiente ✓ Estratos 4 y 5 ✓ De 18 a 24 años	✓ Estratos 4 al 6 ✓ De 18 a 24 años ✓ Región Nororiente
Menor pref. por canales Deport. en …	**Menor pref. por canales especializados en …**
✓ Regiones Oriental y Caribe ✓ Estrato 1 ✓ Mujeres ✓ De 35 a 44 años, y de 55 en adelante	✓ Regiones Caribe y Oriental ✓ Más de 55 años ✓ Estrato 1

Mayor pref. por canales de Noticias en …	Mayor pref. por canales musicales en …
✓ Estratos 4 al 6 ✓ Región Pacífica	✓ De 12 a 24 años ✓ Estrato 6
Menor pref. por canales de Noticias en …	**Menor pref. por canales musicales en …**
✓ Estrato 1 ✓ Región Oriental	✓ Estrato 1 ✓ Regiones Pacífica, Caribe y Oriental ✓ De 35 años en adelante

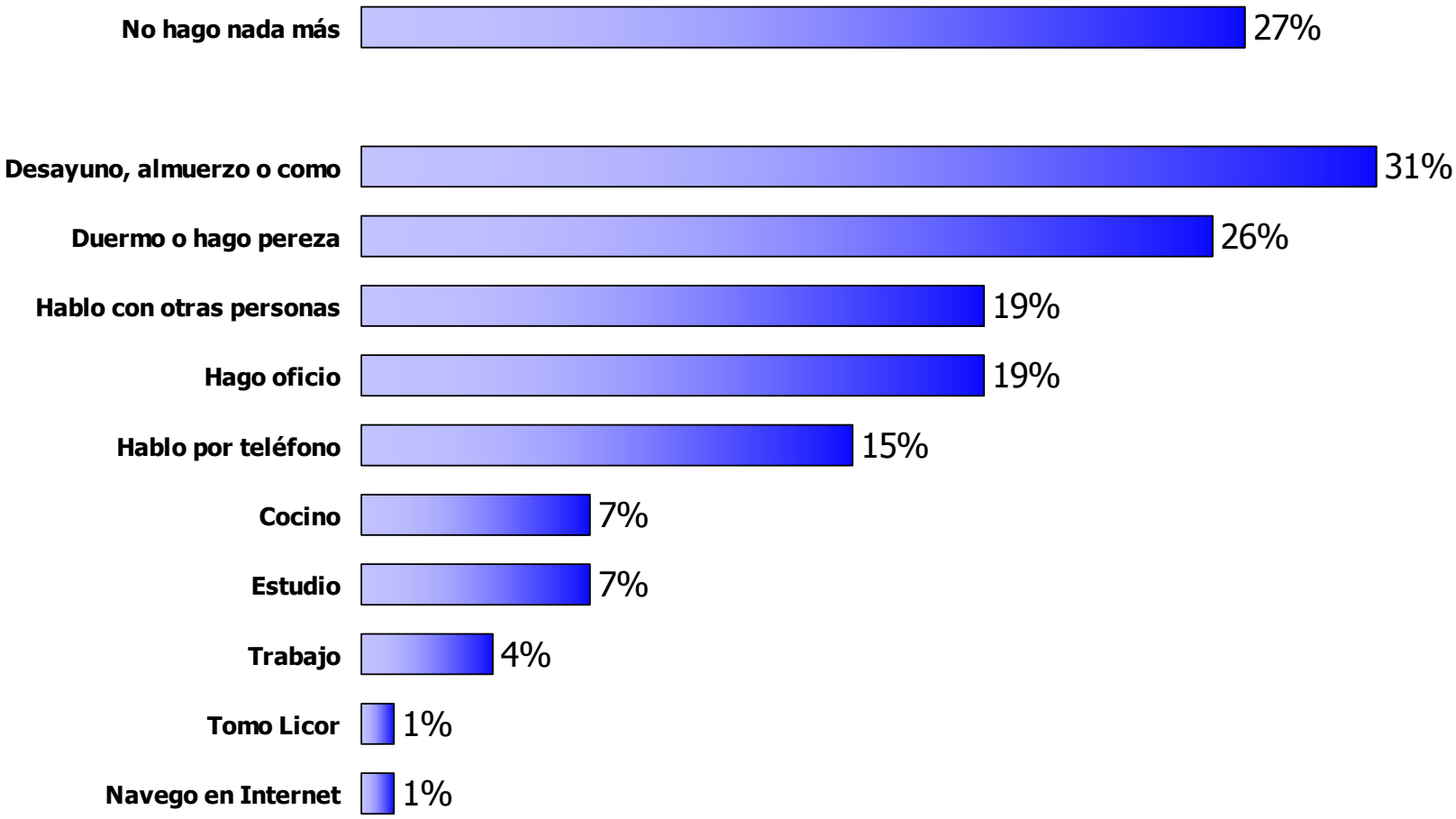
Interacción con la televisión

En los últimos 6 meses Ud. ha...:



Actividades mientras ve televisión

Generalmente cuando Usted ve televisión, ¿qué otras cosas hace?



Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

Ipsos Public Affairs

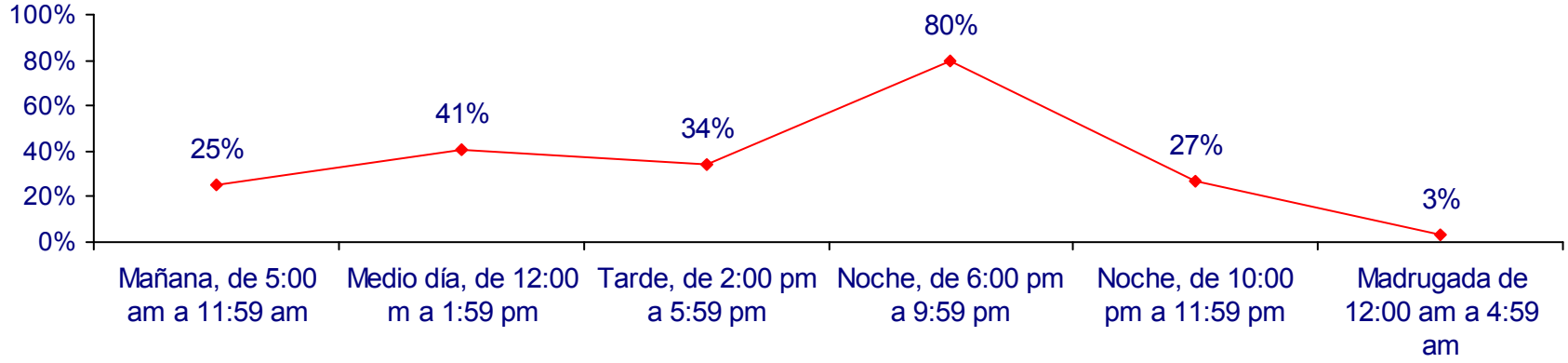


Consumo de TV entre semana

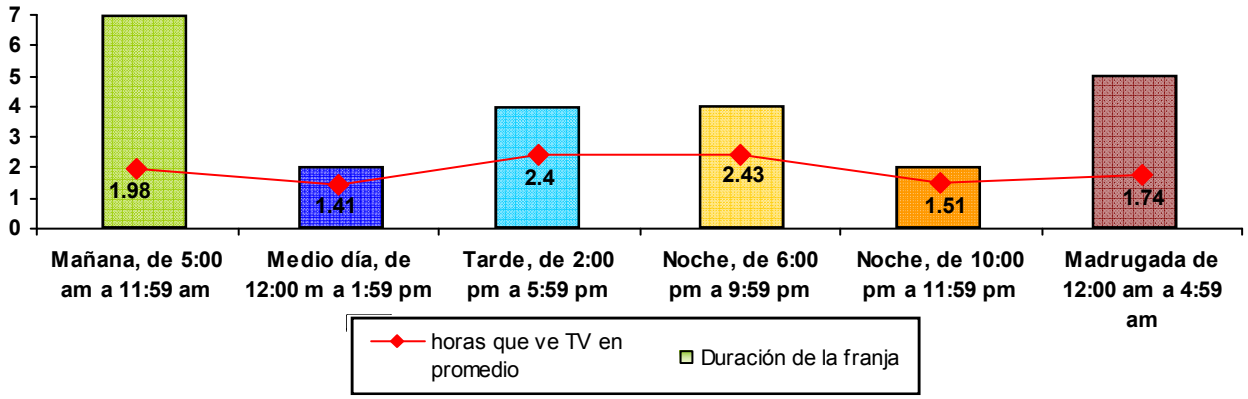
(De lunes a Viernes)

Consumo de televisión entre semana

De LUNES a VIERNES, acostumbra a ver televisión en …

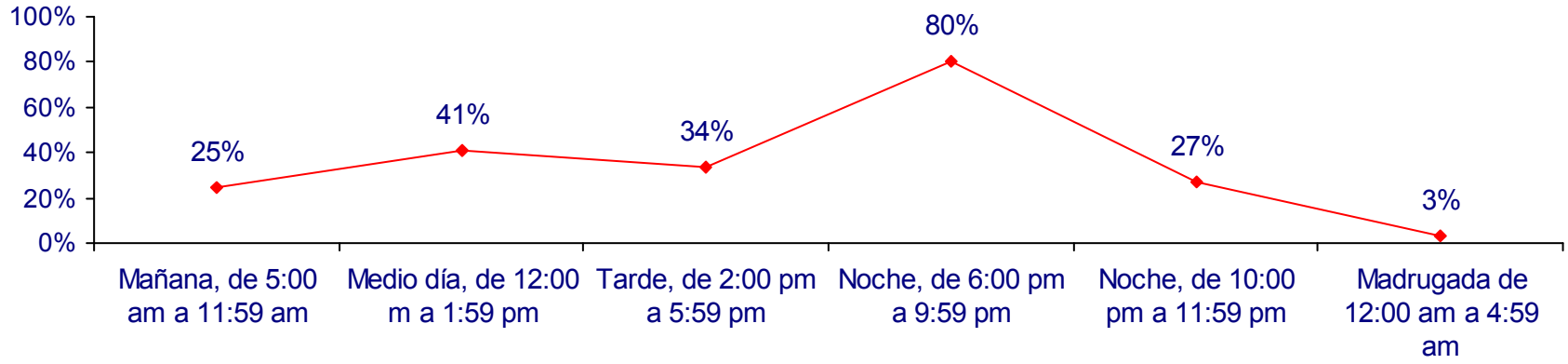


¿Cuánto tiempo pasa Ud. habitualmente viendo televisión en cada uno de estos horarios en un día típico de LUNES a VIERNES?

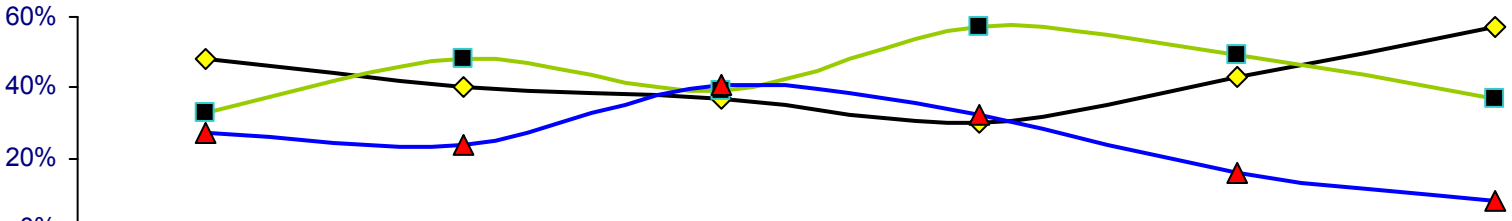


Consumo de televisión entre semana

De LUNES a VIERNES, acostumbra a ver televisión en …



De LUNES a VIERNES, ¿con quién ve televisión en la franja de … ?

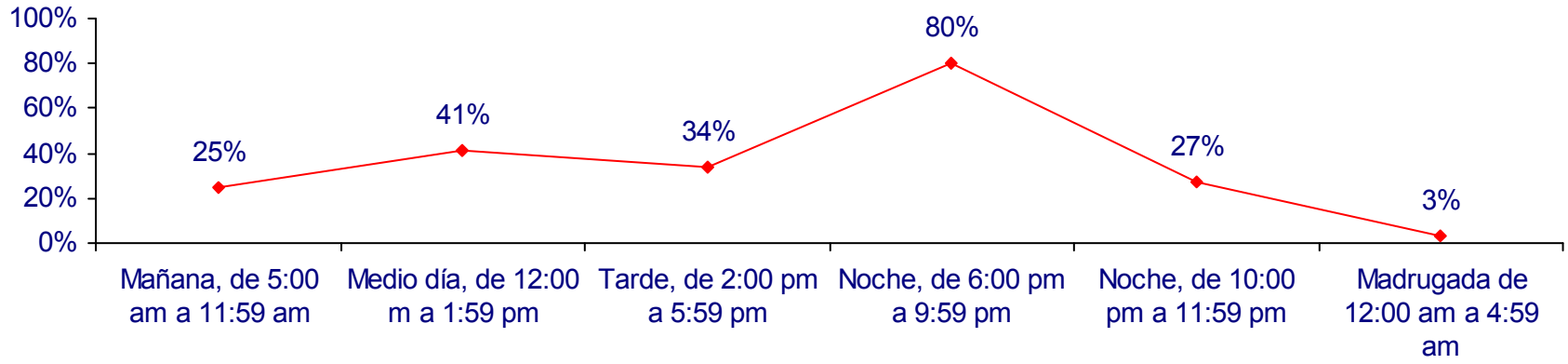


	Mañana, de 5:00 am a 11:59 am	Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm	Tarde, de 2:00 pm a 5:59 pm	Noche, de 6:00 pm a 9:59 pm	Noche, de 10:00 pm a 11:59 pm	Madrugada de 12:00 am a 4:59 am
Solo	48%	40%	37%	30%	43%	57%
Con adultos	33%	48%	39%	57%	49%	37%
Con menores	27%	24%	41%	32%	16%	8%

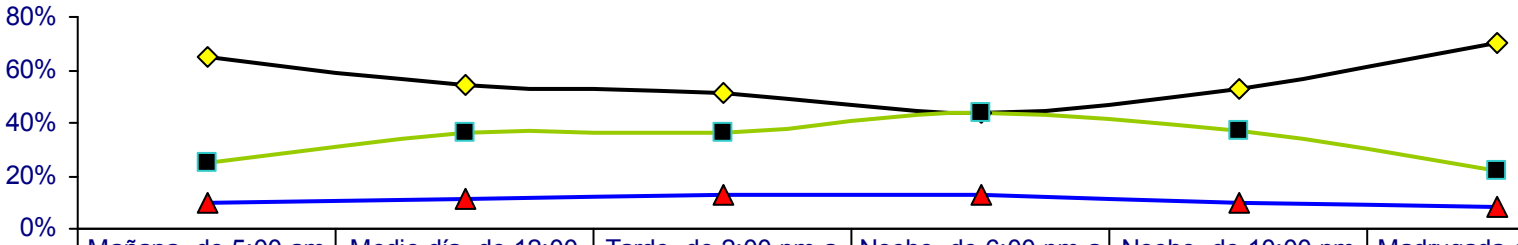
Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

Consumo de televisión entre semana

De LUNES a VIERNES, acostumbra a ver televisión en …



Cuando Usted ve televisión en la franja ____ ¿quién decide los programas que se ven?



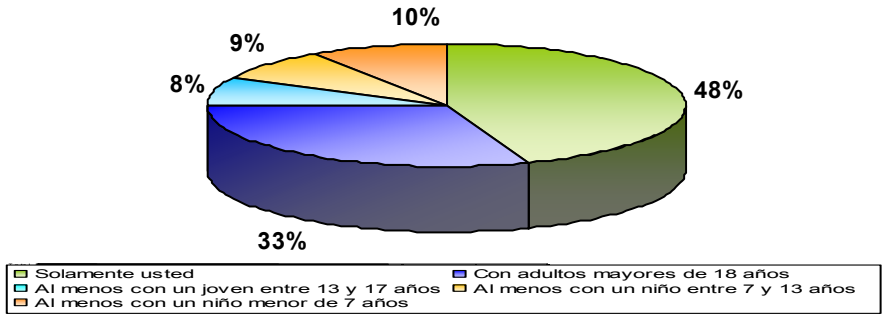
	Mañana, de 5:00 am a 11:59 am	Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm	Tarde, de 2:00 pm a 5:59 pm	Noche, de 6:00 pm a 9:59 pm	Noche, de 10:00 pm a 11:59 pm	Madrugada de 12:00 am a 4:59 am
Yo	65%	54%	51%	44%	53%	70%
Hacen acuerdo	25%	36%	36%	44%	37%	22%
Otros	10%	11%	13%	13%	10%	8%

Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

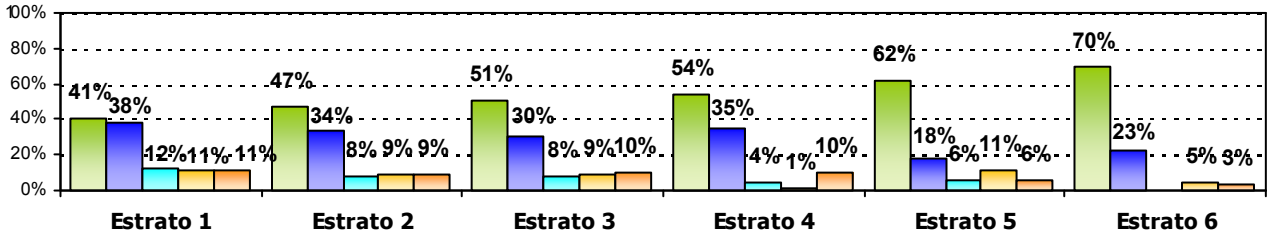
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la mañana-

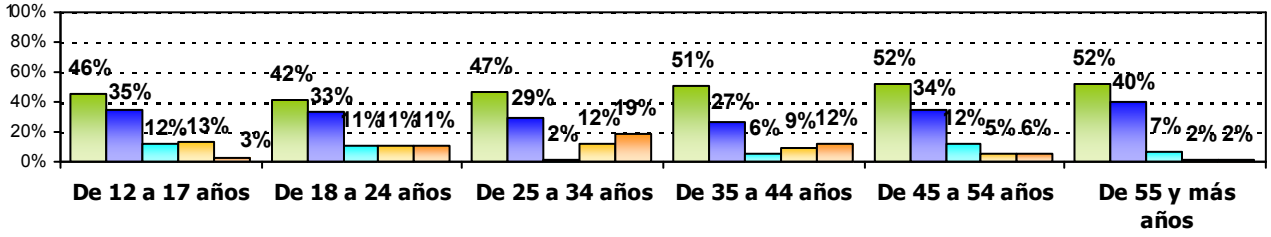
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MAÑANA DE 5:00 AM A 11:59 AM" ?



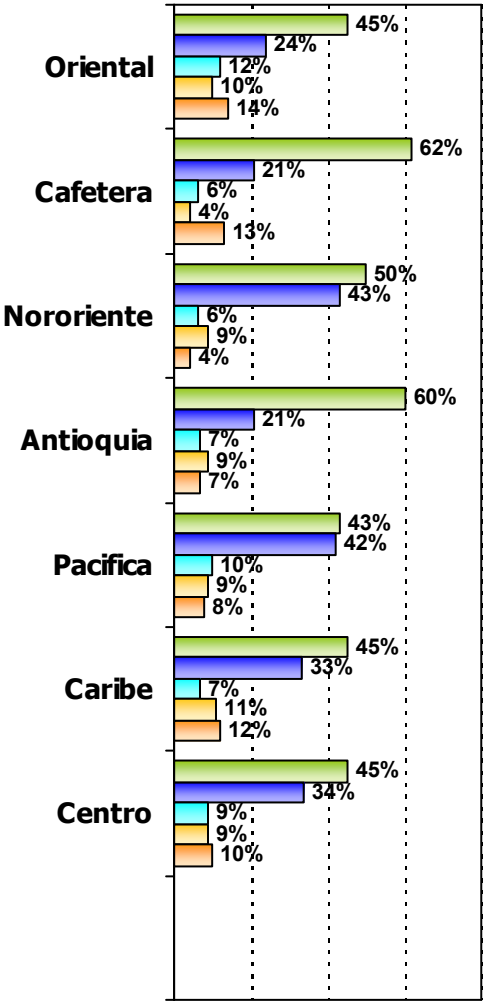
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

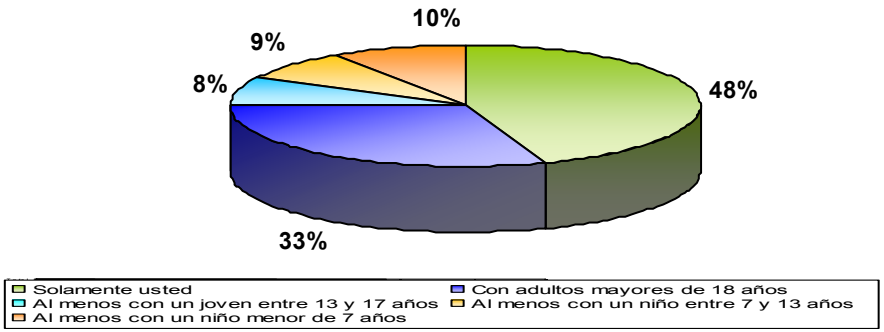


Base real: 984/ pond: 943 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la mañana **CNTV- 38**

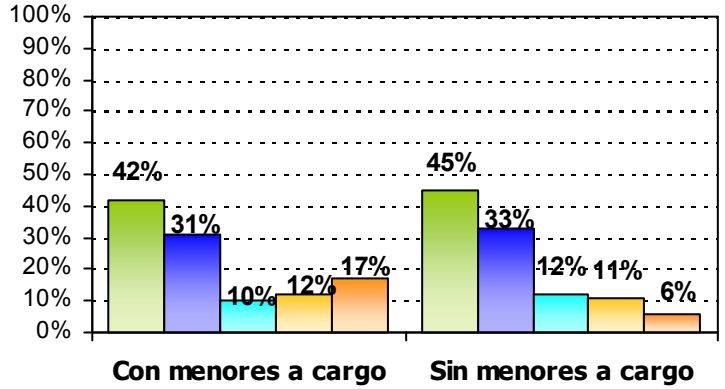
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la mañana-

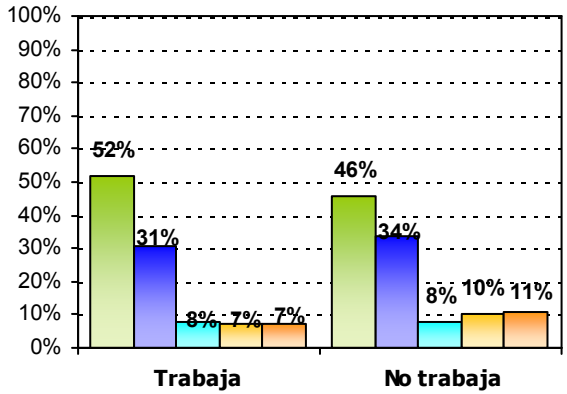
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MAÑANA DE 5:00 AM A 11:59 AM" ?



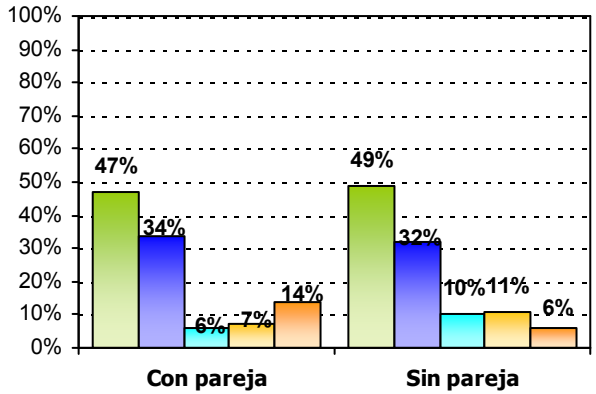
Con menores a cargo



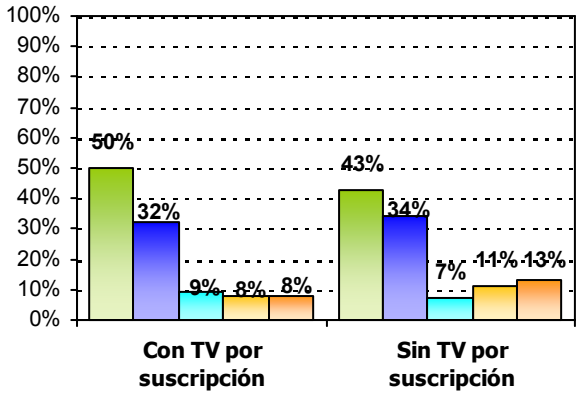
Situación laboral



Pareja



TV por suscripción

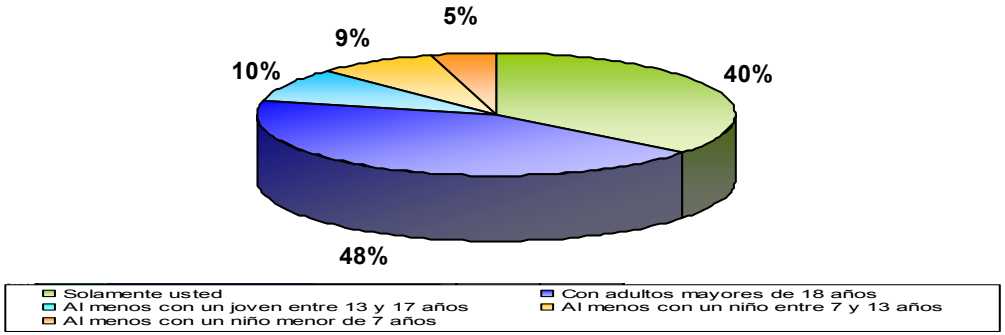


Base real: 984/ pond: 943 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la mañana **CNTV- 39**

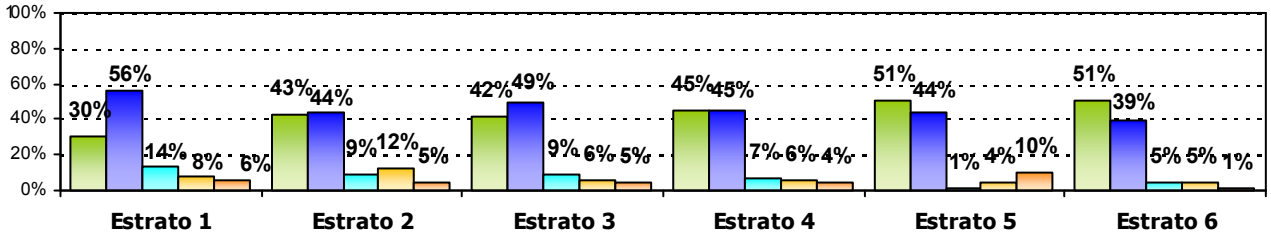
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja del medio día-

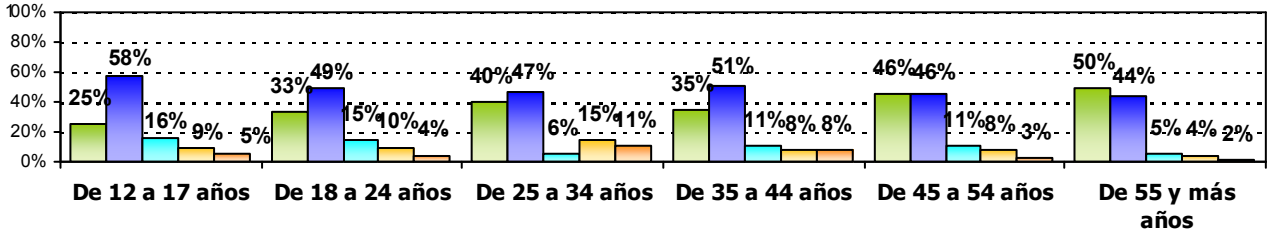
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja del "Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm" ?



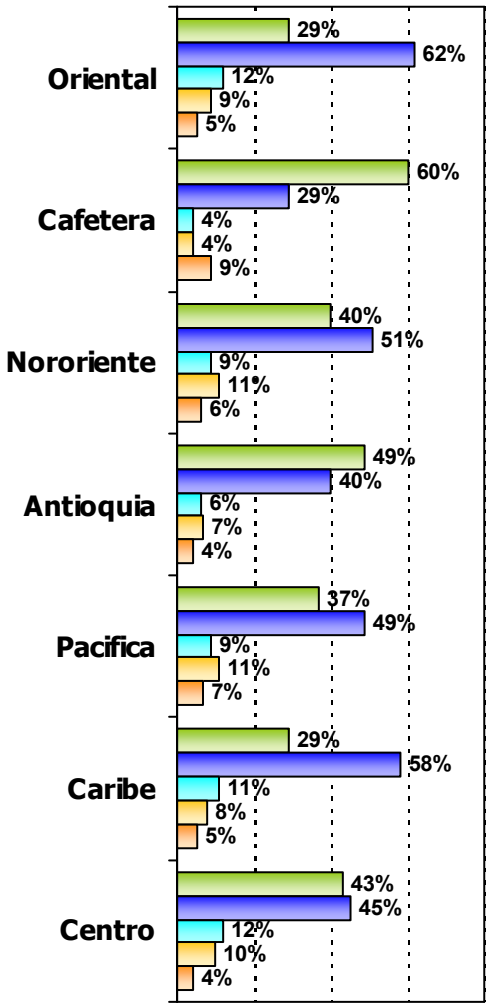
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

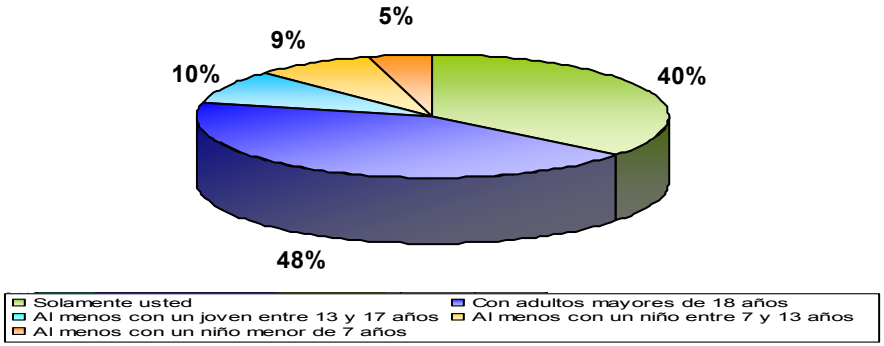


Base real: 1732/ pond: 1531 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja del medio día

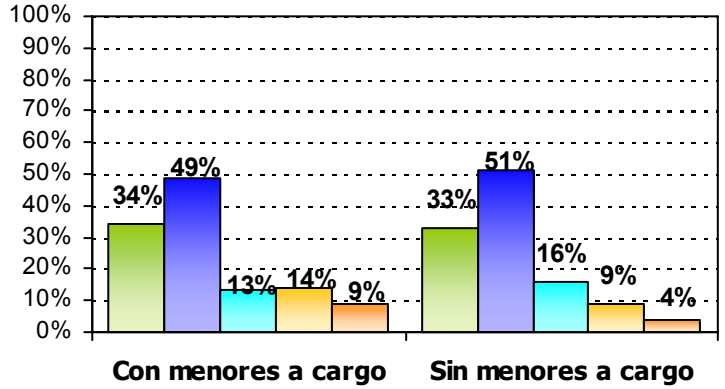
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja del medio día-

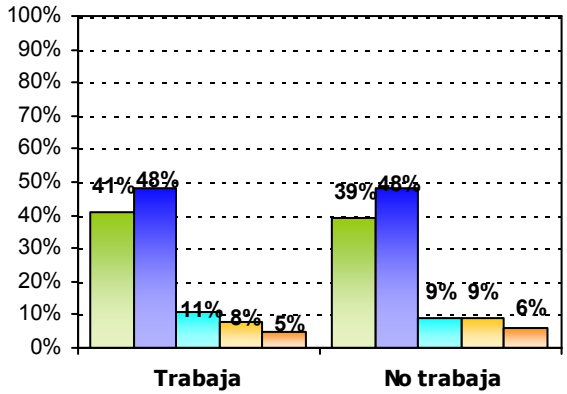
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja del "Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm" ?



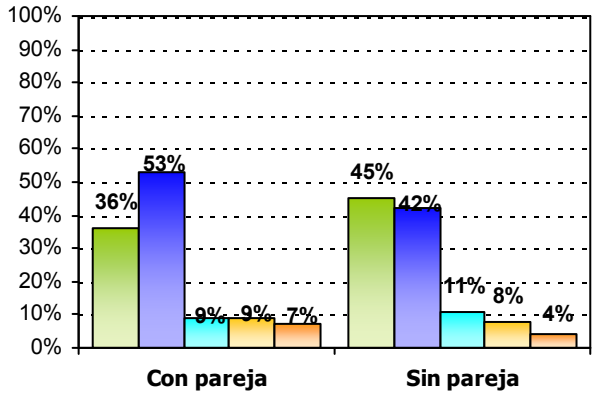
Con menores a cargo



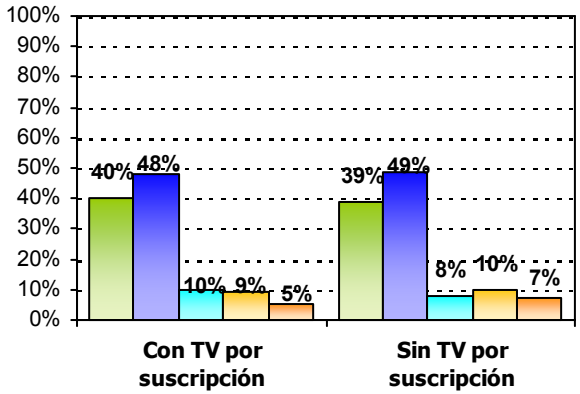
Situación laboral



Pareja



TV por suscripción

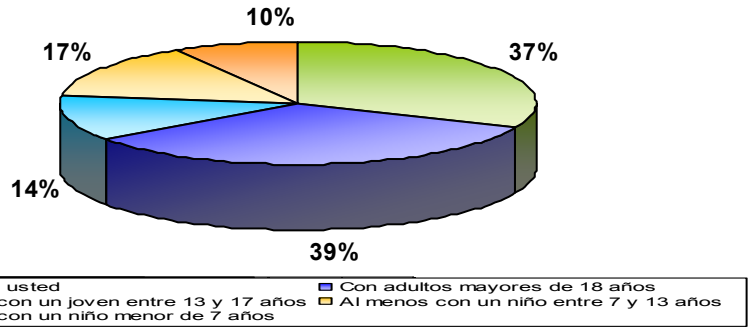


Base real: 1732/ pond: 1531 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja del medio día **CNTV- 41**

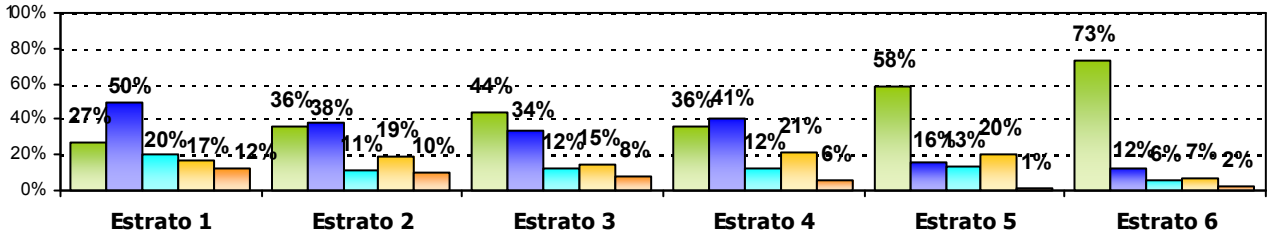
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la tarde-

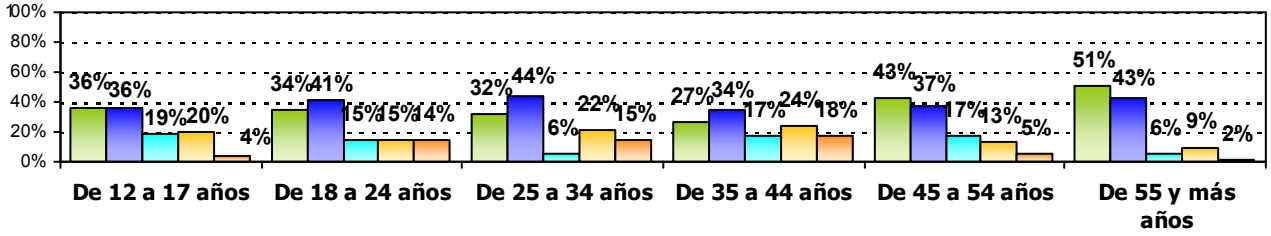
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "TARDE, DE 2:00 PM A 5:59 PM" ?



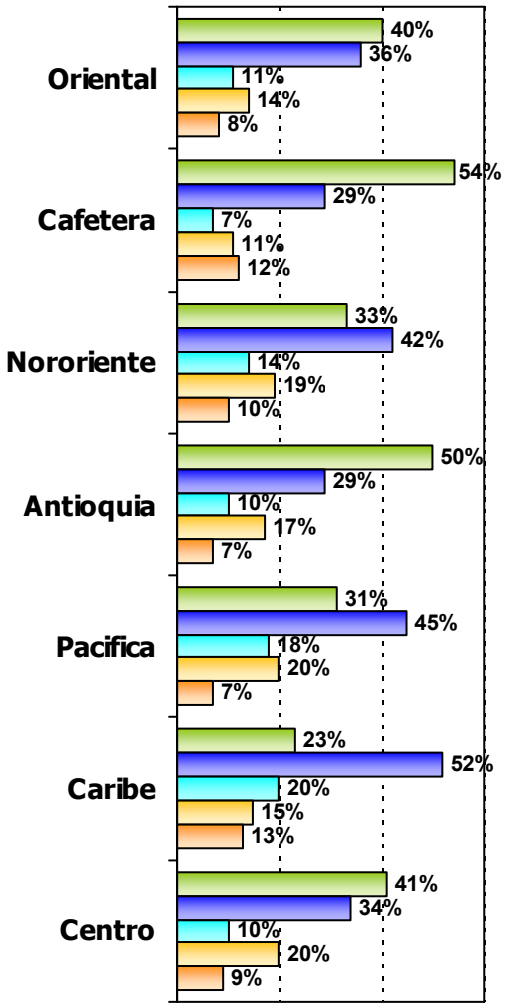
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

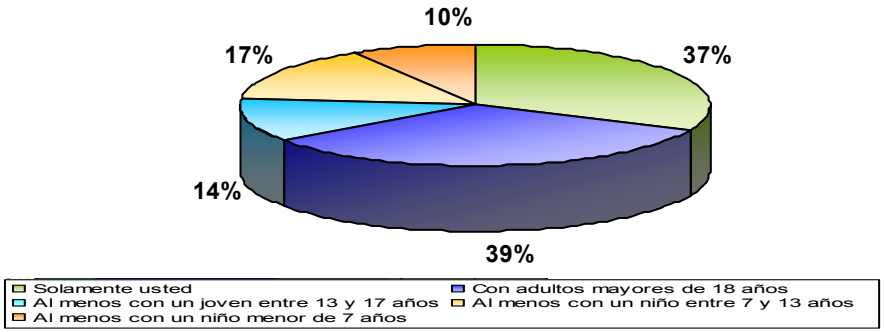


Base real: 1284/ pond: 1261 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la tarde **CNTV- 42**

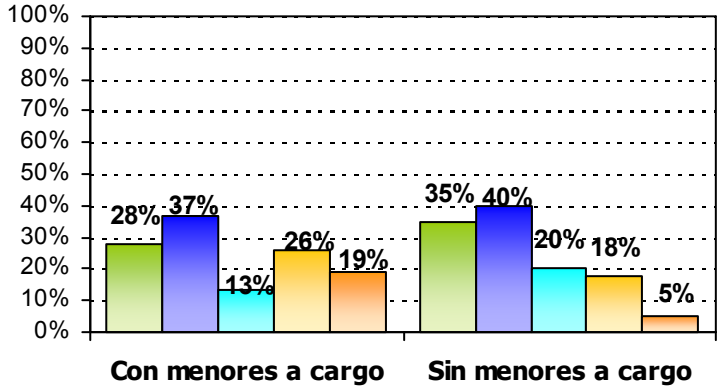
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la tarde-

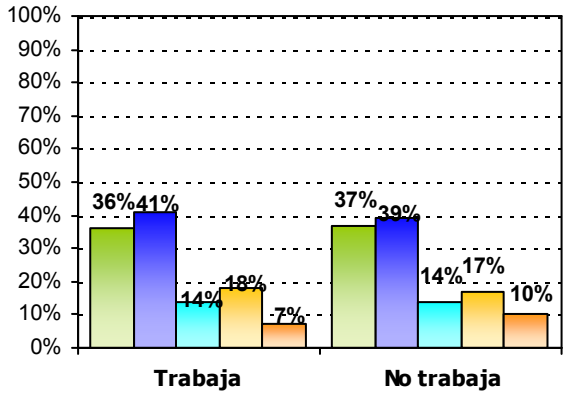
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "TARDE, DE 2:00 PM A 5:59 PM" ?



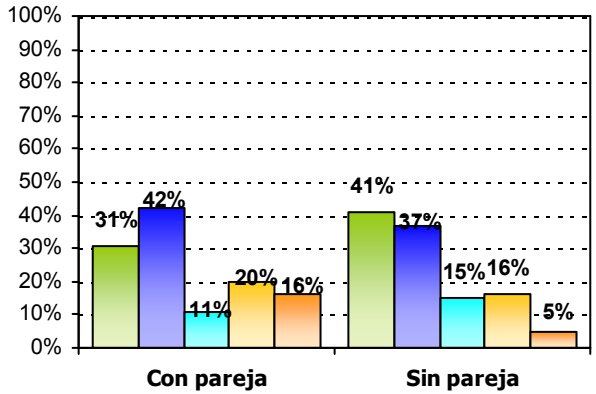
Con menores a cargo



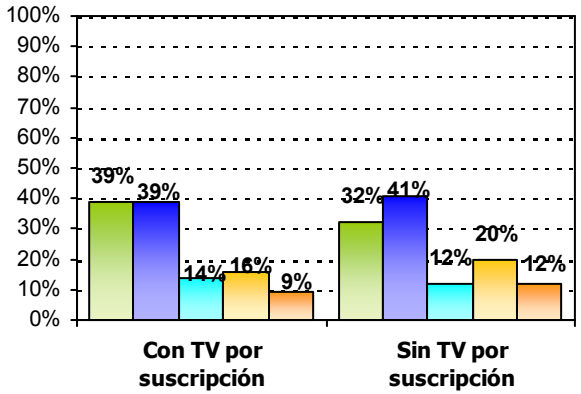
Situación laboral



Pareja



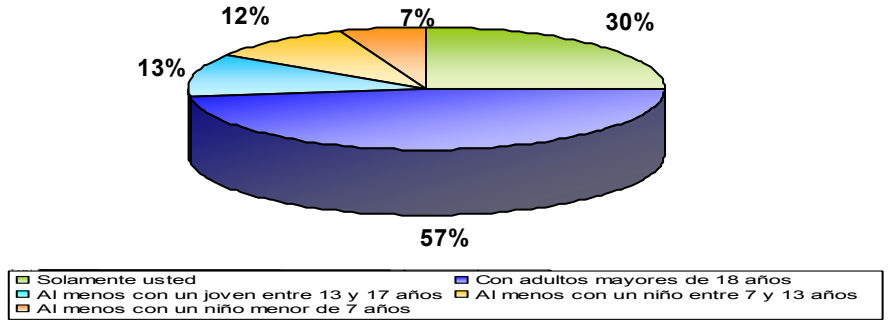
TV por suscripción



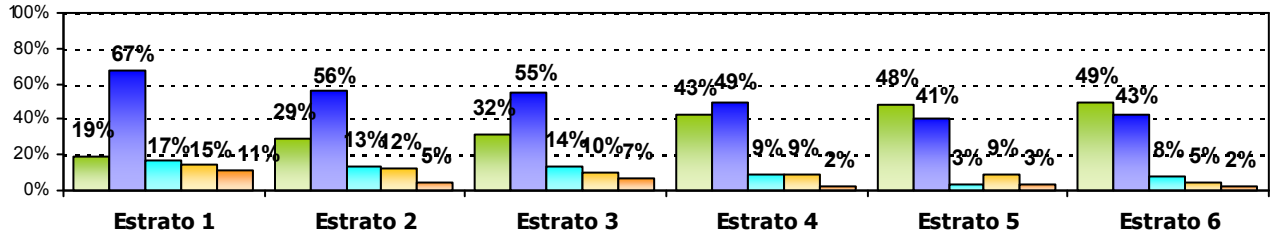
Base real: 1284/ pond: 1261 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la tarde **CNTV- 43**

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

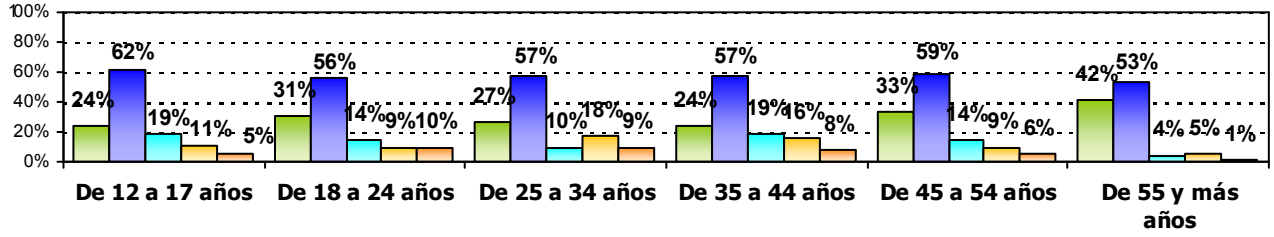
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 6:00 PM A 9:59 PM" ?



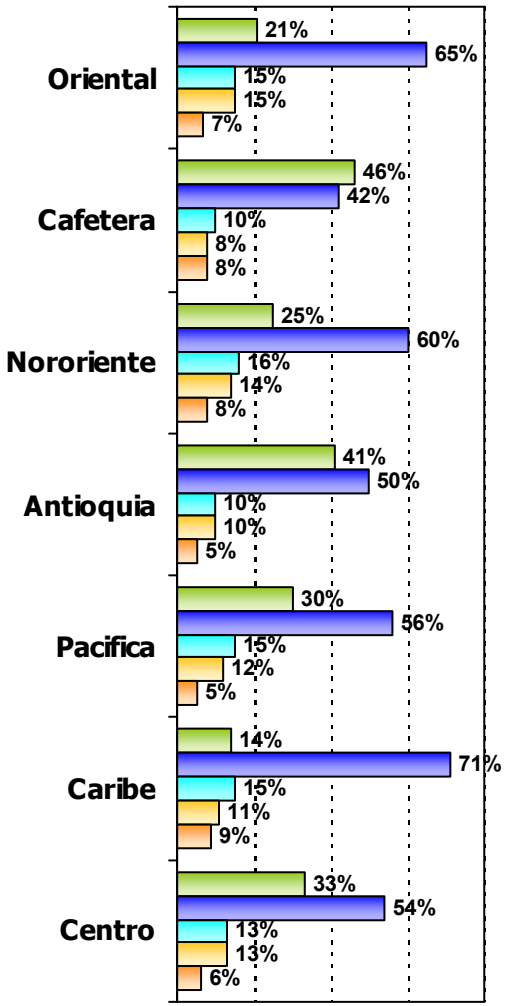
-Por Estrato-



-Por Edad-



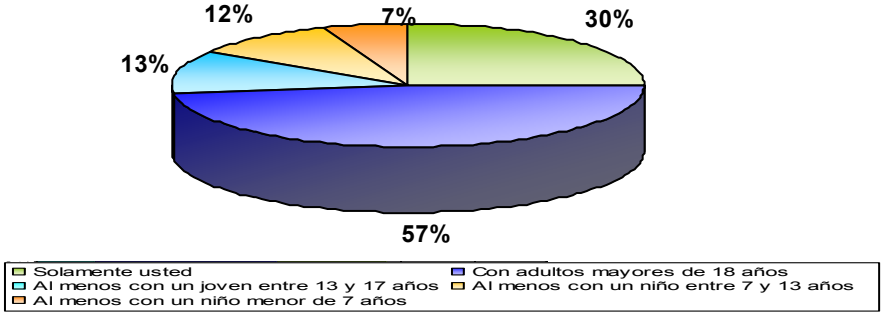
-Por Región-



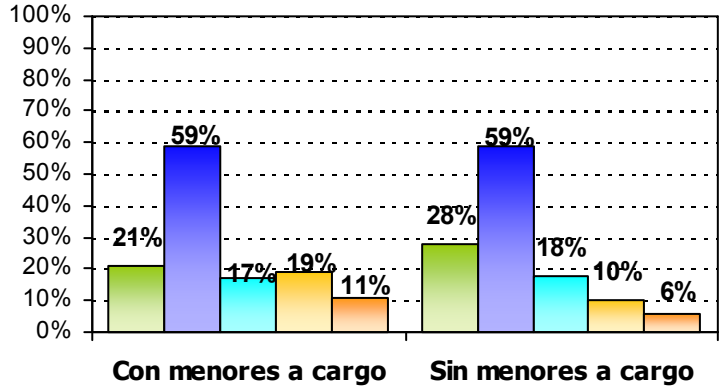
Base real: 3023/ pond: 2959 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la noche

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

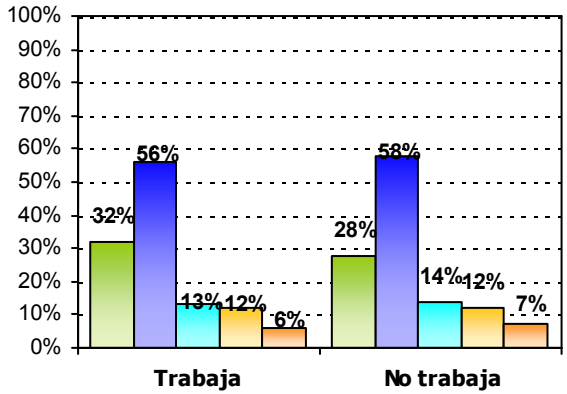
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 6:00 PM A 9:59 PM" ?



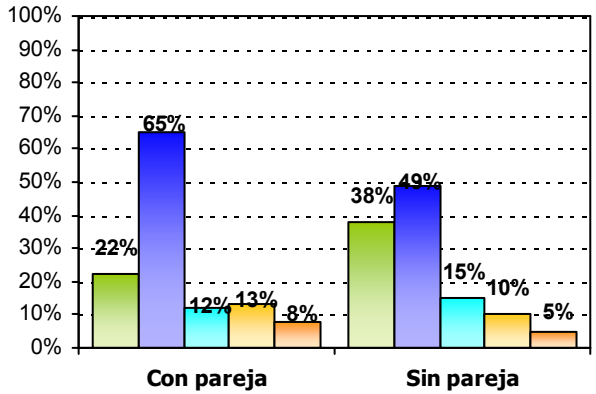
Con menores a cargo



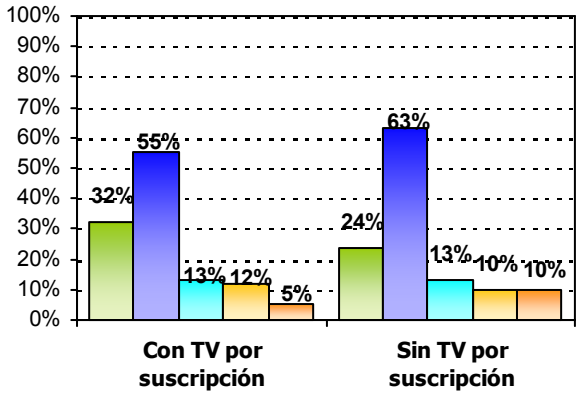
Situación laboral



Pareja



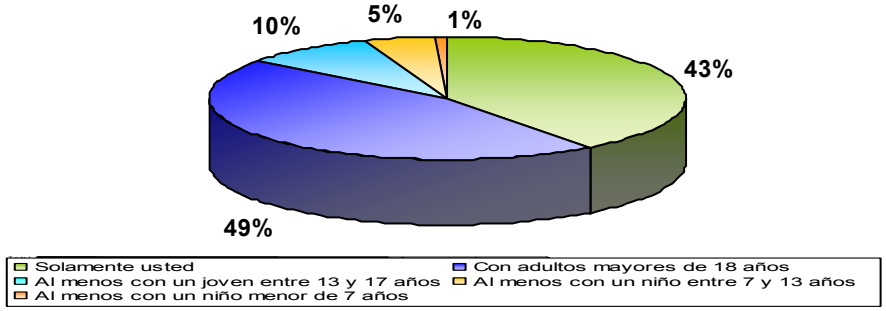
TV por suscripción



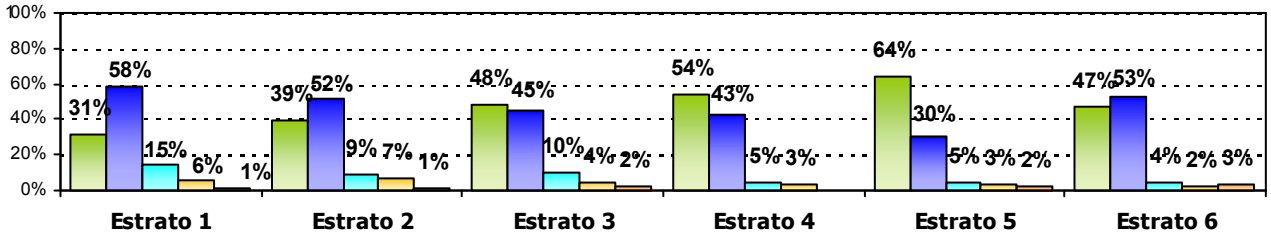
Base real: 3023/ pond: 2959 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la noche

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

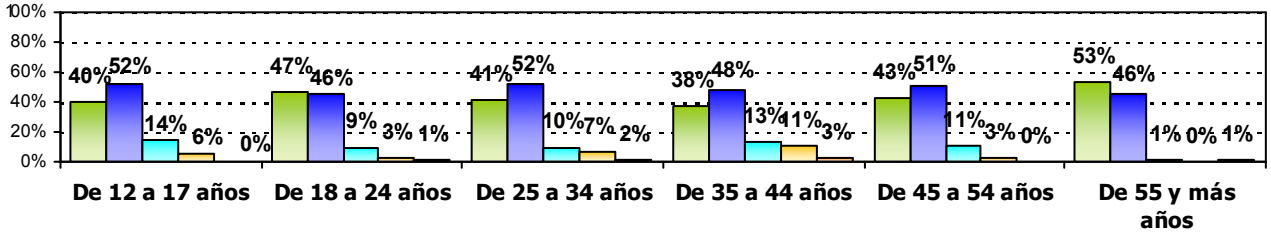
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 10:00 PM A 11:59 PM" ?



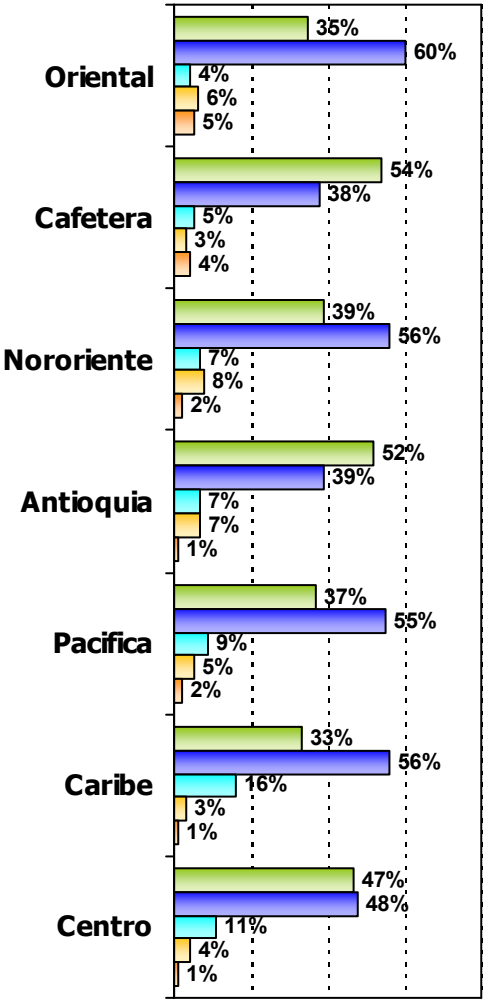
-Por Estrato-



-Por Edad-

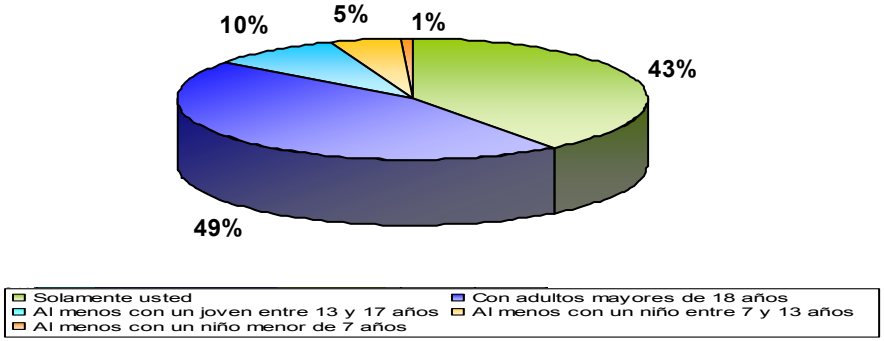


-Por Región-

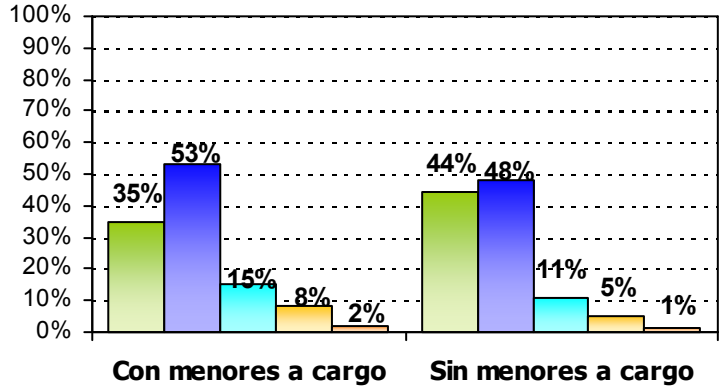


Con quien ve televisión -Franja de la noche-

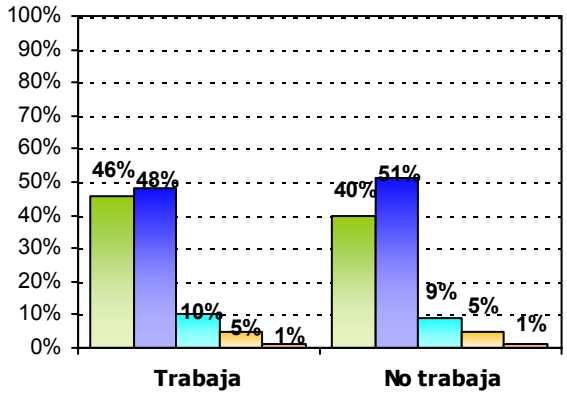
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 10:00 PM A 11:59 PM" ?



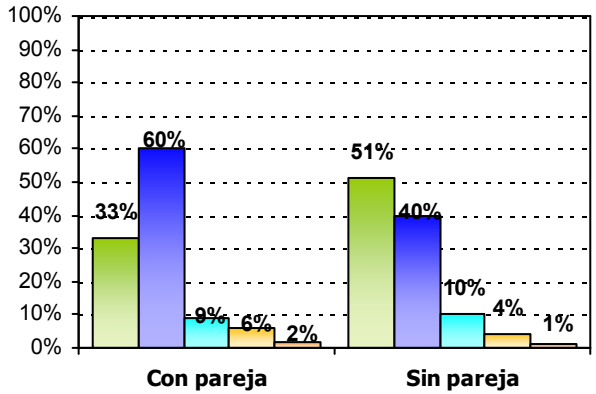
Con menores a cargo



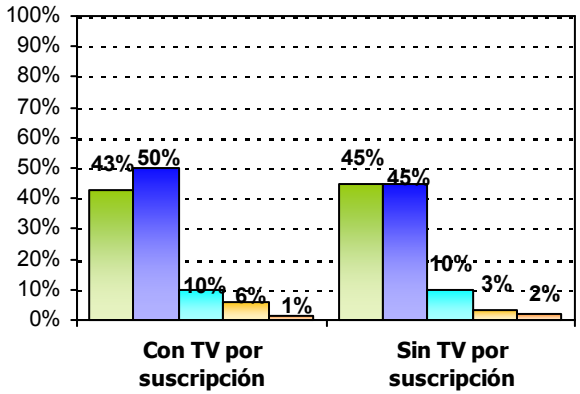
Situación laboral



Pareja



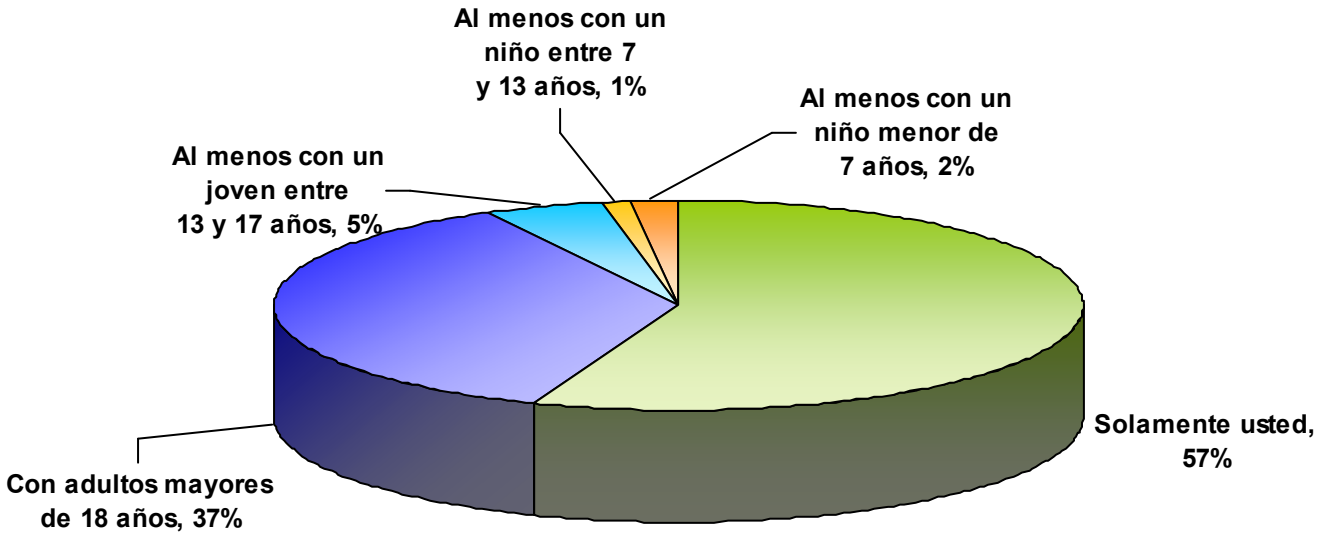
TV por suscripción



Base real: 1003/ pond: 1000 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la noche

Con quien ve televisión -Franja de la madrugada-

De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MADRUGADA DE 12:00 A.M. A 4:59 A.M." ?



Base real: 125/ pond: 120 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la madrugada **CNTV- 48**

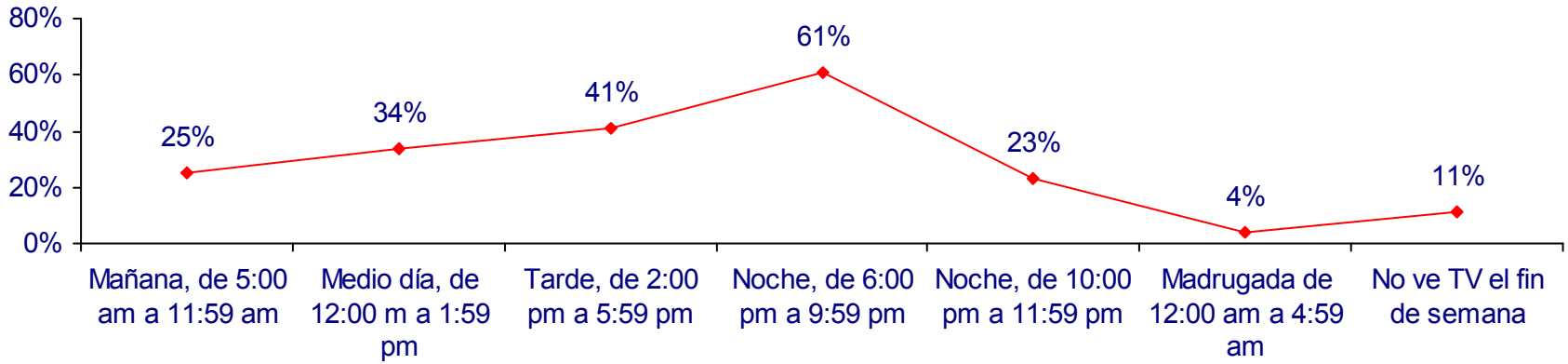
Ipsos Public Affairs



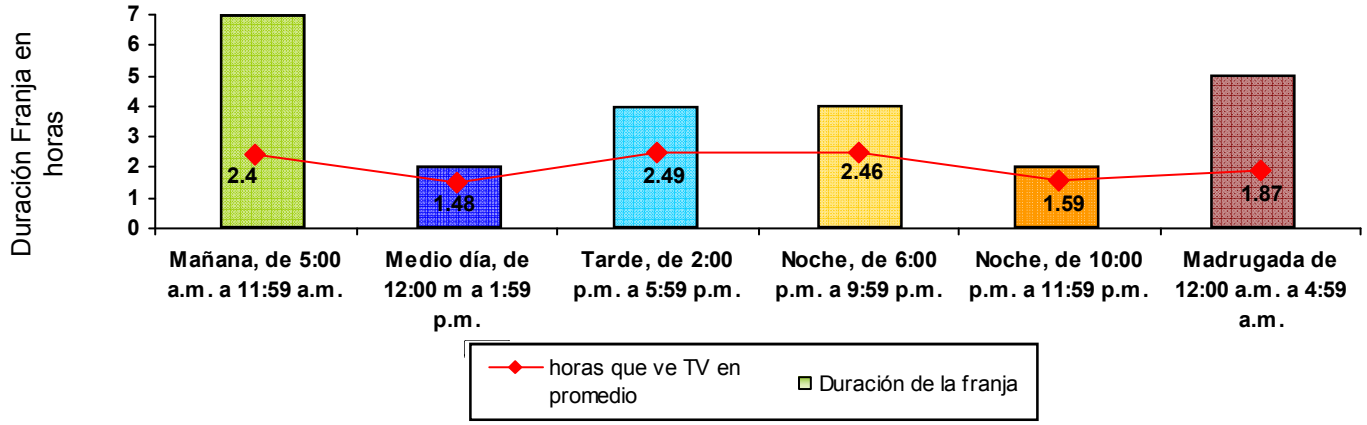
Consumo de TV en fines de semana (Sábados y Domingos)

Consumo de televisión en fines de semana

En fin de semana (sábado y domingo), acostumbra a ver televisión en …



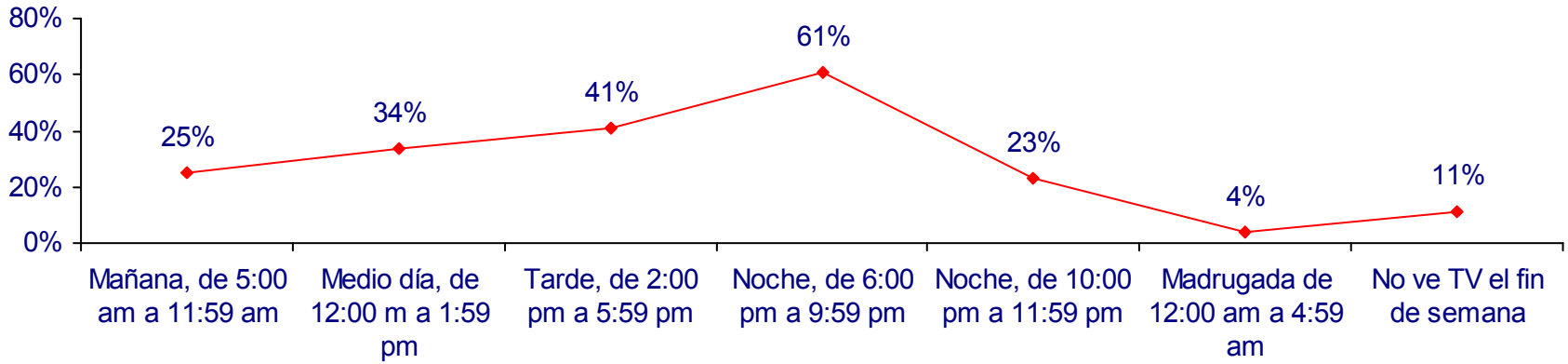
¿Cuánto tiempo pasa Ud. habitualmente viendo televisión en cada uno de estos horarios en un día típico de fin de semana (sábado o domingo)?



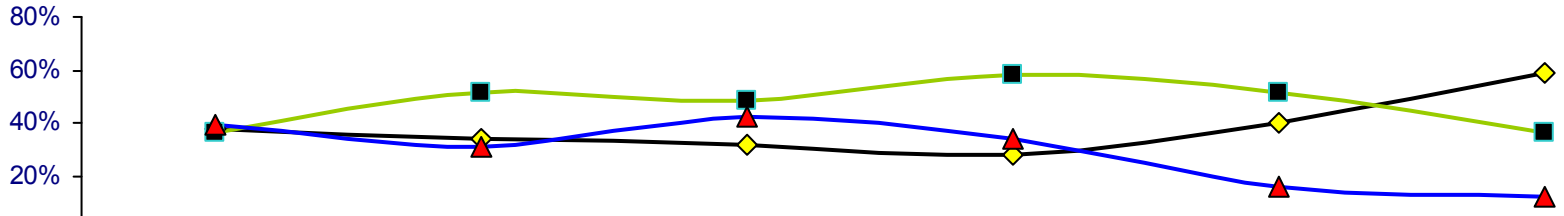
Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

Consumo de televisión en fines de semana

En fin de semana (sábado y domingo), acostumbra a ver televisión en …



En fin de semana (sábado y domingo), ¿con quién ve televisión en la franja de … ?

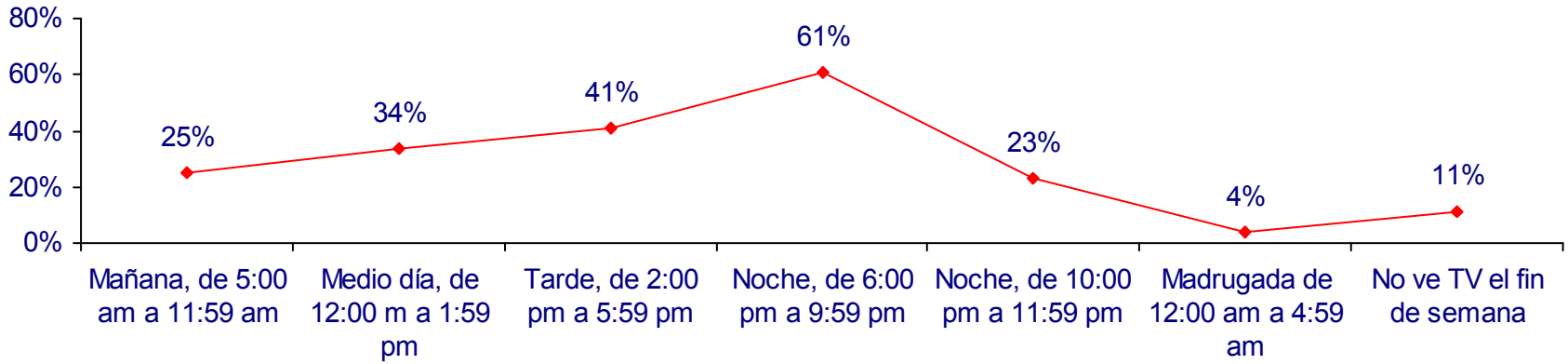


	Mañana, de 5:00 am a 11:59 am	Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm	Tarde, de 2:00 pm a 5:59 pm	Noche, de 6:00 pm a 9:59 pm	Noche, de 10:00 pm a 11:59 pm	Madrugada de 12:00 am a 4:59 am
Solo	38%	34%	32%	28%	40%	59%
Con adultos	36%	51%	48%	58%	51%	36%
Con menores	39%	31%	42%	34%	16%	12%

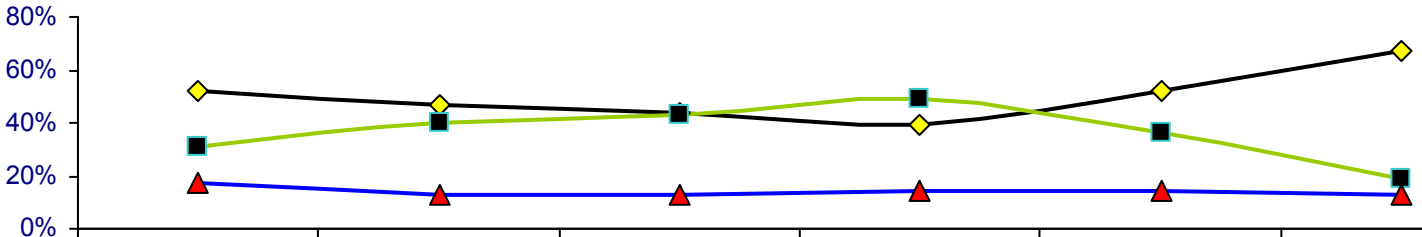
Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

Consumo de televisión en fines de semana

En fin de semana (sábado y domingo), acostumbra a ver televisión en …



Cuando Usted ve televisión en la franja ____ ¿quién decide los programas que se ven?



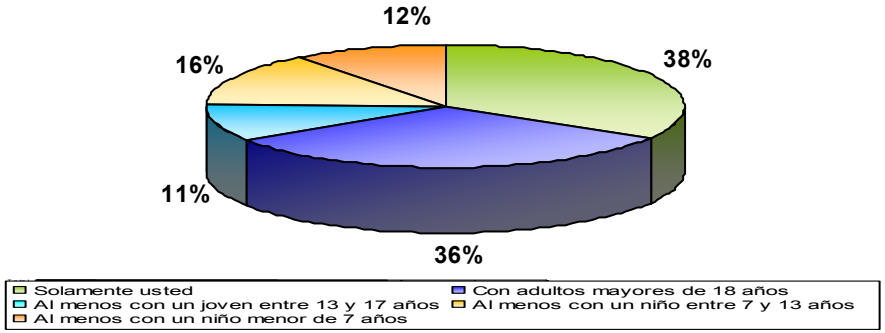
	Mañana, de 5:00 am a 11:59 am	Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm	Tarde, de 2:00 pm a 5:59 pm	Noche, de 6:00 pm a 9:59 pm	Noche, de 10:00 pm a 11:59 pm	Madrugada de 12:00 am a 4:59 am
Yo	52%	47%	44%	39%	52%	67%
Nos ponemos de acuerdo	31%	40%	43%	49%	36%	19%
Deciden otros	17%	13%	13%	14%	14%	13%

Base real: 3717 / ponderada 3710 quienes ven televisión

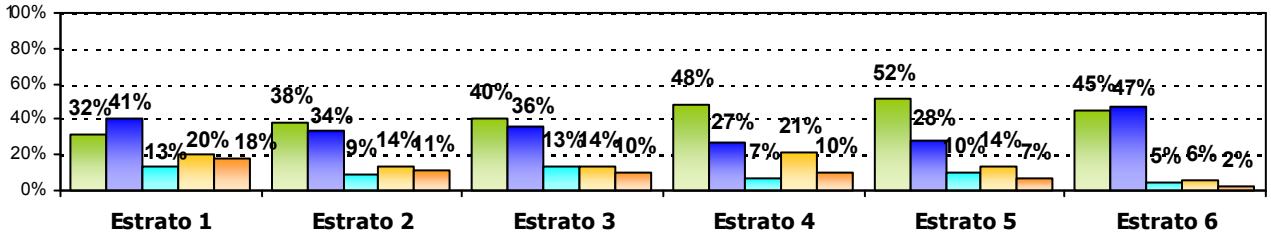
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la mañana-

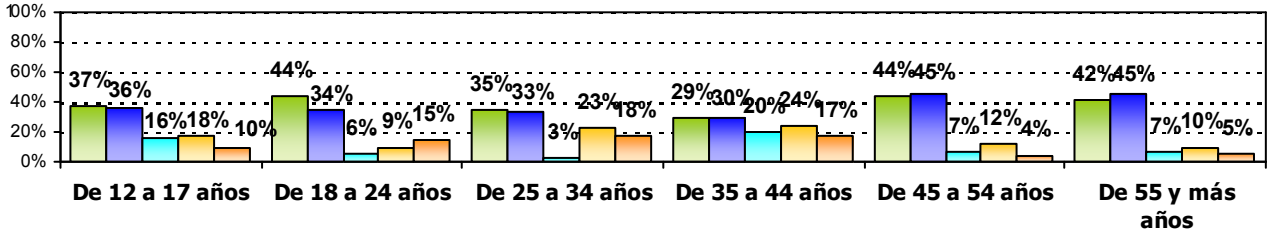
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MAÑANA DE 5:00 AM A 11:59 AM" ?



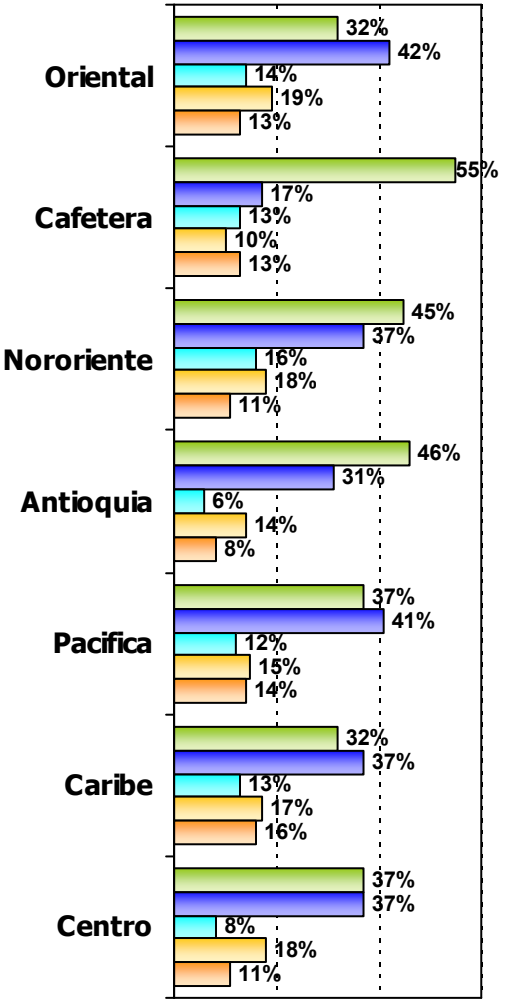
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

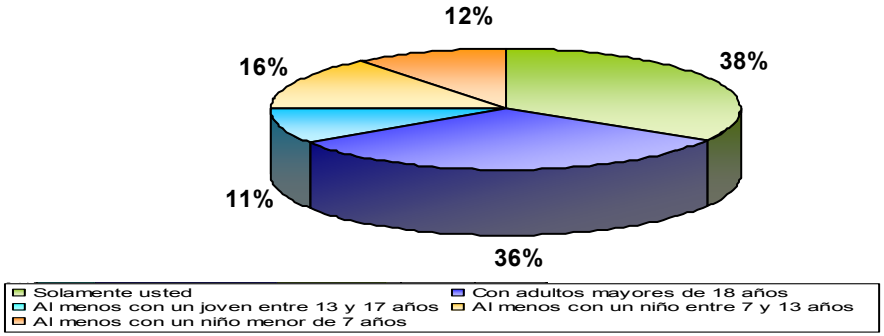


Base real: 1009/ pond: 940 quienes ven televisión sábados y domingos en la franja de la mañana **CNTV- 53**

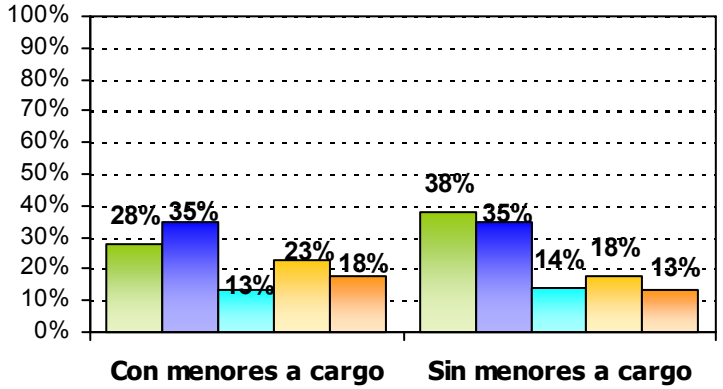
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la mañana-

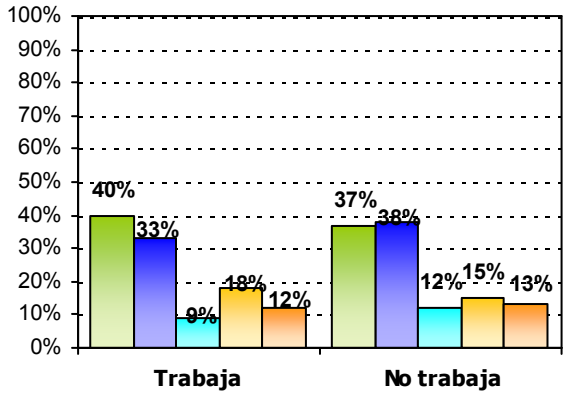
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MAÑANA DE 5:00 AM A 11:59 AM" ?



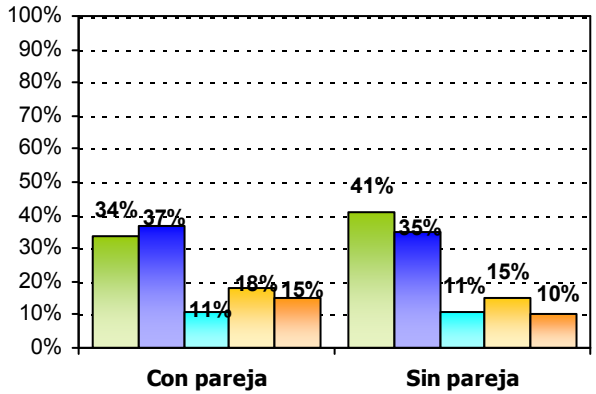
Con menores a cargo



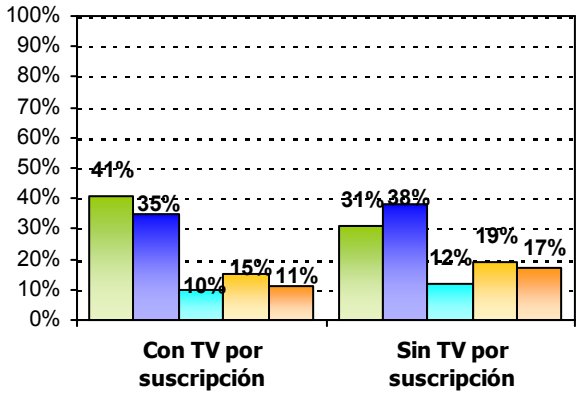
Situación laboral



Pareja



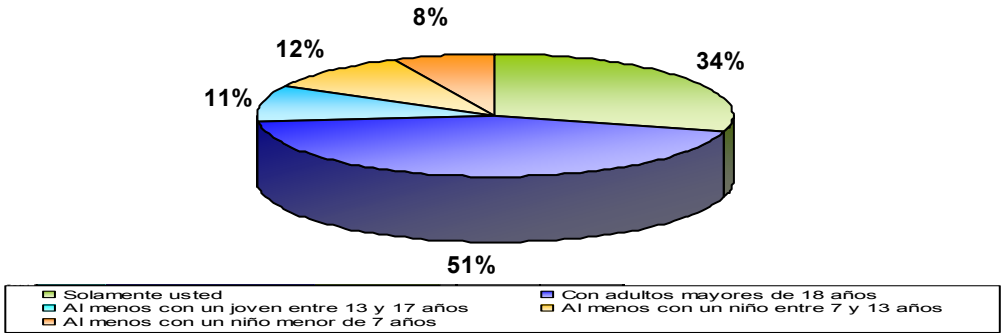
TV por suscripción



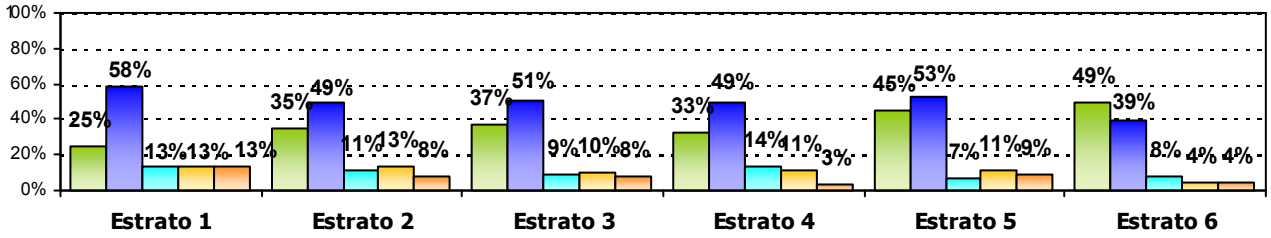
Base real: 1009/ pond: 940 quienes ven televisión sábados y domingos en la franja de la mañana **CNTV- 54**

Con quien ve televisión -Franja del medio día-

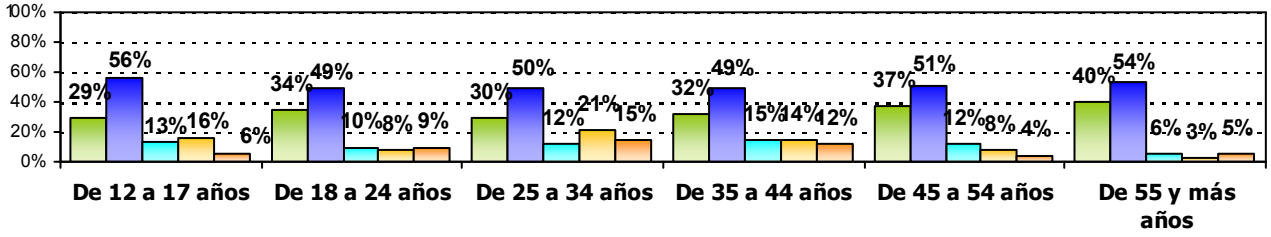
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja del "Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm" ?



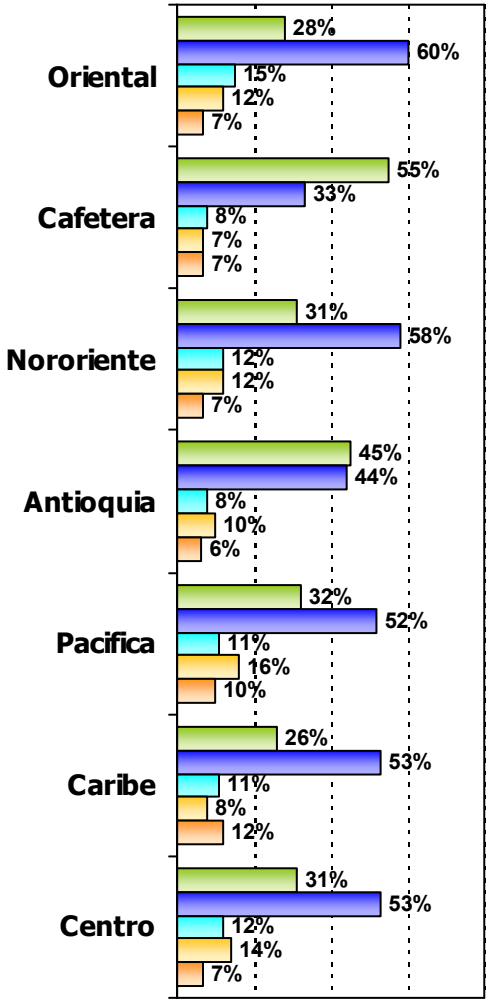
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

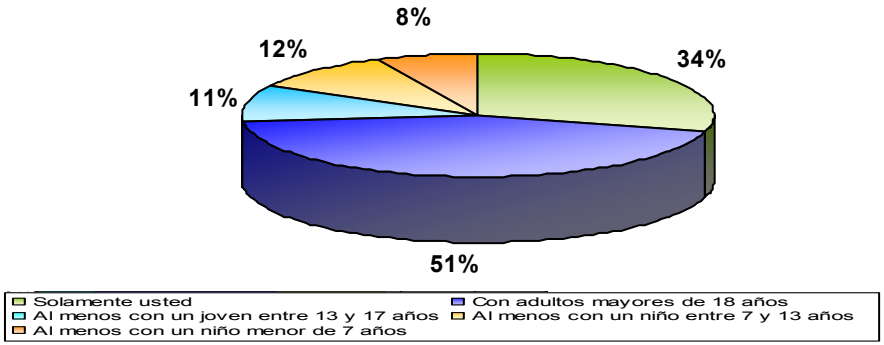


Base real: 1398/ pond: 1275 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja del medio día **CNTV- 55**

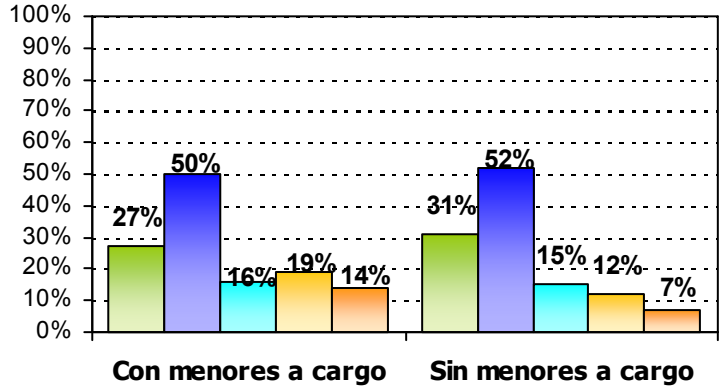
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja del medio día-

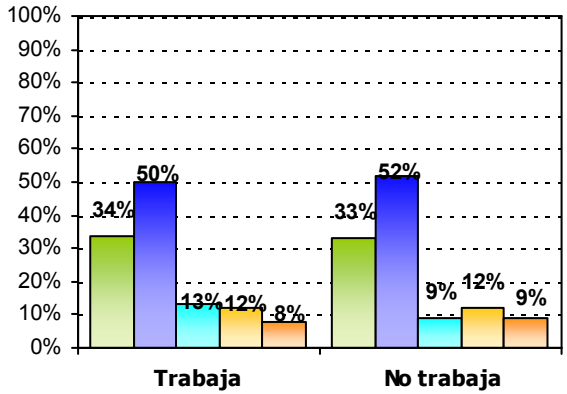
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja del "Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm" ?



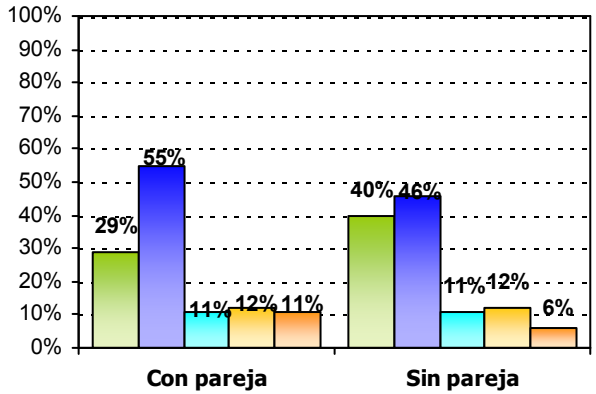
Con menores a cargo



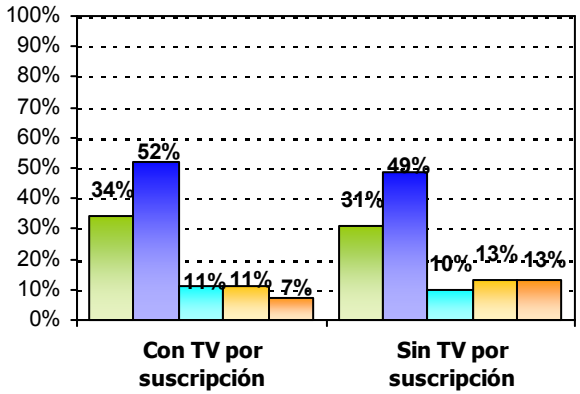
Situación laboral



Pareja



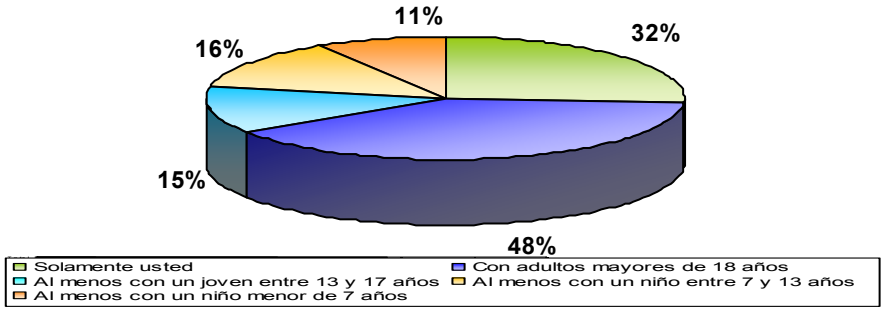
TV por suscripción



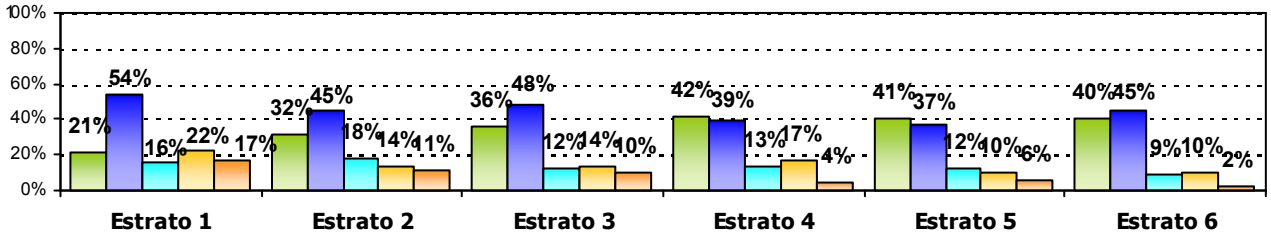
Base real: 1398/ pond: 1275 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja del medio día **CNTV- 56**

Con quien ve televisión -Franja de la tarde-

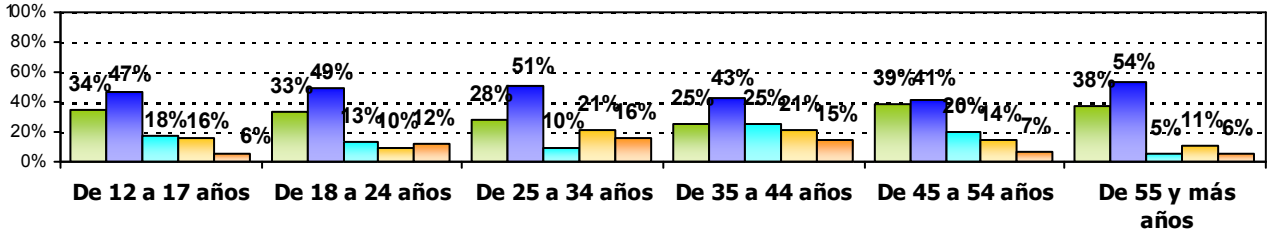
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "TARDE, DE 2:00 PM A 5:59 PM" ?



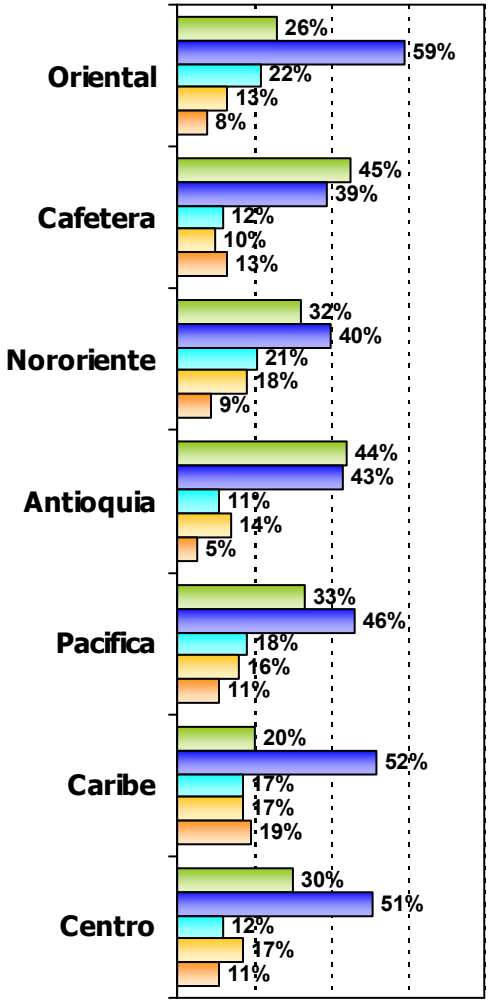
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

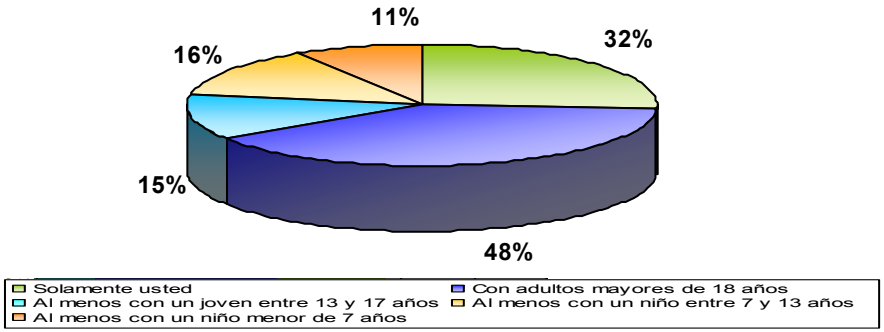


Base real: 1593/ pond: 1524 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la tarde **CNTV- 57**

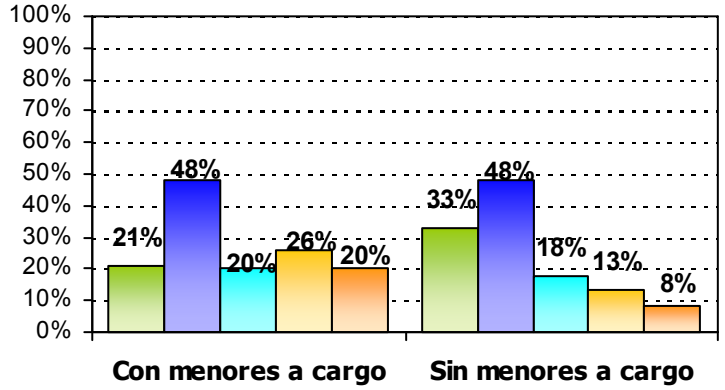
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la tarde-

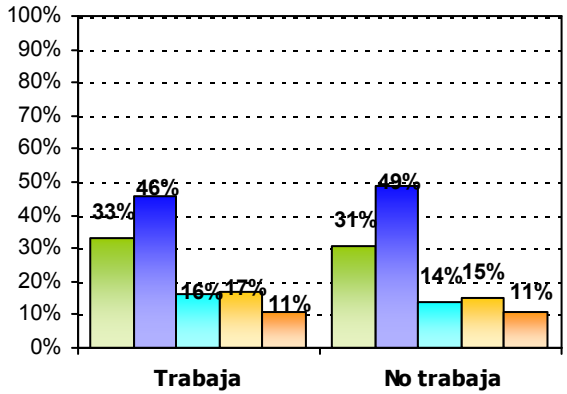
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "TARDE, DE 2:00 PM A 5:59 PM" ?



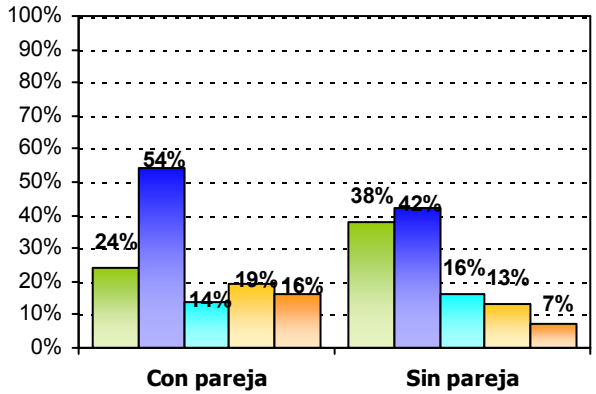
Con menores a cargo



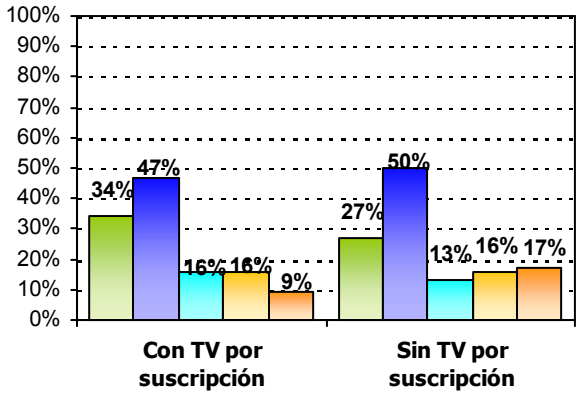
Situación laboral



Pareja



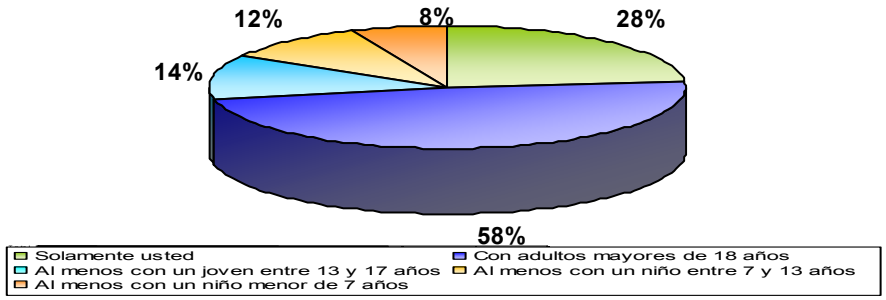
TV por suscripción



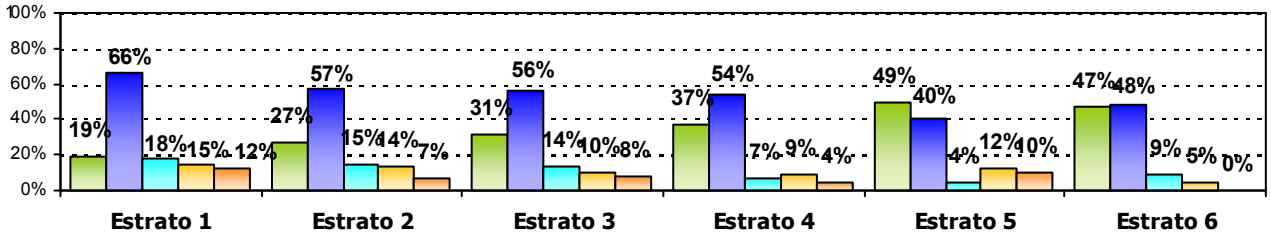
Base real: 1593/ pond: 1524 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la tarde **CNTV- 58**

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

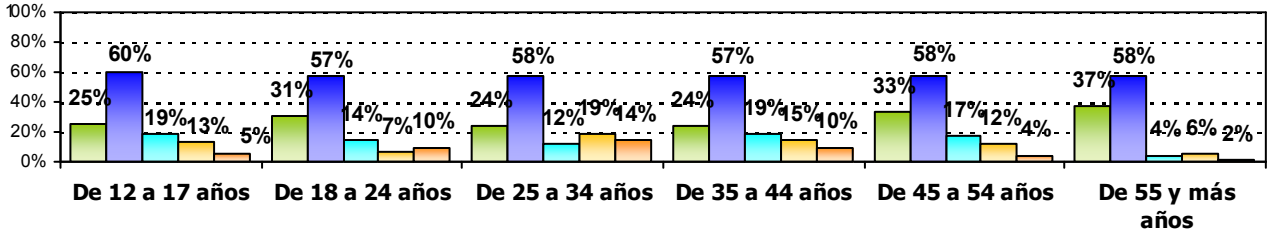
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 6:00 PM A 9:59 PM" ?



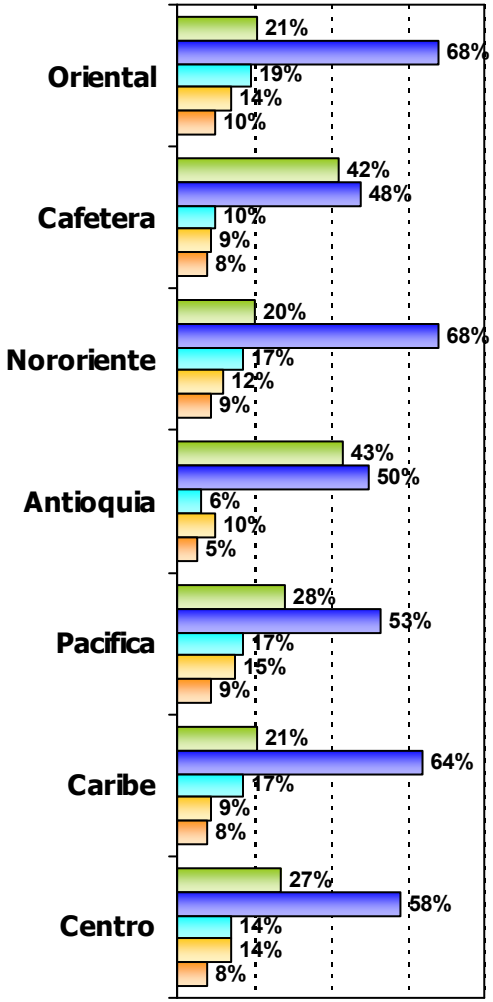
-Por Estrato-



-Por Edad-



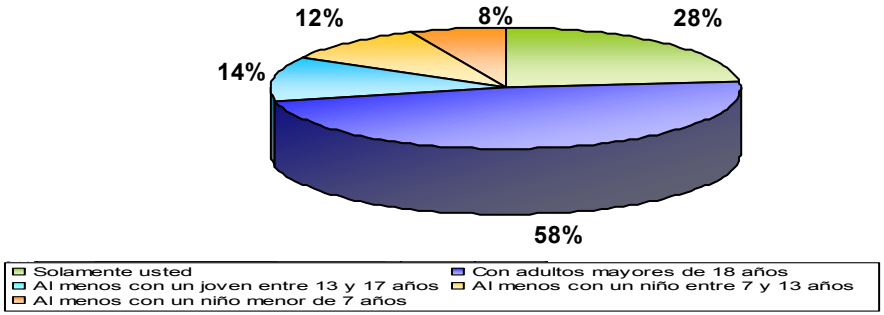
-Por Región-



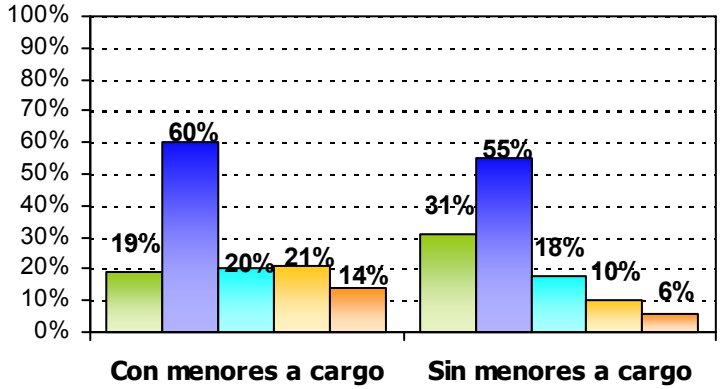
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

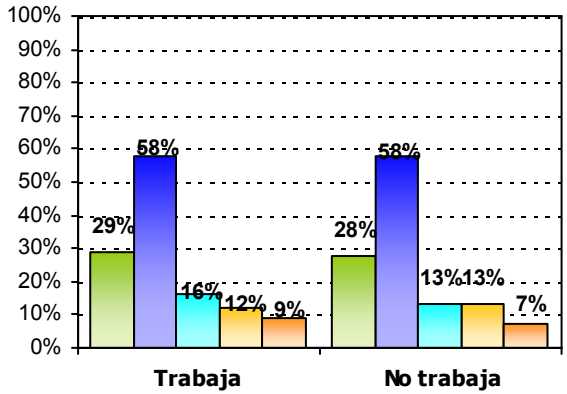
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 6:00 PM A 9:59 PM" ?



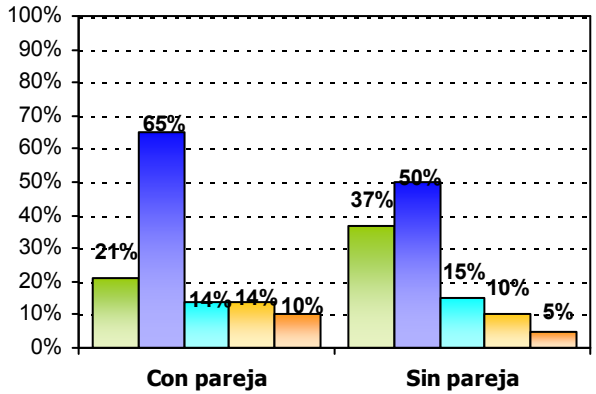
Con menores a cargo



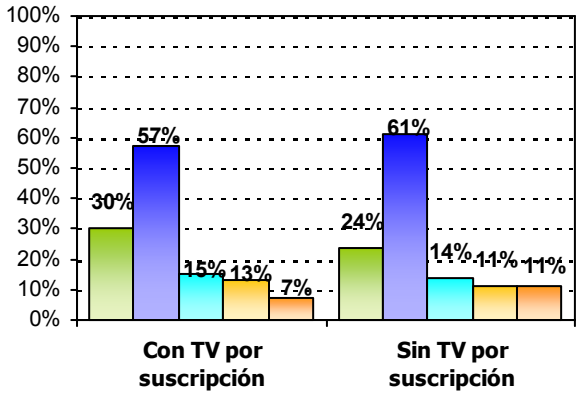
Situación laboral



Pareja



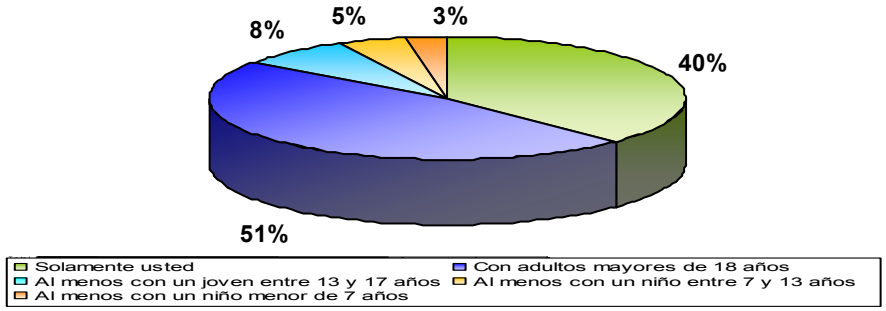
TV por suscripción



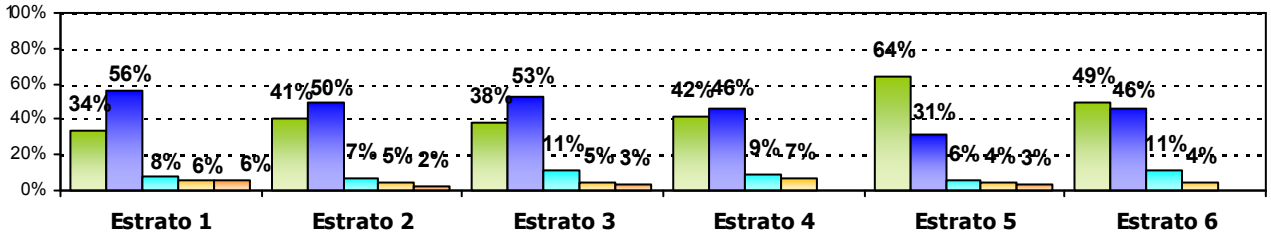
Base real: 2357/ pond: 2272 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la noche

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

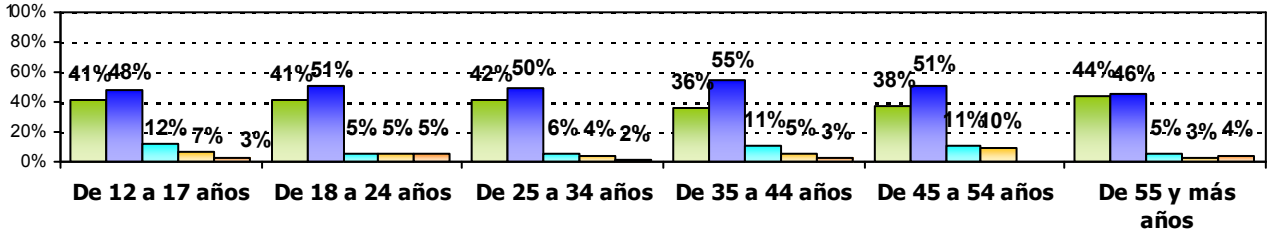
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 10:00 PM A 11:59 PM" ?



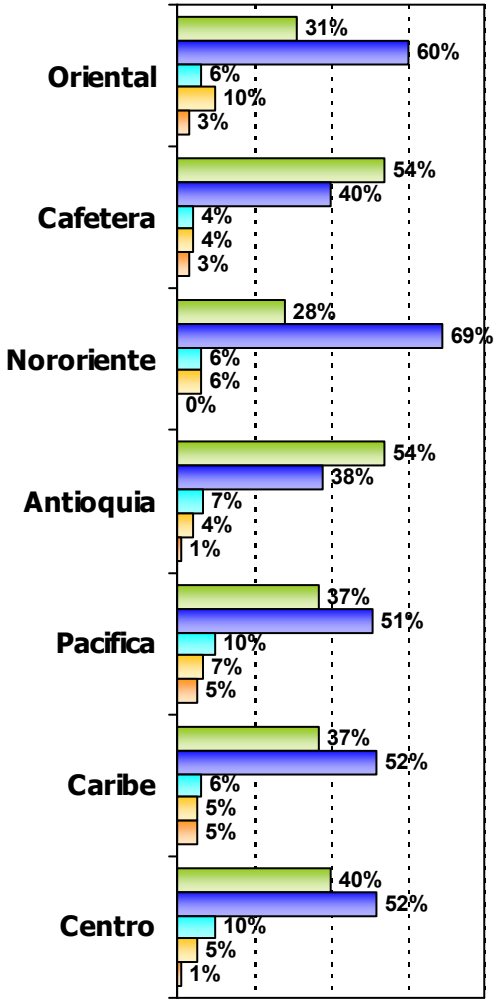
-Por Estrato-



-Por Edad-



-Por Región-

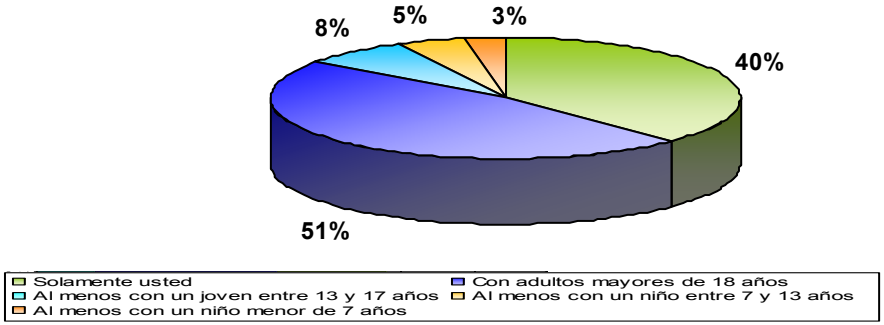


Base real: 844/ pond: 846 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la noche

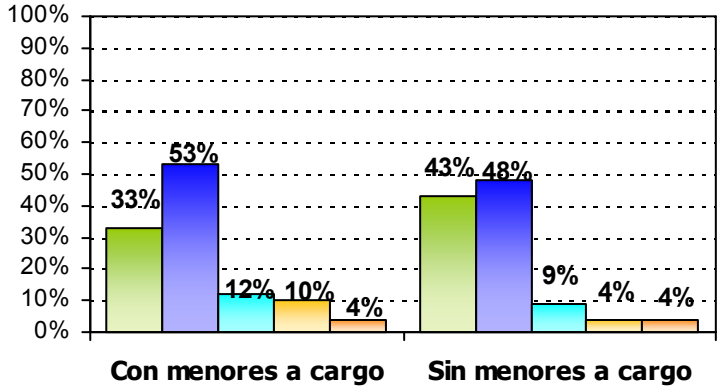
Ipsos-Napoleón Franco

Con quien ve televisión -Franja de la noche-

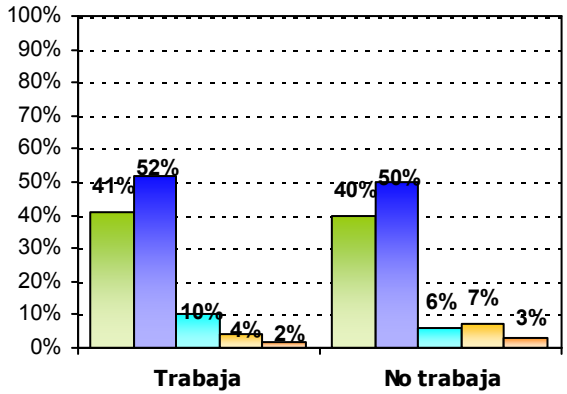
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 10:00 PM A 11:59 PM" ?



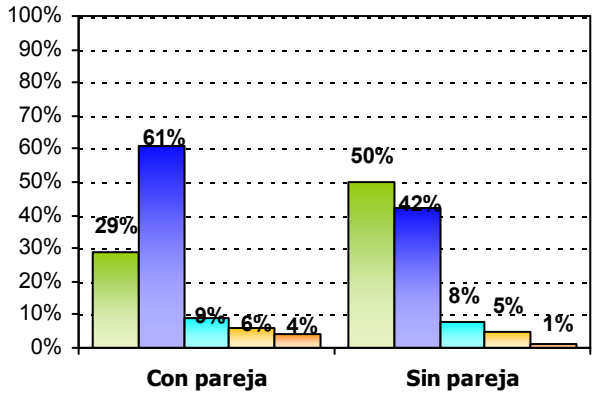
Con menores a cargo



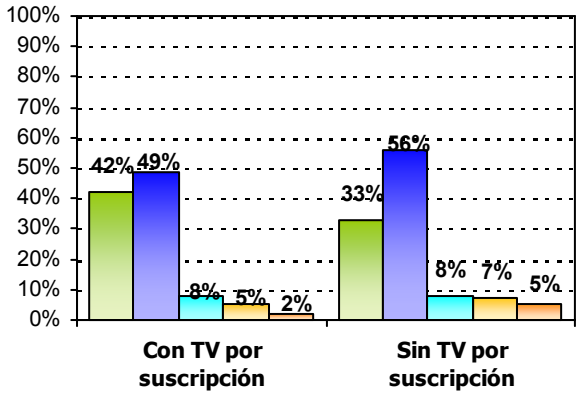
Situación laboral



Pareja



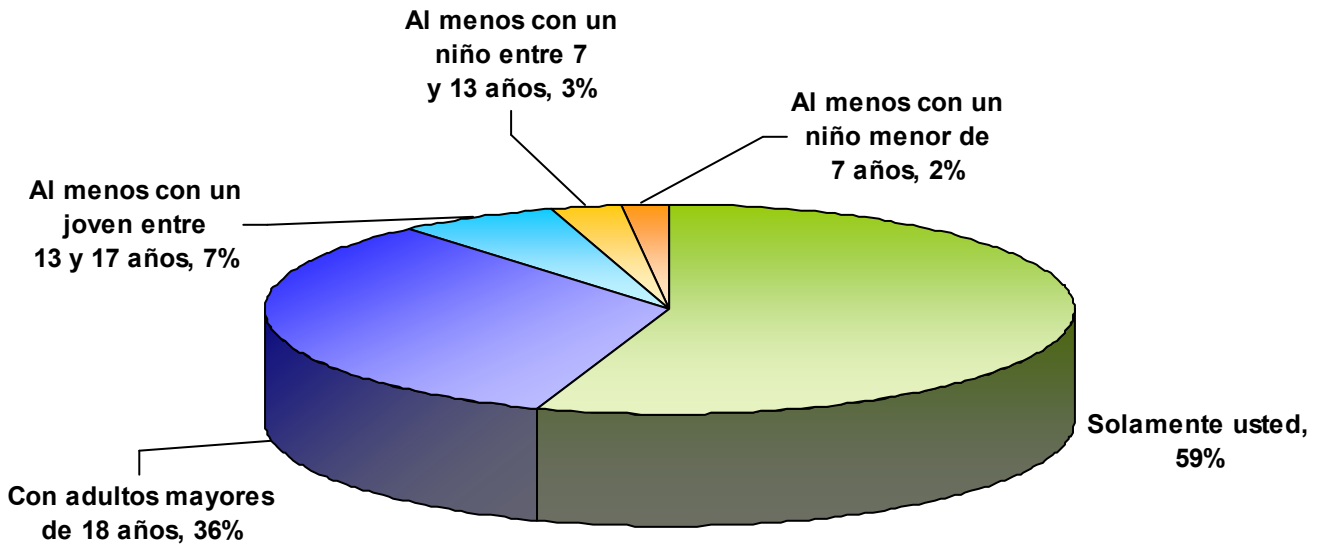
TV por suscripción



Base real: 844/ pond: 846 quienes ven televisión de lunes a viernes en la franja de la noche **CNTV- 62**

Con quien ve televisión -Franja de la madrugada-

Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MADRUGADA DE 12:00 A.M. A 4:59 A.M." ?





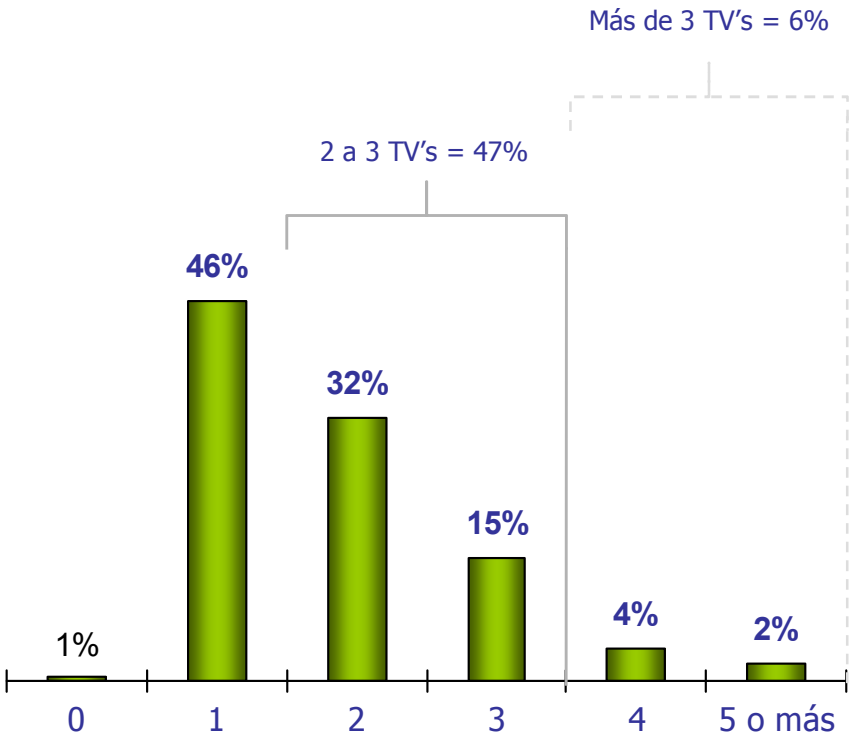
Características de los Televisores en el Hogar

Número de Televisores en el Hogar

¿Cuántos televisores que funcionen tienen en esta vivienda, para uso exclusivo de su hogar?

Televisores por Hogar

Promedio = 1.8 TV's por Hogar



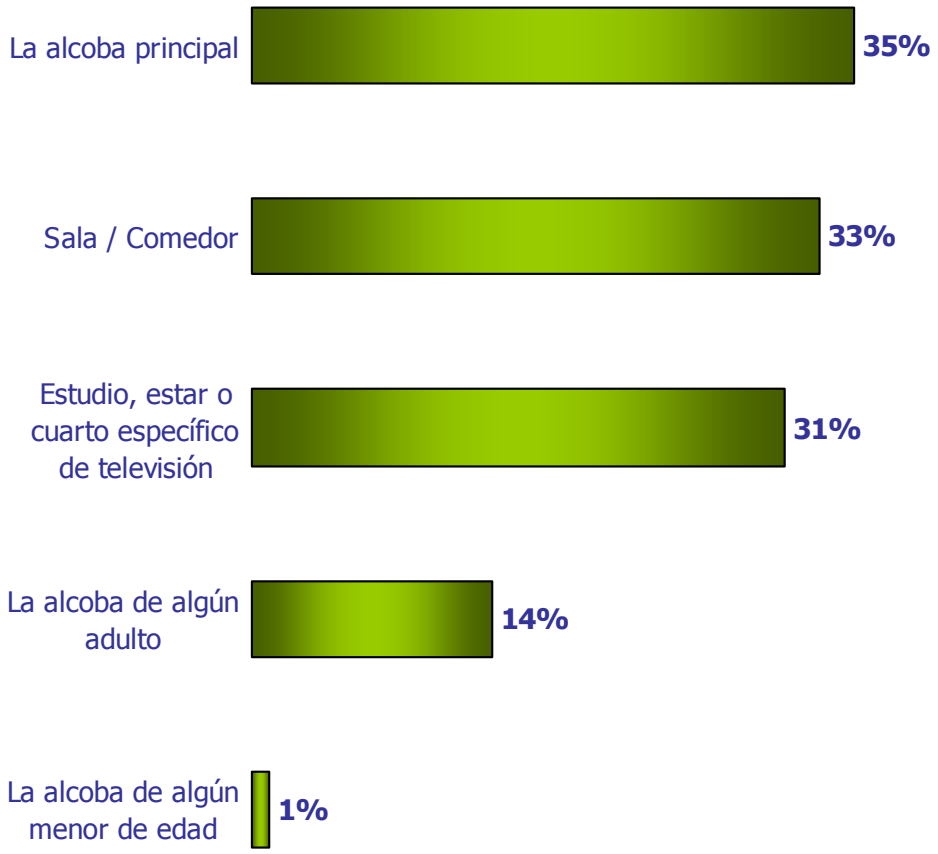
Algunas diferencias

- ✓ Hay más televisores a medida que aumenta el estrato. **El estrato 6, tiene el doble de televisores que el estrato 1.**
- ✓ En promedio:
  - En NSE 1: 1.4 TV's
  - En NSE 2: 1.8 TV's
  - En NSE 3: 2.0 TV's
  - En NSE 4: 2.3 TV's
  - En NSE 5: 2.4 TV's
  - En NSE 6: 2.8 TV's
- ✓ Hay más televisores a medida que aumenta el tamaño de la ciudad.
- ✓ En promedio:
  - Municipios con más de 550 mil hab: 2.1 TV's
  - Municipios entre 200 mil y 550 mil hab: 1.8 TV's
  - Municipios entre 50 mil y 200 mil hab: 1.6 TV's
  - Municipios con menos de 50 mil hab: 1.5 TV's

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Ubicación de los Televisores en el Hogar

¿Dónde están ubicados los televisores del hogar?



Algunas diferencias

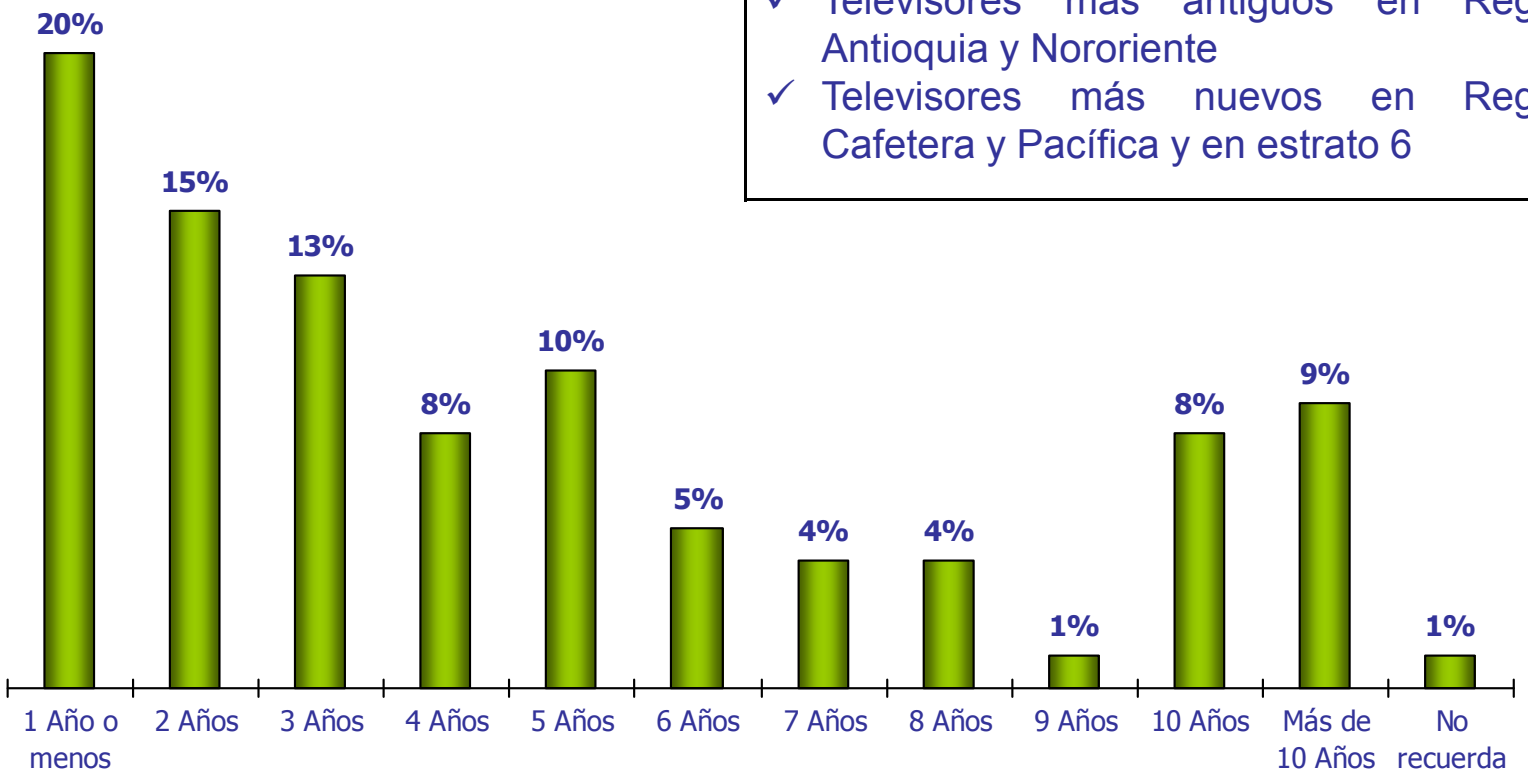
- ✓ Más presencia de TV's en la Alcoba Principal en: Estratos 3 al 6; Ciudades con más de 550 mil habitantes; 55 y más años; y Regiones Antioquia y Pacífica
- ✓ Más presencia de TV's en la Sala-Comedor en Estrato 6, y Regiones Centro y Cafetera
- ✓ Más presencia de TV's en Cuarto de TV en Estratos 4 al 6
- ✓ Más presencia de TV's en la Alcoba de un Adulto en Estrato 6, De 12 a 17 años y en regiones Cafetera y Centro
- ✓ Más presencia de TV's en la Alcoba de algún menor de edad en Estrato 6

Base: Real 3.733 / Ponderada 3.740

Antigüedad de los Televisores en el Hogar

¿Hace cuánto tiempo tienen los televisores del hogar?

Promedio = 5,2 Años



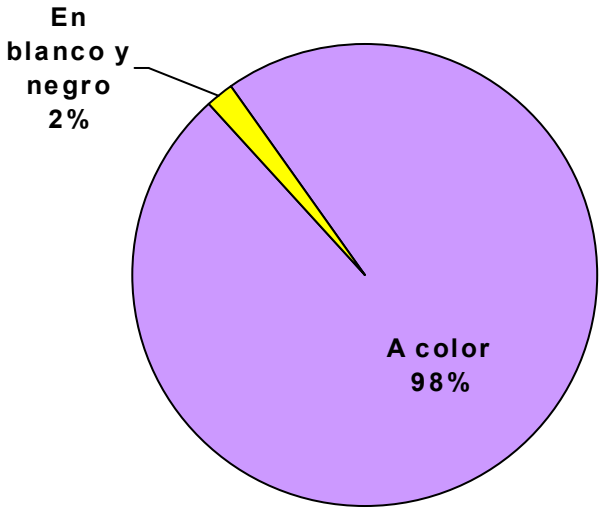
Algunas diferencias

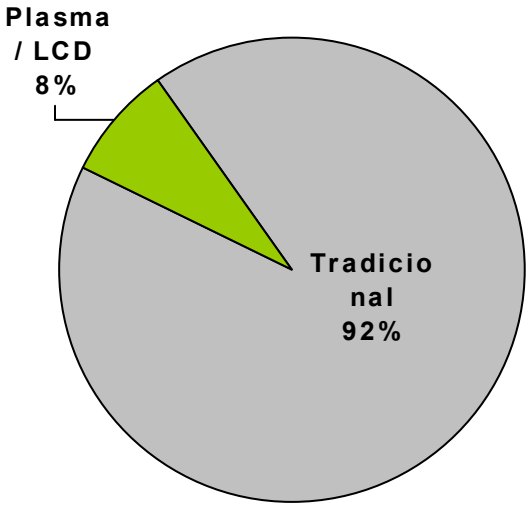
- ✓ Televisores más antiguos en Regiones Antioquia y Nororiente
- ✓ Televisores más nuevos en Regiones Cafetera y Pacífica y en estrato 6

Base: Real 3.733 / Ponderada 3.740

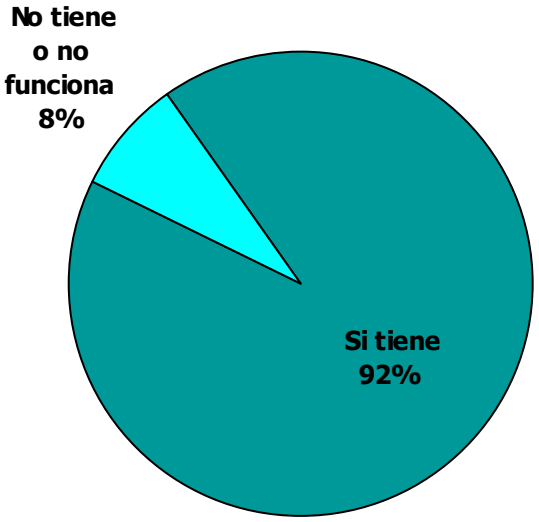
Tipo de Pantalla y Presencia de Control Remoto en los Televisores en el Hogar

Tipo de pantalla





Presencia de Control Remoto



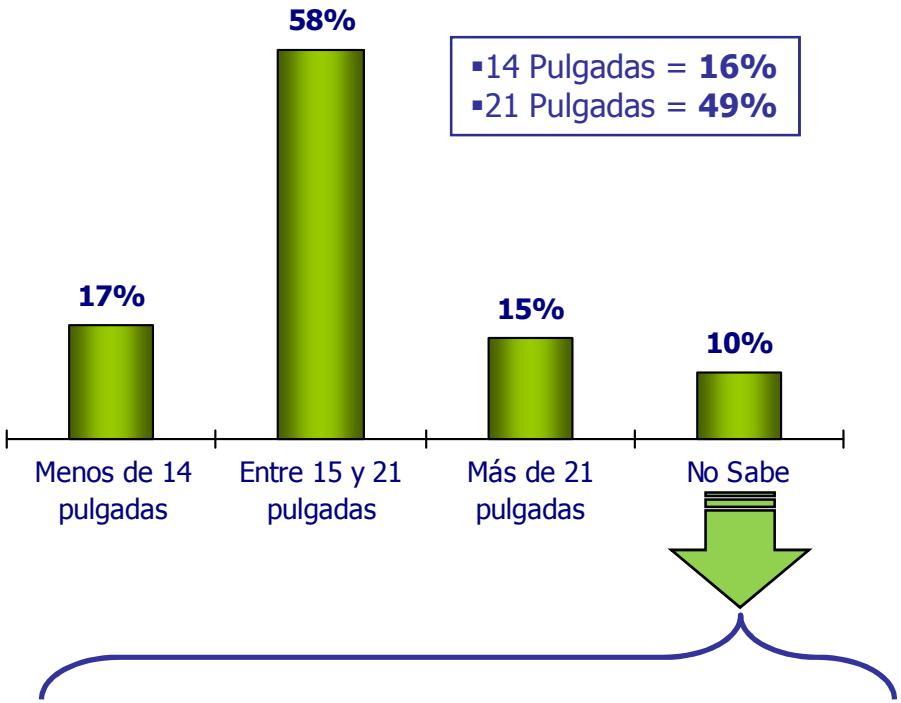
Algunas diferencias

- ✓ No hay diferencias en cuanto a pantalla a color vs. blanco & negro
- ✓ En cuanto al tipo de pantalla (Plasma- LCD vs. tradicional) sólo cabe destacar que hay más pantallas de Plasma – LCD en el Estrato 6 y la Región Caribe
- ✓ El control remoto está más presente en los hogares de estratos 4 al 6, y menos en los hogares de estrato 1

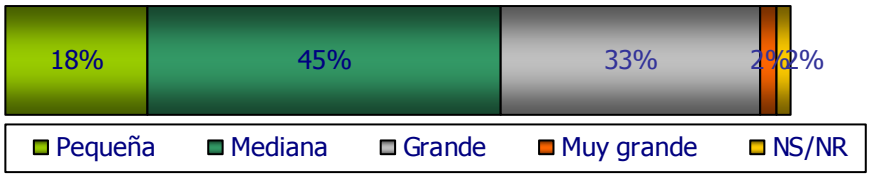
Base: Real 3.733 / Ponderada 3.740

Tamaño de Pantalla de los Televisores en el Hogar

¿De qué tamaño, en pulgadas, son las pantallas de los televisores?



Pero diría que es un televisor con una pantalla…



Base: 702 televisores.

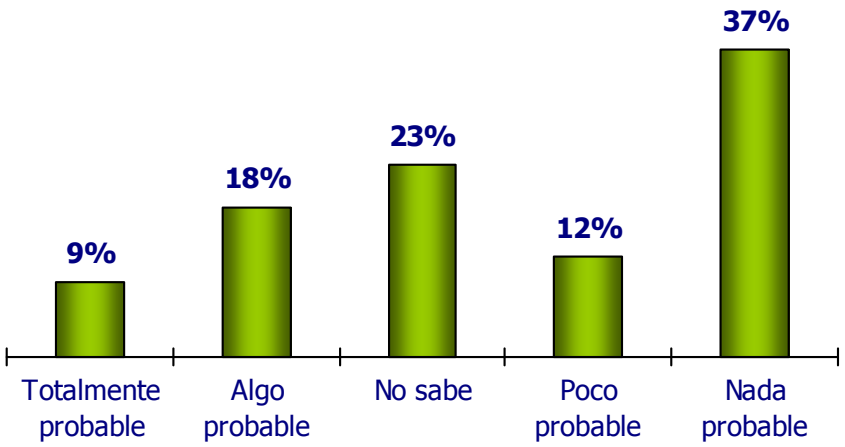
Algunas diferencias

- ✓ Hay más Televisores grandes (más de 21 pulgadas) en estratos 4 al 6 y en la región Oriental
- ✓ Hay más Televisores pequeños (menos de 14 pulgadas) en Municipios con menos de 50 mil Hab., en la Región Oriental y en Estrato 1
- ✓ Mucha más gente no sabe el tamaño en pulgadas de su televisor, en la región Nororiente

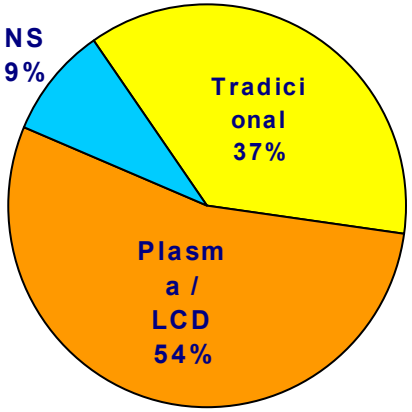
Ipsos-Napoleón Franco

Adquisición de Nuevos Televisores

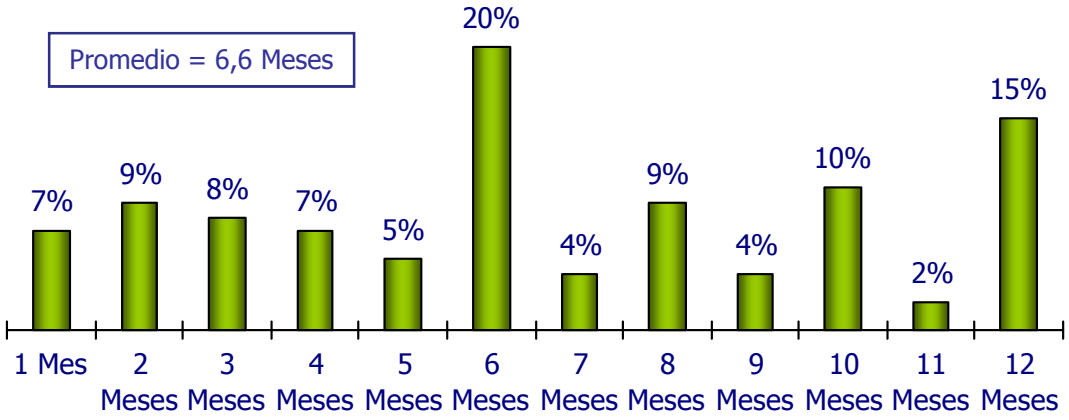
¿Qué tan probable es que Usted o su familia adquieran un televisor nuevo durante los próximos 12 meses?



¿De qué tipo de pantalla será este televisor que piensa adquirir? (sólo los que probablemente adquirirán un nuevo TV)



¿Y en cuántos meses piensa Usted o su familia adquirir el nuevo televisor? (sólo los que probablemente adquirirán un nuevo TV)



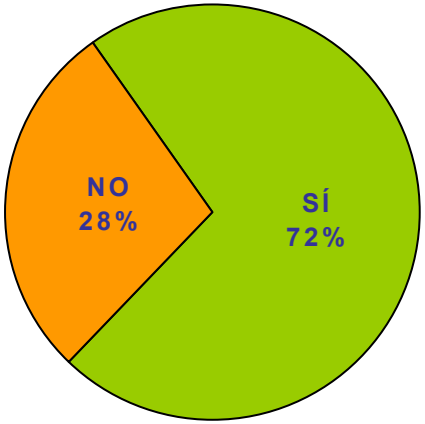
¿Por qué va a cambiar de TV? (principales respuestas, sólo los que probablemente adquirirán un nuevo TV)

Por renovación (cambiar, modernizar, se dañó)	43%
Por tener mas cantidad (se necesitan más, para que cada uno vea lo que quiere)	35%
Por calidad (nueva tecnología, más nitidez)	34%
Por tamaño o tipo de pantalla (quiere uno de pantalla grande, de plasma)	6%
Otras razones	15%

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Televisión Cerrada

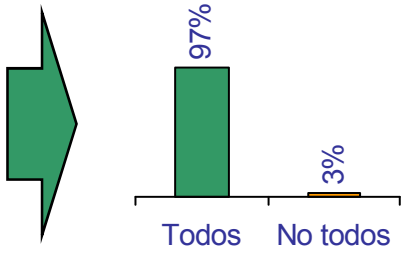
¿Recibe en su hogar canales internacionales por medio de algún sistema de Televisión por Suscripción?



Algunas diferencias en tenencia de TVPS

- ✓ Mucha más tenencia en estratos 3 al 6, y en las regiones Cafetera, Pacífica, Antioquia y Nororiente
- ✓ Mucha menos tenencia en estrato 1 y en regiones Oriental y Caribe

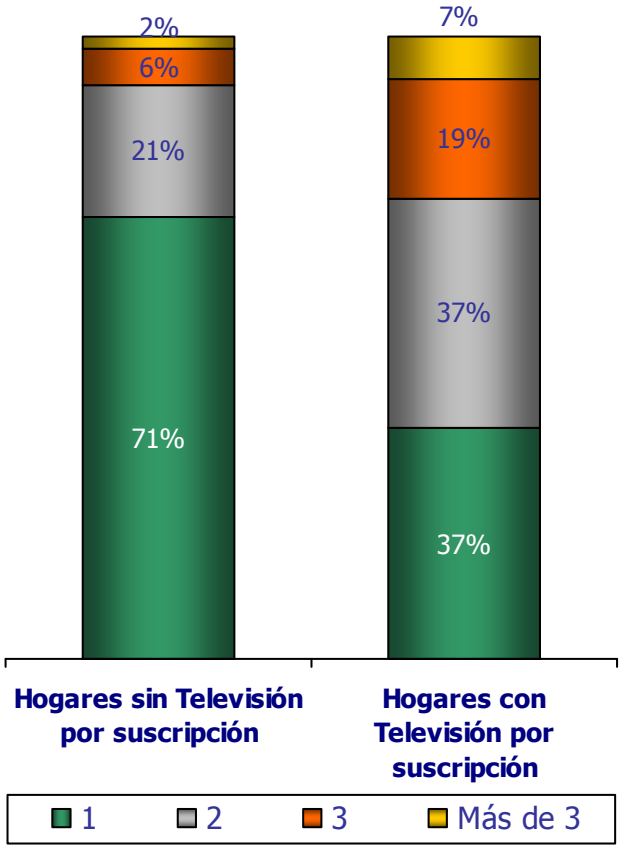
Televisores con conexión a TV por suscripción



Base: 2.691 hogares con TVPS

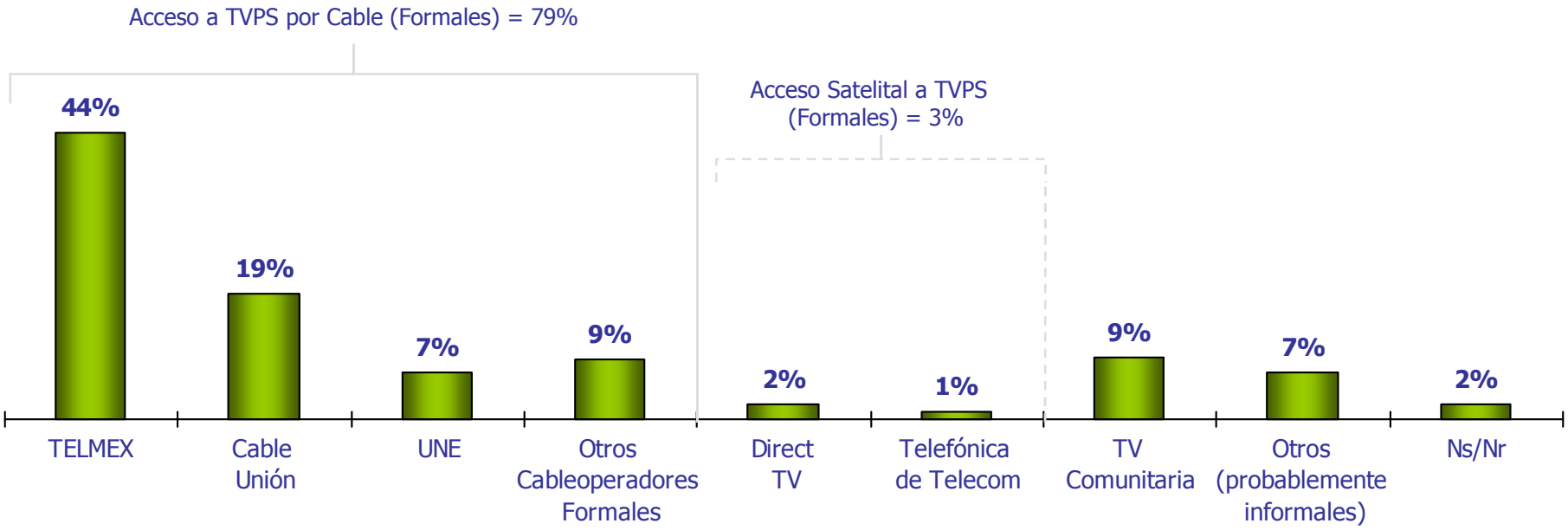
Televisores por Hogar

Prom. **1,4** **2,0**



Televisión Cerrada

¿Qué empresa le presta este servicio?



Algunas diferencias en la forma de acceso a TVPS

- ✓ Más acceso a TVPS a través de Cable (formal) en las regiones Pacífica y Centro, y en los municipios con más de 200 mil habitantes.
- ✓ Mucho mayor acceso Satelital a TVPS en NSE 6; mayor en NSE 5
- ✓ Mayor acceso a TVPS a través de TV Comunitaria en las regiones Antioquia, Oriental y Nororiente; mucho mayor acceso en municipios con menos de 50 mil habitantes.
- ✓ Mucho mayor acceso a TVPS a través de Otros operadores (probablemente informales) en la región Caribe, en NSE 1, y en municipios con menos de 50 mil habitantes.

Fuentes para clasificar los operadores: Asociación de Operadores de Televisión por Suscripción y Satelital de Colombia – TVPC y Documentos CNTV de entidades sin ánimo de lucro autorizadas para prestar el servicio de TV Comunitaria

Ipsos Public Affairs

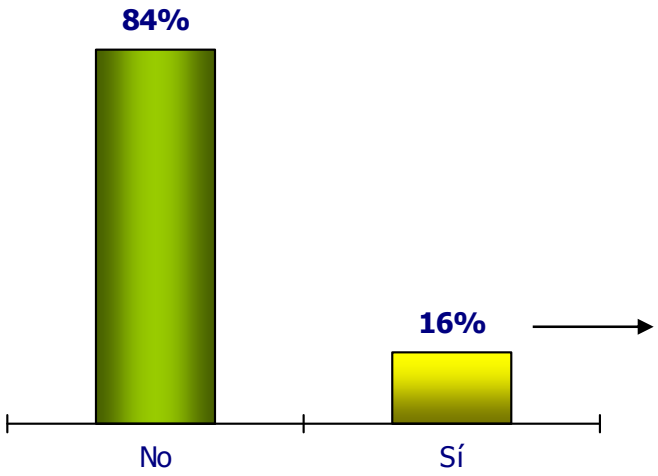


Nuevo Estándar de Televisión

Ipsos-Napoleón Franco

Conocimiento frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



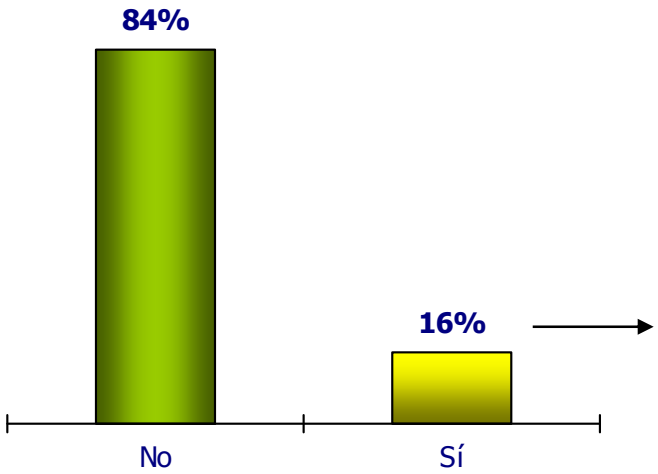
Algunas diferencias
✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4 al 6, y en personas con educación superior (técnica, universitaria o postgrado)

¿Qué sabía Usted acerca de la Televisión Digital?	
Acerca de la señal	**60%**
Mayor tecnología/ calidad	*23%*
La imagen es más nítida	*18%*
Es satelital	*7%*
Mejor sonido	*6%*
Mejor señal	*4%*
Mayor cobertura	*2%*
Acerca de características técnicas	**59%**
Personalización de la programación	*16%*
Nueva tecnología	*8%*
No necesita electricidad / Cables	*6%*
Es más moderna	*5%*
Es portátil	*5%*
Es una tecnología que existe en otros países	*4%*
Es fácil de manejar	*3%*
Se puede programar por Internet	*3%*
Es interactiva	*3%*
Otras caract. Técnicas	*6%*
Acerca de contenidos	**10%**
Mayor cantidad de canales	*5%*
Mejor programación	*5%*
Otros	**5%**

Base: Real 3.733 / Ponderada 3.740

Expectativas frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4 al 6, y en personas con educación superior (técnica, universitaria o postgrado)

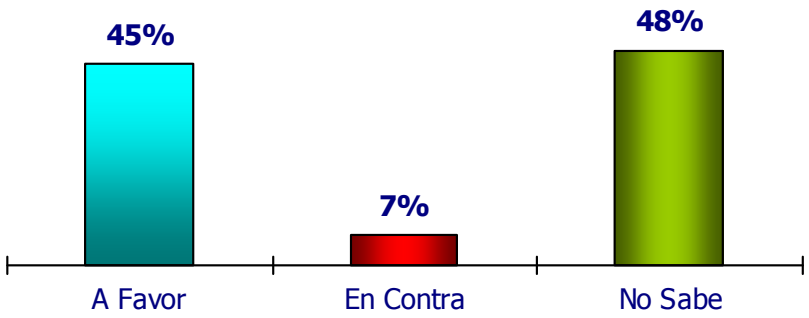
¿Qué beneficios imagina de recibir Televisión Digital?	
En cuanto a la Señal	**47%**
Imagen más nítida/ mejor señal	*25%*
Mejor calidad	*9%*
Mejor sonido	*5%*
Mayor cobertura	*5%*
Mejor servicio	*3%*
En cuanto a contenidos	**42%**
Mejor programación/ mejores canales	*32%*
Poder escoger la programación	*10%*
En cuanto a tecnología	**23%**
Estar actualizados en tecnología	*15%*
Mayor conocimiento	*6%*
No tendría que utilizar cables	*3%*
Es interactiva	*3%*
Nos conecta con el mundo	*2%*
Otros beneficios	**6%**
Precios más bajos	*3%*
Mayor comodidad	*2%*
Agilidad en el servicio	*1%*

¿Qué desventajas imagina de recibir Televisión Digital?	
Ninguno / Nada / NS	**35%**
Asociadas con los costos	**45%**
Tarifas altas	*34%*
Se tendrían que cambiar los televisores	*10%*
Los televisores serán más caros	*1%*
Otras preocupaciones	**26%**
No todas las personas tendrían acceso a ella	*10%*
No habría control en la programación	*5%*
Se crearía una adicción a la televisión	*3%*
La privatización de los canales	*2%*
Se pueden presentar fallas	*2%*
Más peleas en la familia	*1%*
Mayor corrupción	*1%*
Otros	*2%*

Base: Real 3.733 / Ponderada 3.740

Posición sobre la Televisión Digital

¿Está Usted a favor o en contra de que en Colombia se cambie el tipo de televisión que vemos actualmente a Televisión Digital?



Algunas diferencias

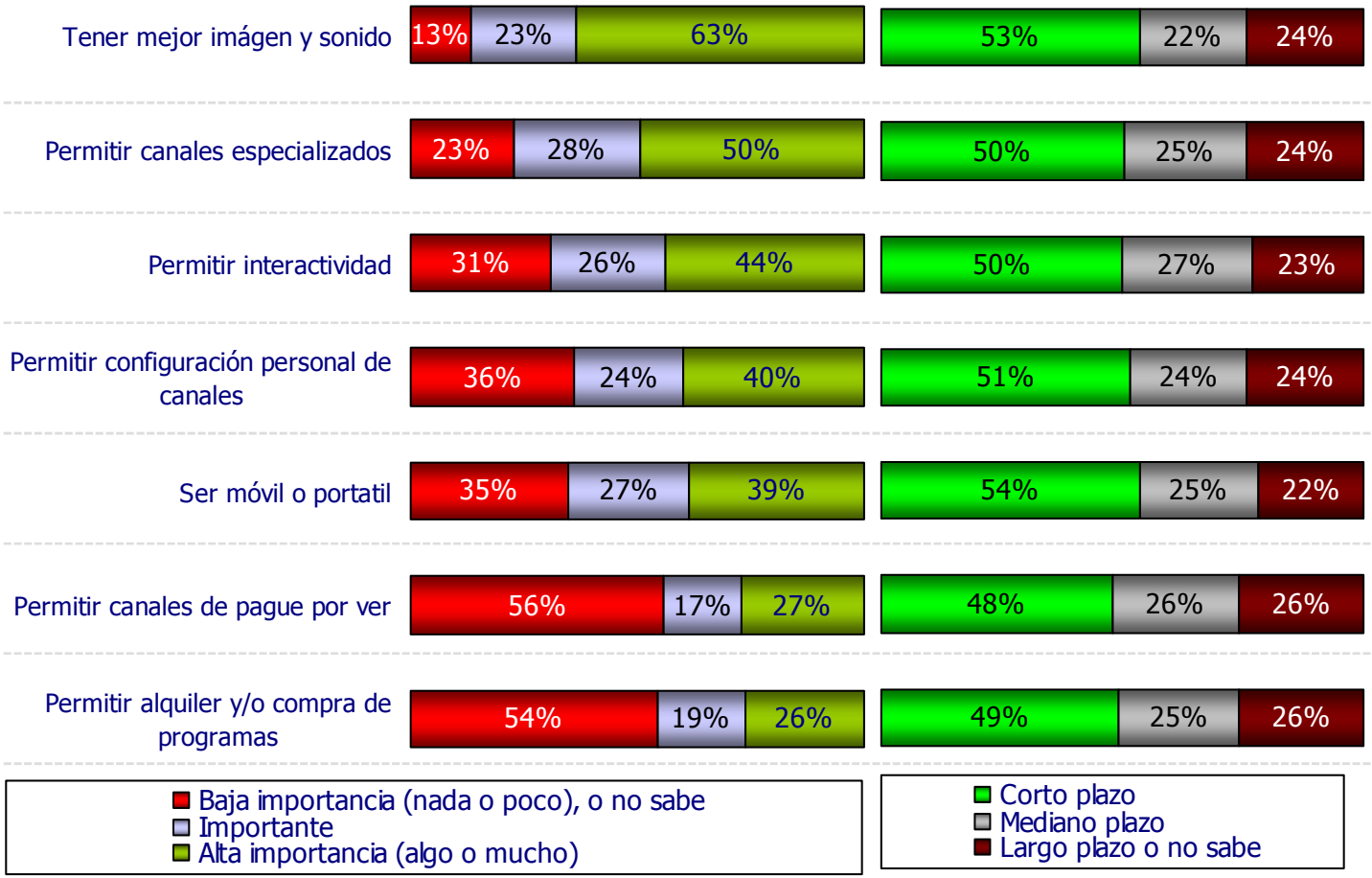
- ✓ Más apoyo entre quienes tienen educación universitaria o de postgrado, en estratos 4 al 6, en hombres, en 18 a 24 años y en regiones Nororiente y Centro.

Por qué está a favor, o en contra de la TV Digital	
A favor, por mejoras en tecnología	**70%**
Mayor tecnología	*23%*
Mejorará la calidad	*19%*
Es bueno modernizarse / progresar	*15%*
Es nueva tecnología	*10%*
Mayor comodidad	*3%*
A favor, por mejoras en contenidos	**25%**
Mejor programación	*17%*
Mayor variedad de canales	*6%*
Opción de escoger lo que se quiere ver	*2%*
A favor, por mejoras en señal	**8%**
Tener una mejor señal	*4%*
Imagen más nítida	*2%*
Mayor cobertura	*1%*
Mejor sonido	*1%*
En contra por preocupaciones frente a costos	**6%**
Tarifas altas	*5%*
Habría que comprar otro televisor	*1%*
En contra por otras razones	**5%**
La actual le parece buena	*3%*
La programación no seria lo mejor	*1%*
Por desconocimiento en el manejo	*1%*

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Valoración y expectativas frente a las Características de la Televisión Digital

¿Qué tan importante serían para Usted las siguientes características o beneficios de la Televisión Digital? - ¿Qué tan pronto quisiera Usted disfrutar de estas características?



Algunas diferencias

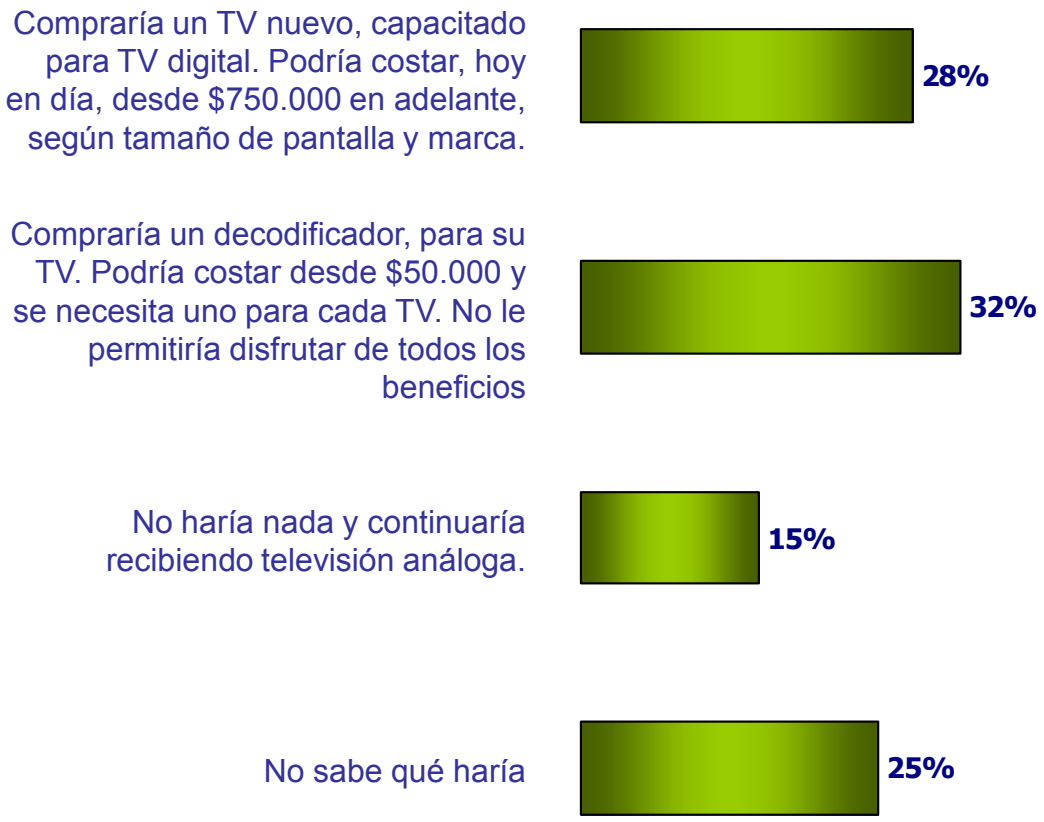
- ✓ En general, se valoran más la mayoría de las características en estratos altos, en personas de 12 a 24 años, y en las regiones Centro, Antioquia y Nororiente

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Ipsos-Napoleón Franco

Transición a la Televisión Digital

Para poder recibir este tipo de características o beneficios de la televisión digital, los colombianos tendrán que cambiar de televisor y comprar uno nuevo que esté capacitado para recibir la señal de TV Digital, o comprar un decodificador especial para ello. Si no se adquiere uno de estos aparatos, uno podrá seguir recibiendo televisión tradicional o análoga durante un período de unos 10 años, pero no disfrutará de estos beneficios. Ud. personalmente ¿qué cree que haría?



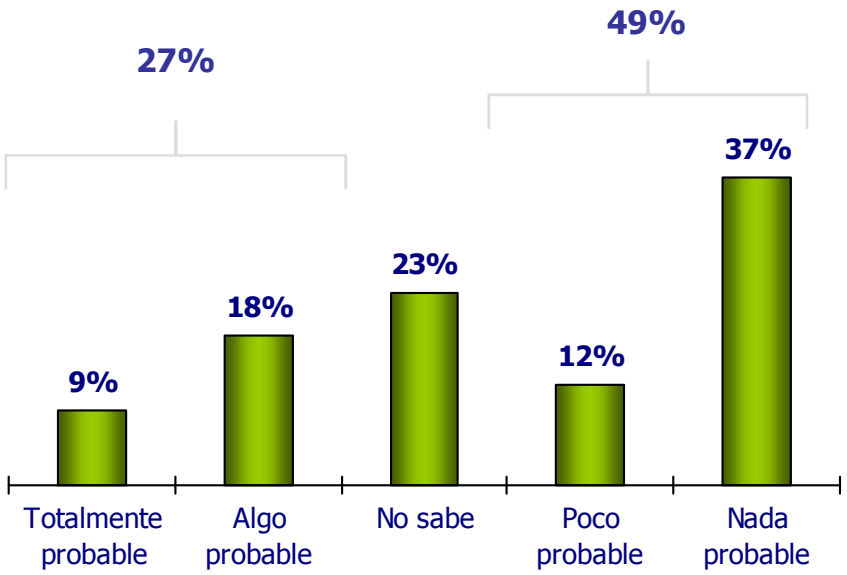
Algunas diferencias

- ✓ Mayor preferencia por comprar un TV nuevo en Estratos 5 y 6, De 18 a 24 años, y personas con educación superior (técnico, universitario o postgrado)
- ✓ No hay diferencias en la preferencia por comprar un decodificador
- ✓ Mayor proporción de personas que continuarían viendo televisión análoga en regiones Nororiente y Cafetera, de 55 años en adelante, y entre quienes han cursado únicamente hasta primaria completa
- ✓ Mayor proporción de personas que no saben qué harían, en regiones Oriental y Pacífica, de 12 a 17 años, y en municipios con menos de 50 mil habitantes.

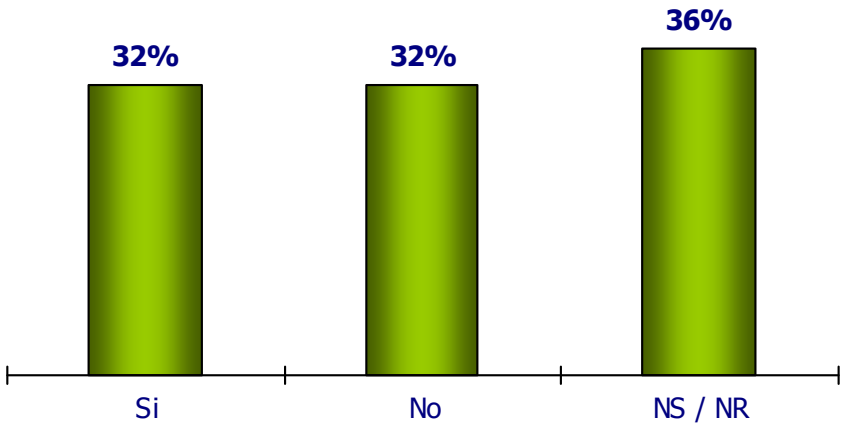
Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Adquisición de Nuevos Televisores

PREVIAMENTE: ¿Qué tan probable es que Usted o su familia adquieran un televisor nuevo durante los próximos 12 meses?



DESPUÉS DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿considera probable que Usted o su familia adquiera un televisor nuevo en los próximos 12 meses?



Algunas diferencias en tenencia de TVPS

- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo televisor **antes** de las preguntas acerca de TV Digital, en región Nororiente, de 12 a 24 años y en personas con educación técnica y universitaria.

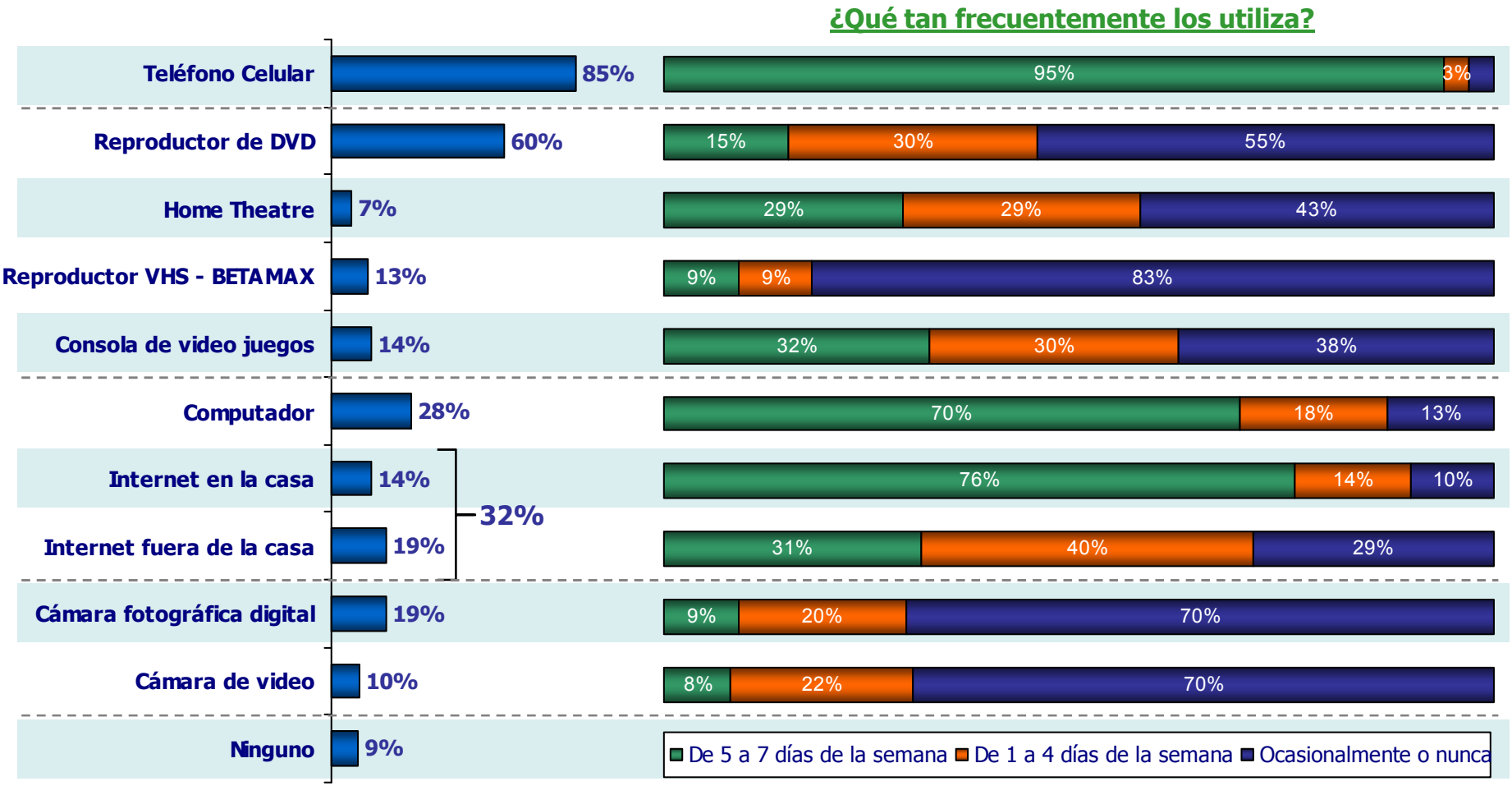
Algunas diferencias en tenencia de TVPS

- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo televisor **después** de las preguntas acerca de TV Digital, en región Centro, de 18 a 24 años, en Ciudades Grandes, y en personas con estudios universitarios o de postgrado.

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Convergencia y nuevas tecnologías

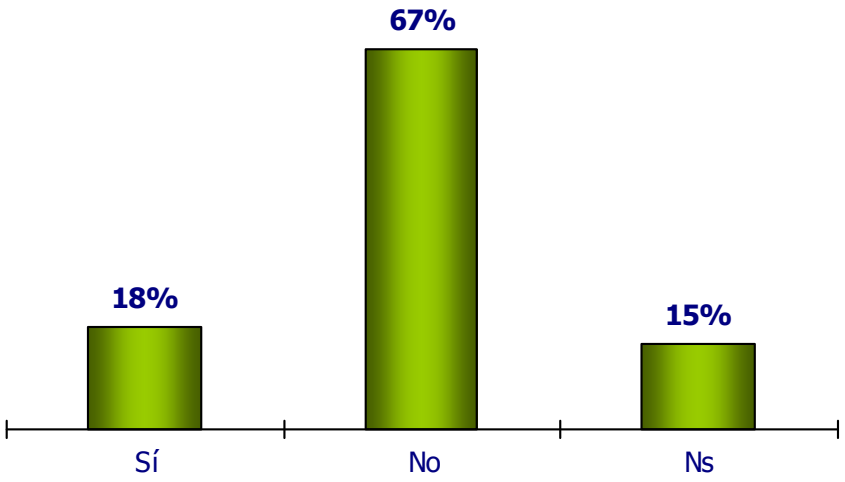
¿Cuáles de los siguientes Artículos / Servicios tiene Usted en su hogar?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Convergencia y nuevas tecnologías

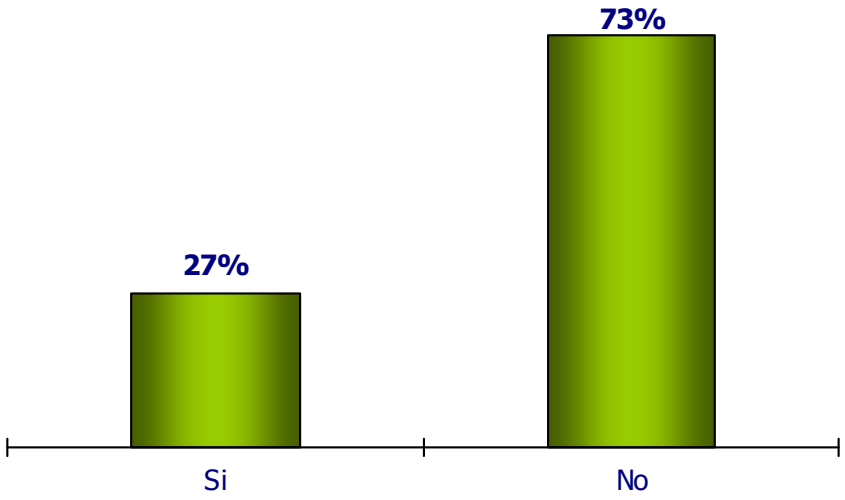
¿En su hogar hay algún computador que esté habilitado para permitir ver los mismos canales que recibe en su televisor, pero a través de la pantalla del computador?



Algunas diferencias

- ✓ Han visto contenidos de TV a través del computador más en Estratos 4 al 6 y en la región Antioquia.

¿Alguna vez ha visto contenido audiovisual en un computador, agenda digital o teléfono móvil?



Algunas diferencias

- ✓ Han visto contenido audiovisual a través de dispositivos móviles más en estratos 4 al 6, de 12 a 34 años, en la región Nororiente, y entre quienes tienen educación superior (técnica, universitaria o de postgrado)

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

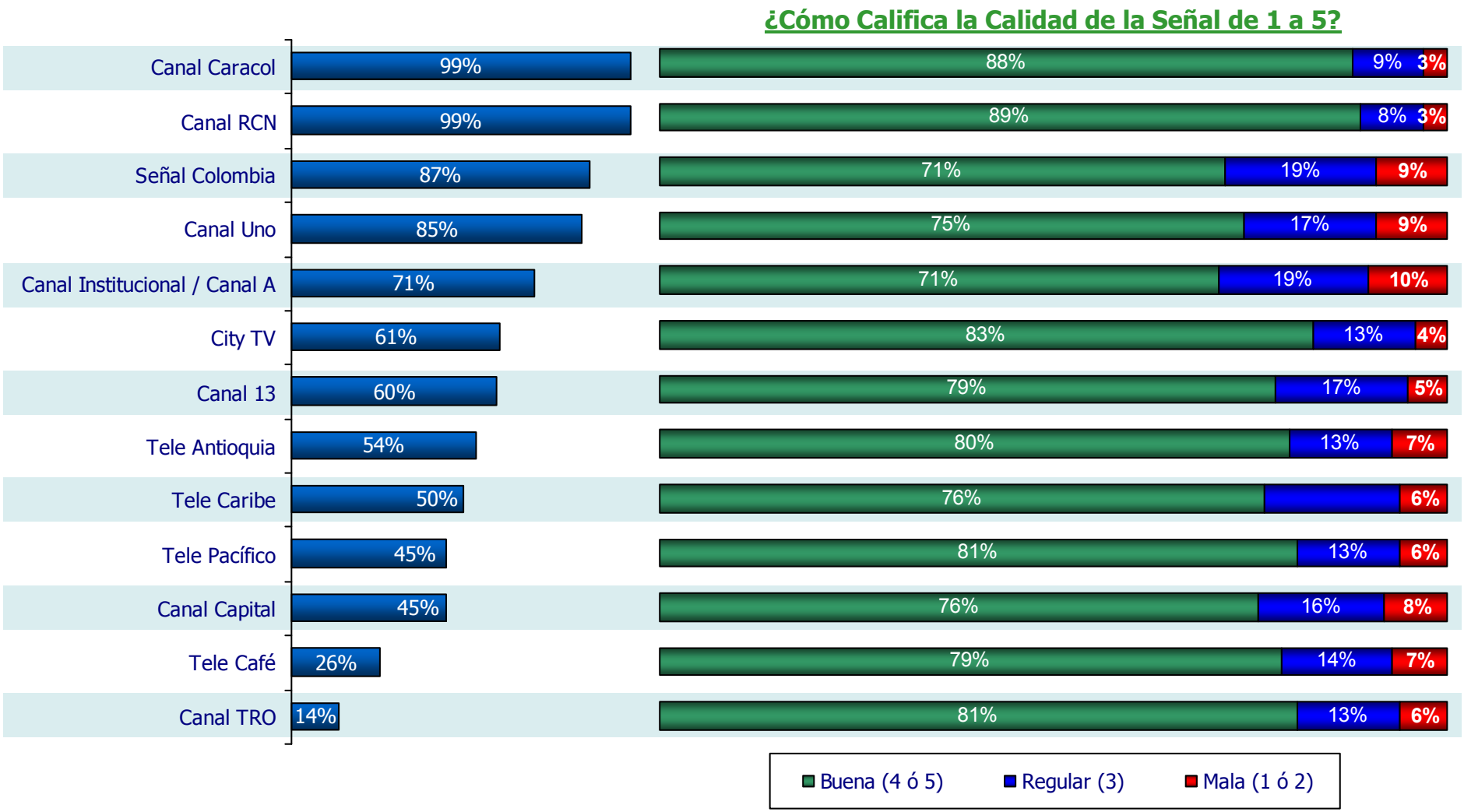


Nuevos Canales Privados de Televisión

Ipsos-Napoleón Franco

Acceso a Canales Nacionales

¿Cuáles de los siguientes canales recibe Usted en su hogar?

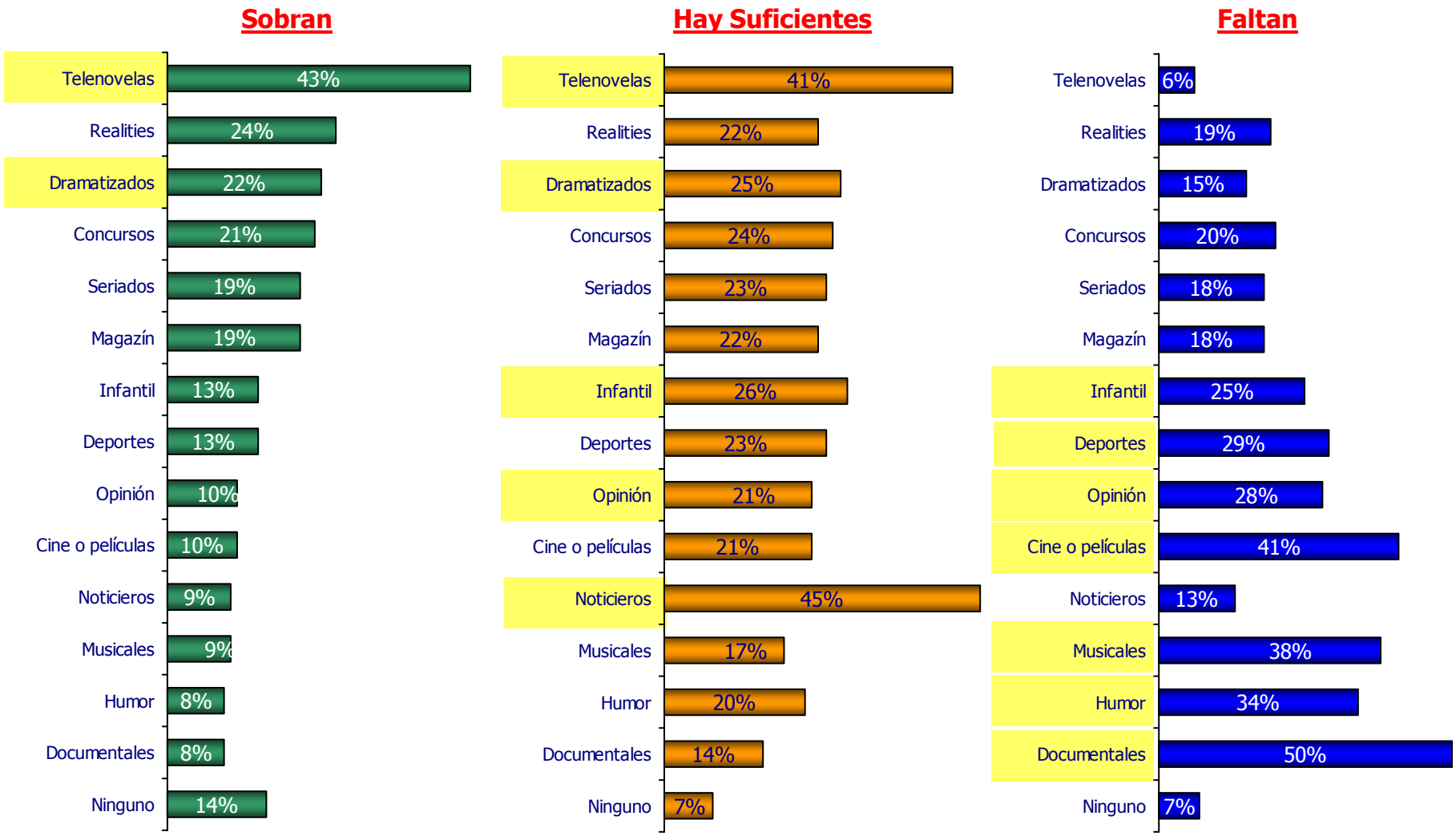


Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Ipsos-Napoleón Franco

Opiniones sobre la Programación Actual en Canales Nacionales

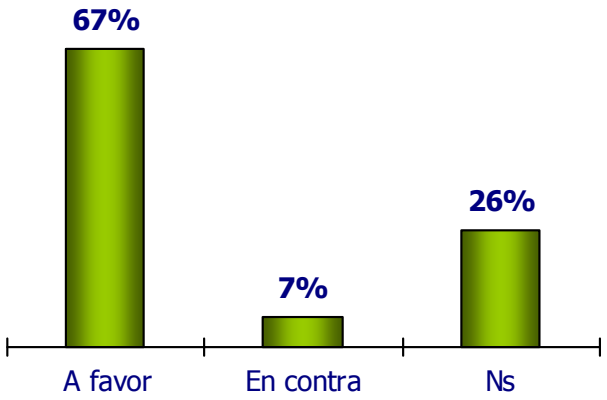
¿Cuáles de los siguientes programas sobran, hay suficientes o faltan, en los Canales Nacionales?



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Posición Frente a Nuevos Canales

¿Usted está a favor o en contra de que en Colombia se autoricen uno o más nuevos canales privados de televisión con cobertura nacional?



¿Por qué está a favor de que hayan más canales? (Principales respuestas)	
Mas variedad / mas alternativas de programación	52%
Programación para las diferentes preferencias/ públicos	15%
Mejor calidad de la TV / los canales actuales tendrían que mejorar	14%
Mejor programación	13%
Mayor competencia	13%

Algunas diferencias

- ✓ Más a favor de uno o más nuevos canales privados de TV en estratos 5 y 6, de 18 a 24 años, Regiones Oriental y Antioquia, personas con educación universitaria o postgrado.

¿Por qué está en contra de que hayan más canales? (Principales respuestas)	
Serian igual a los actuales de malos/ con programación regular/ mucha repetición/ poco contenido	35%
Con los que hay son suficientes	20%
Los actuales tienen suficiente programación/ mucha saturación/ muchos canales	18%

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Posición Frente a Nuevos Canales

¿Qué esperaría Usted de los nuevos canales privados en términos de programación y contenidos? (principales respuestas)



Algunas diferencias por NSE

- ✓ Contenidos de tipo cultural más esperados en estratos 4 al 6
- ✓ Contenidos especializados más esperado en estrato 4
- ✓ En general mejor programación más esperado en estratos 1 y 6
- ✓ Contenidos de entretenimiento más esperados en estrato 1
- ✓ Contenidos de información – opinión sin diferencias por estratos

Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Ipsos Public Affairs



Cultura Ciudadana (Información descriptiva)

Capítulo a cargo de Visionarios por Colombia

Ipsos-Napoleón Franco

El Control en la Televisión Colombiana

¿Qué tanto control cree Usted que hay sobre los contenidos de la programación en Colombia?

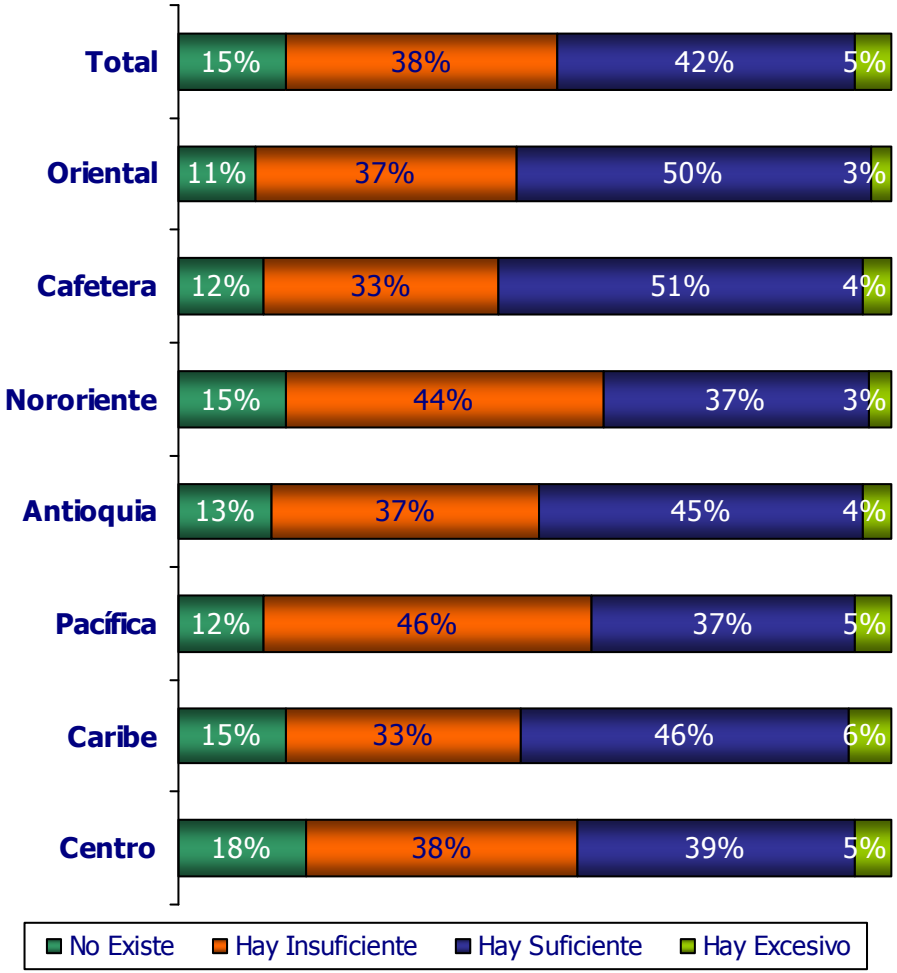


Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

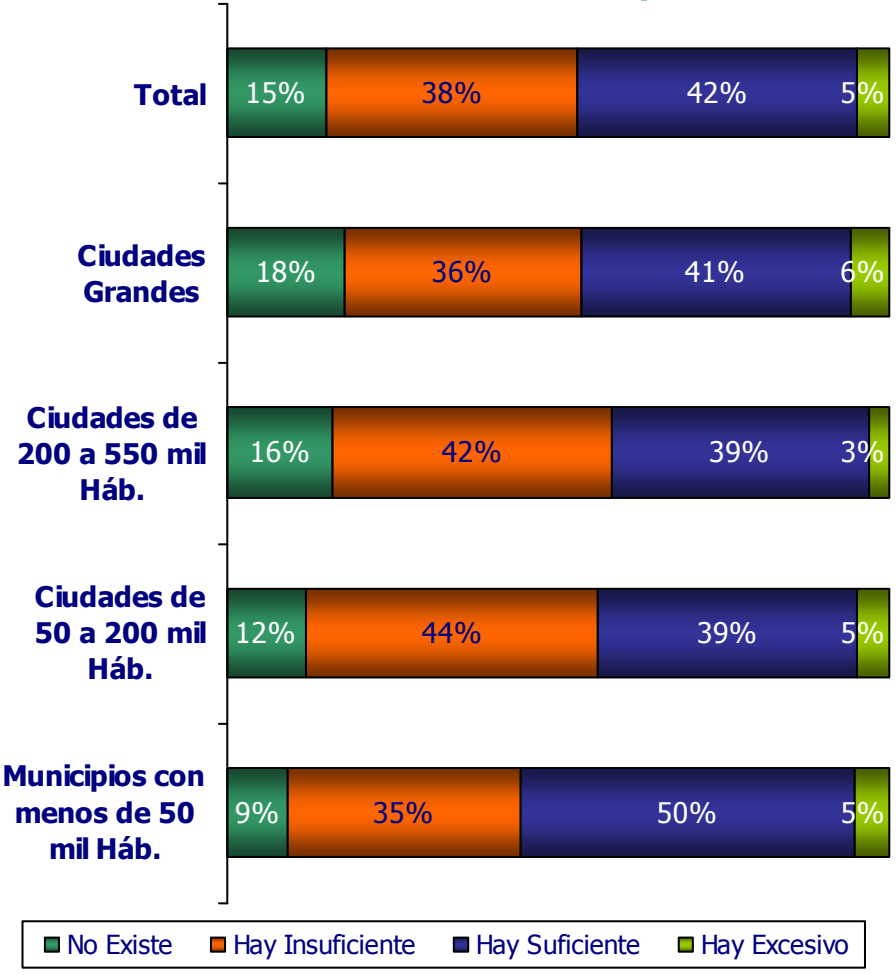
El Control en la Televisión Colombiana

¿Qué tanto control cree Usted que hay sobre los contenidos de la programación en Colombia?

Por Región



Por Tamaño de Ciudad / Municipio

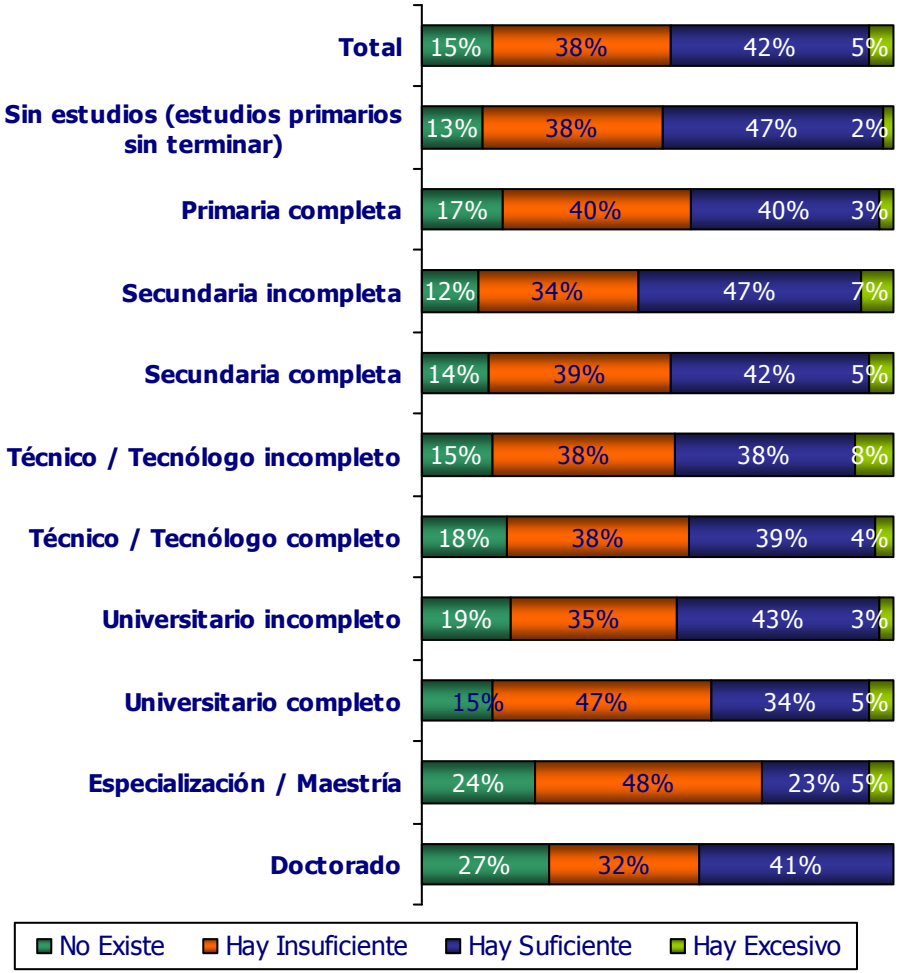


Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

El Control en la Televisión Colombiana

¿Qué tanto control cree Usted que hay sobre los contenidos de la programación en Colombia?

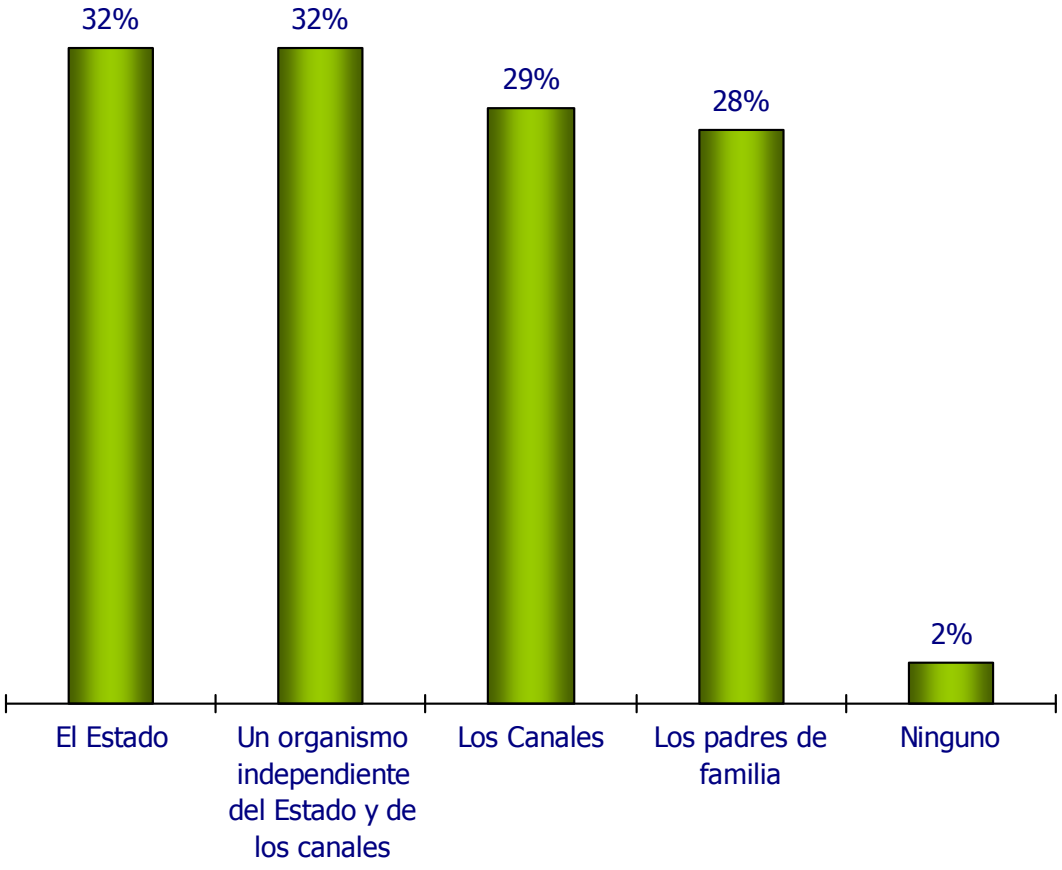
Por Nivel Educativo



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

El Control en la Televisión Colombiana

¿Quién considera Usted que debería controlar los contenidos de la televisión?



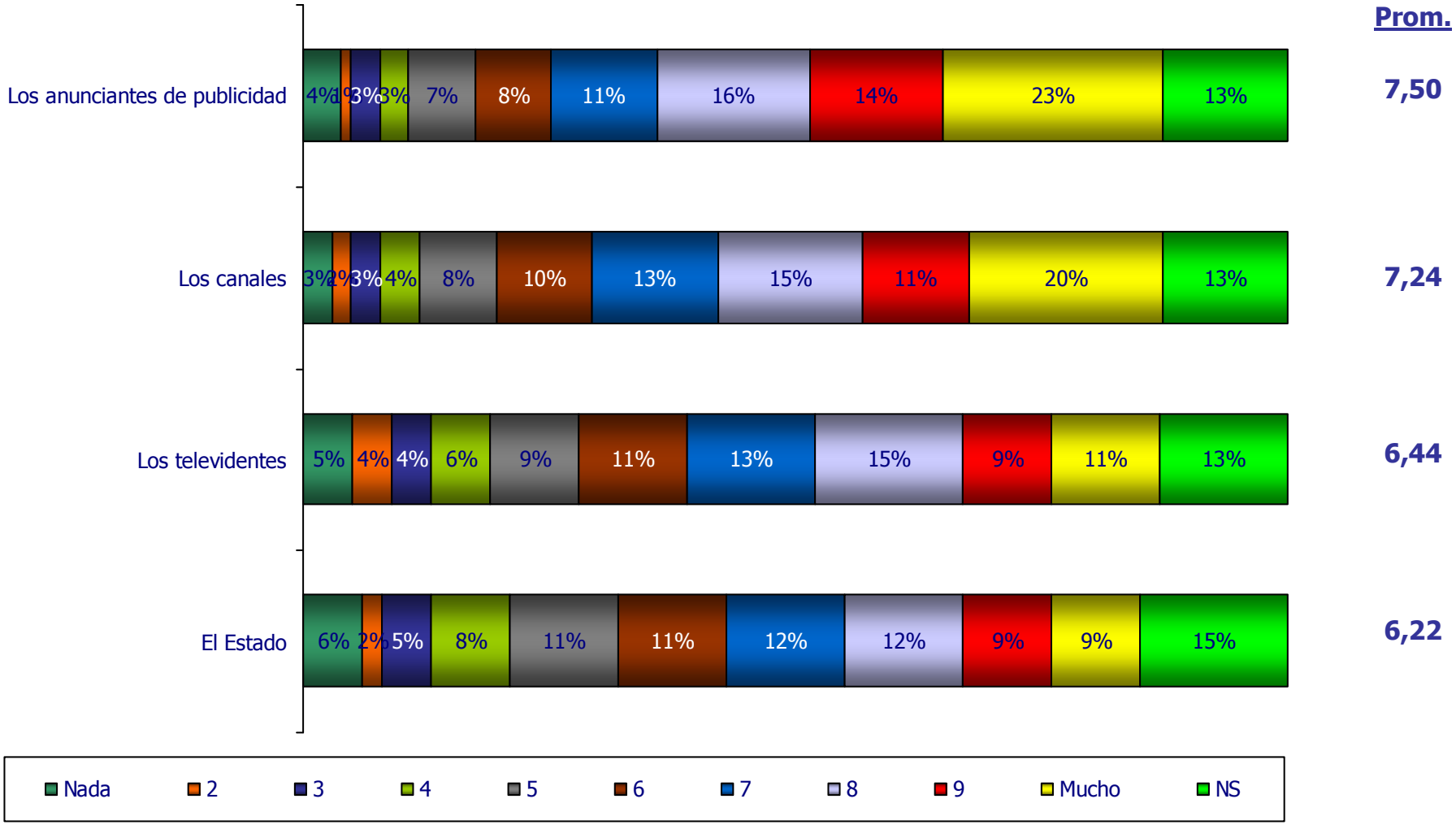
Usted considera que los programas deben ser controlados...



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

El Control en la Televisión Colombiana

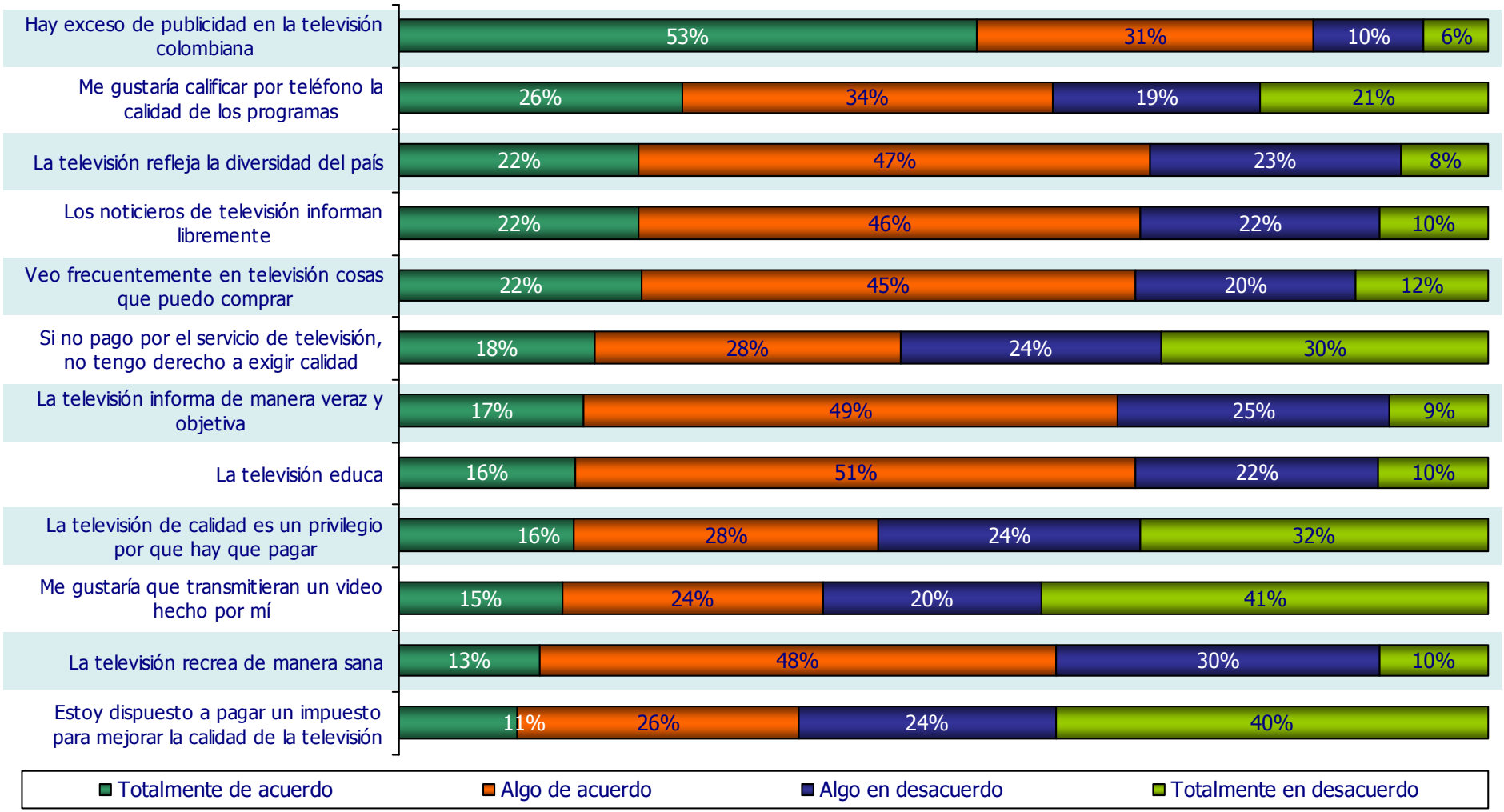
¿Cuánto considera Usted que inciden estos actores en la programación de la televisión?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

El Control en la Televisión Colombiana

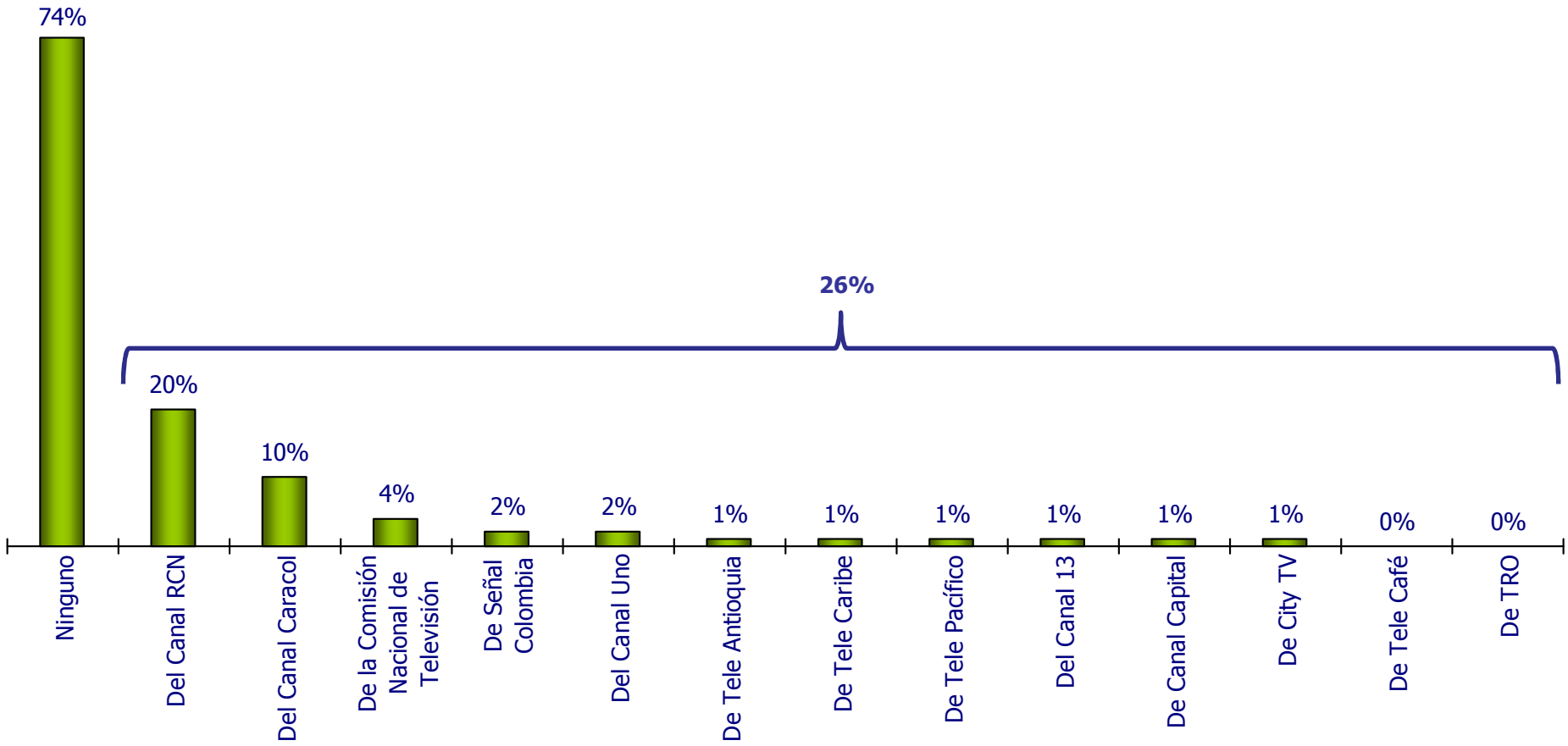
¿Qué tan de acuerdo o desacuerdo está con las siguientes afirmaciones?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Conocimiento Acerca del Defensor del Televidente

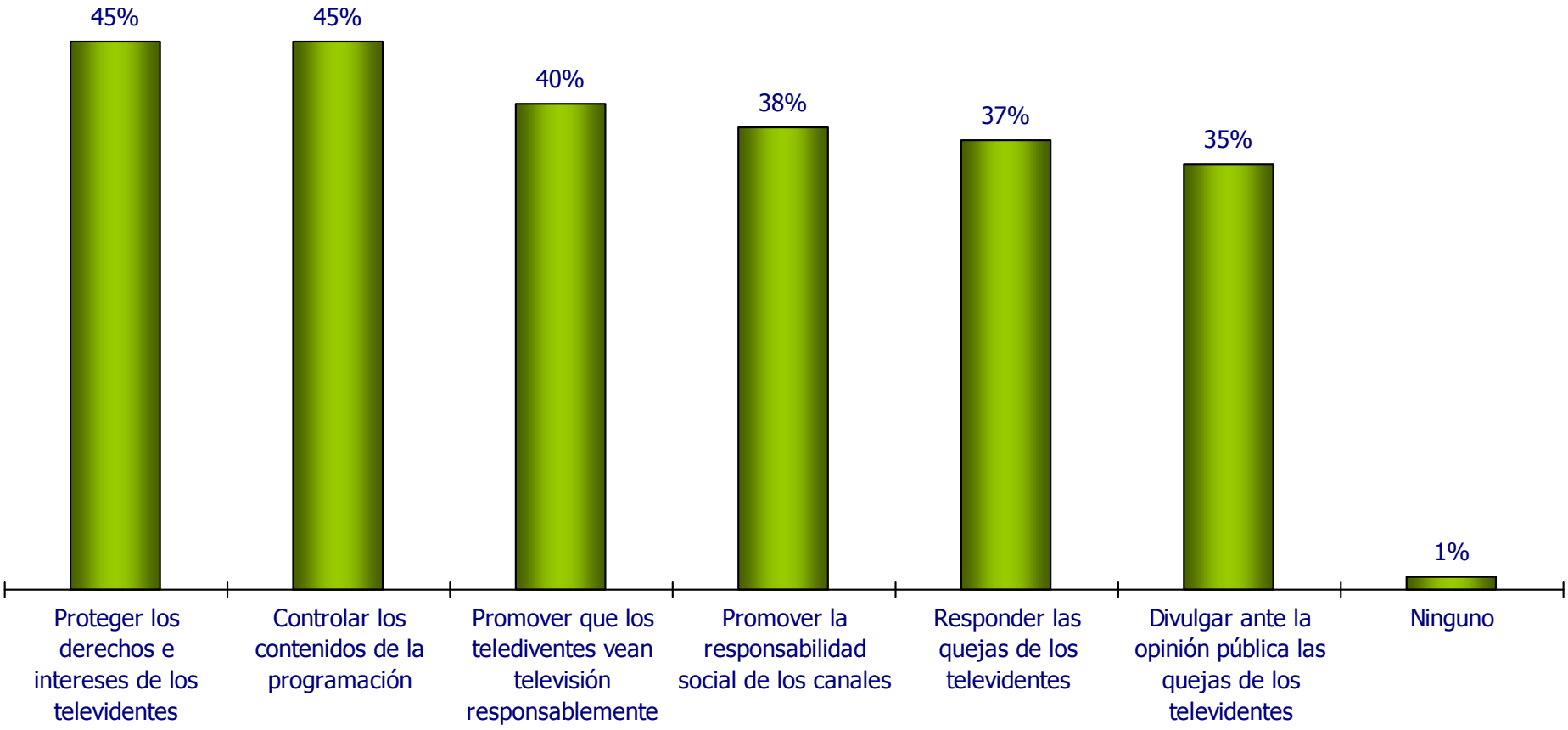
¿Conoce Usted la figura del defensor del televidente de alguno de los siguientes canales y entidades?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Conocimiento Acerca del Defensor del Televidente

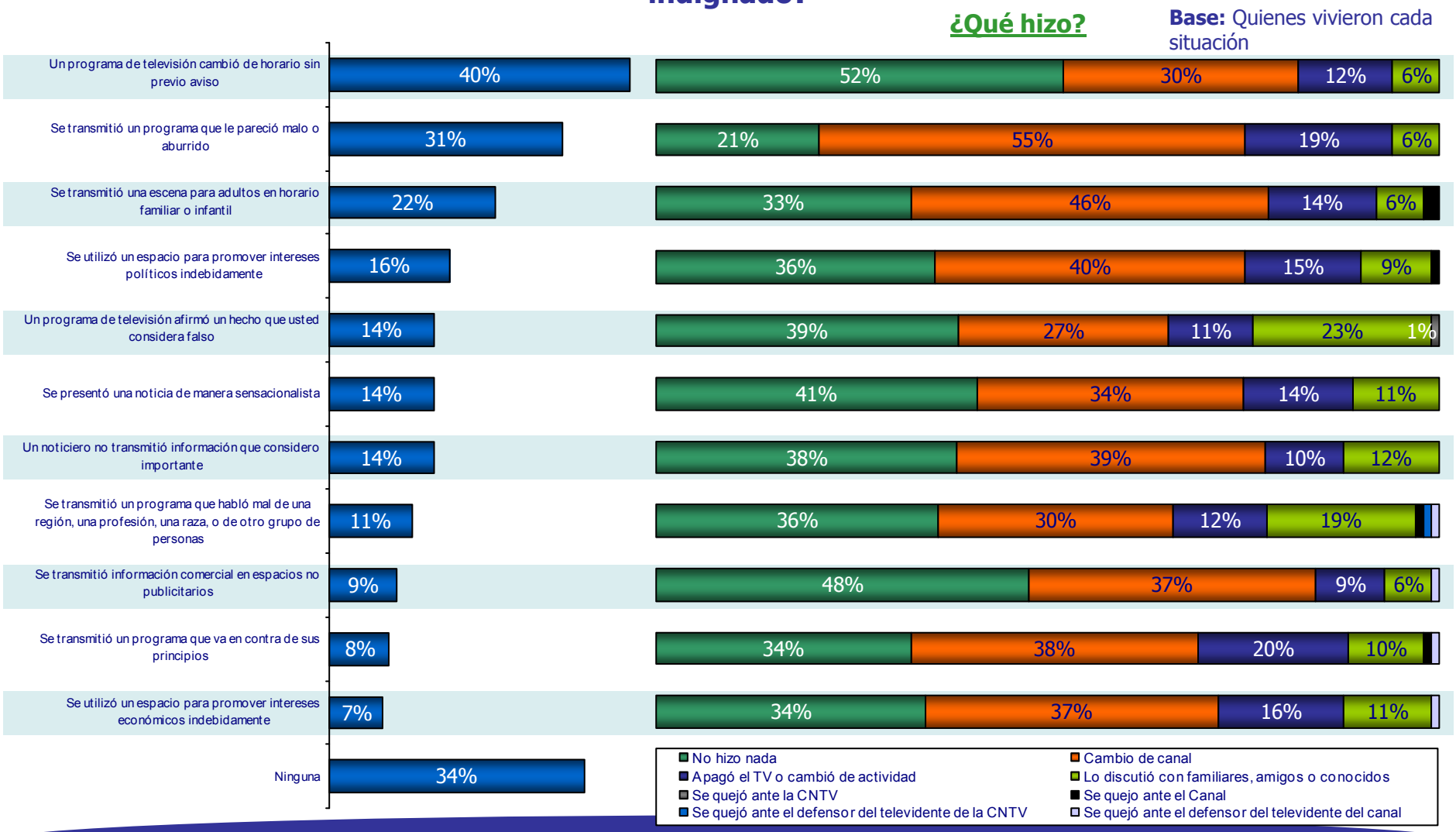
¿Usted cree que las defensorías del televidente se deberían dedicar a...?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Actitud del Televidente

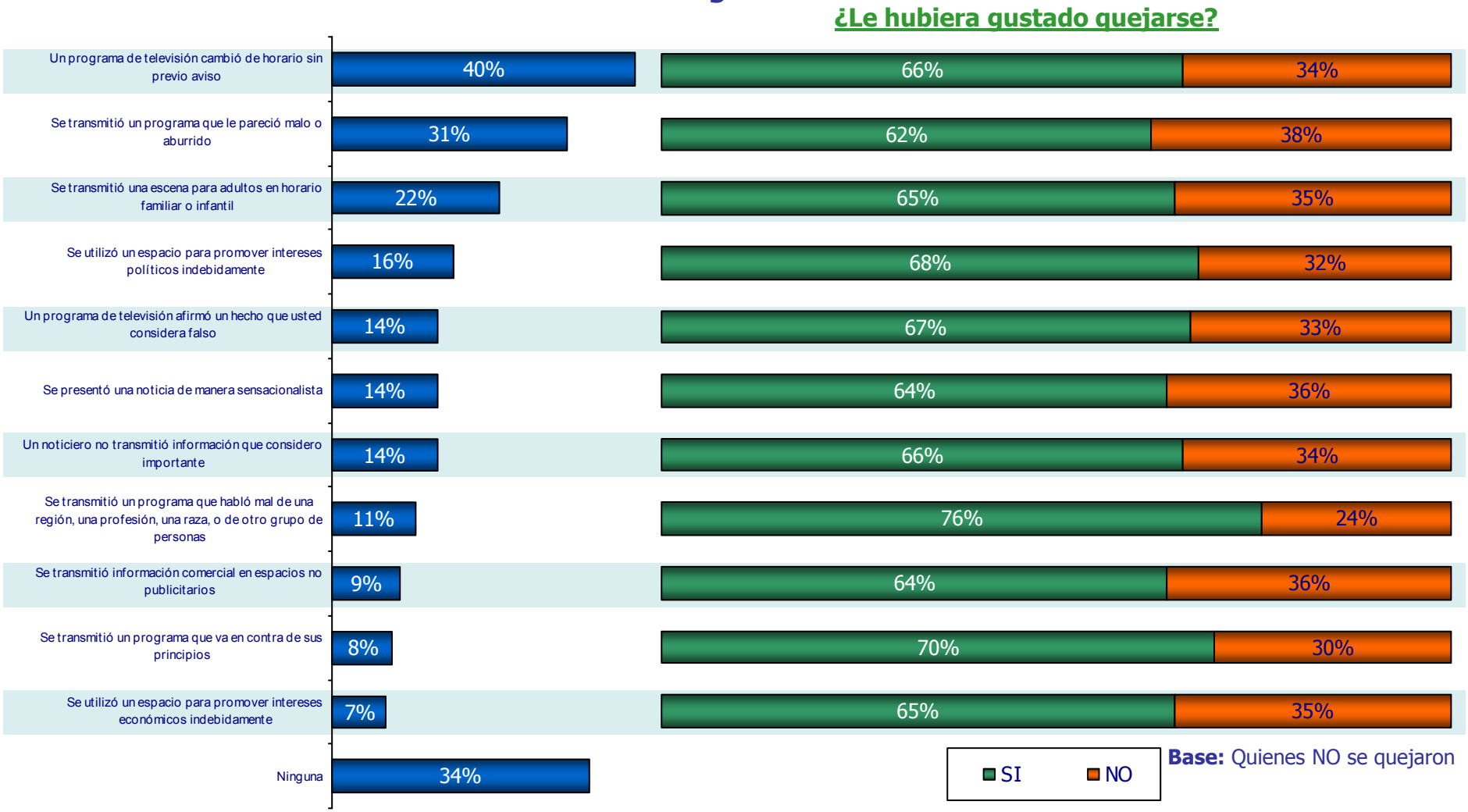
¿Cuáles de las siguientes situaciones ha vivido en los últimos seis meses que lo hayan molestado ó indignado?



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Actitud del Televidente

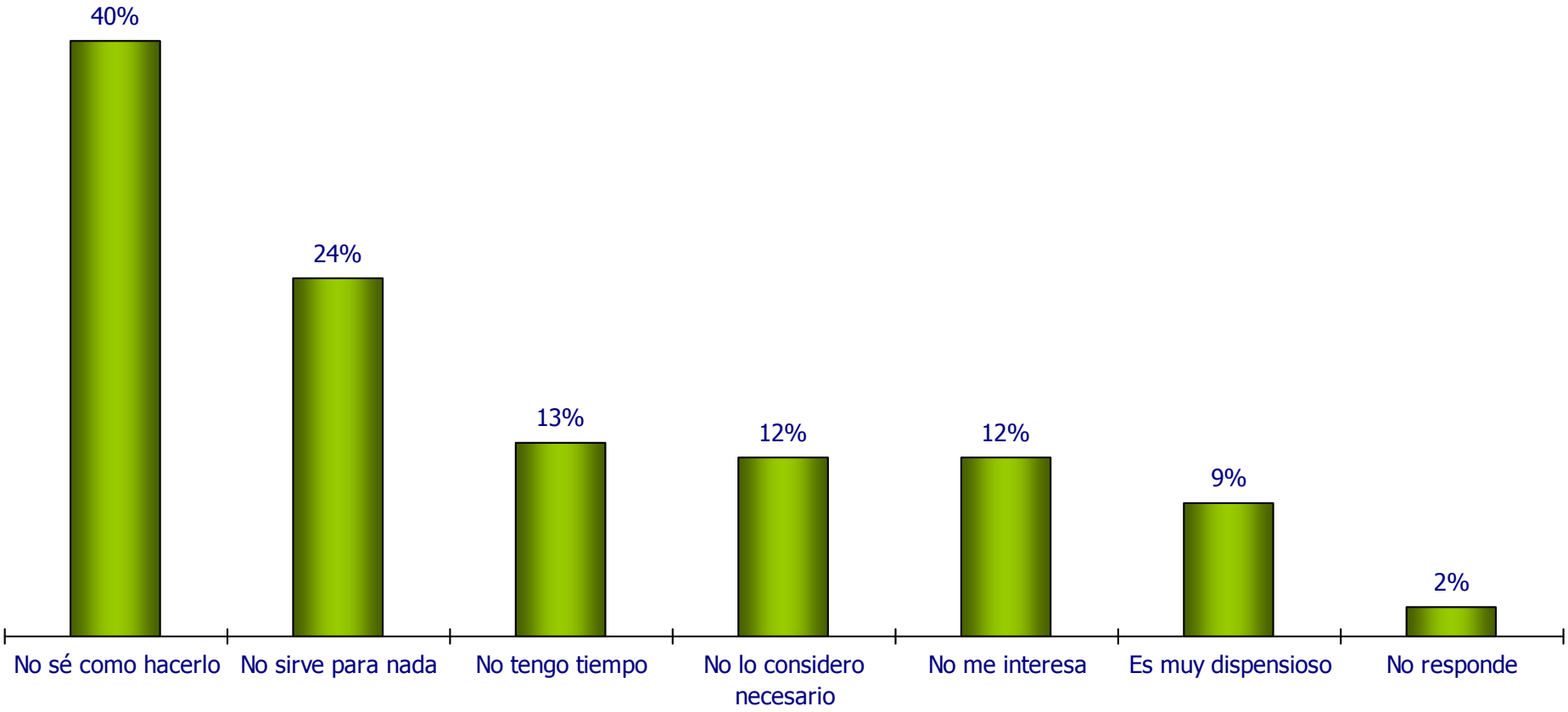
¿Cuáles de las siguientes situaciones ha vivido en los últimos seis meses que lo hayan molestado ó indignado?



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Actitud del Televidente

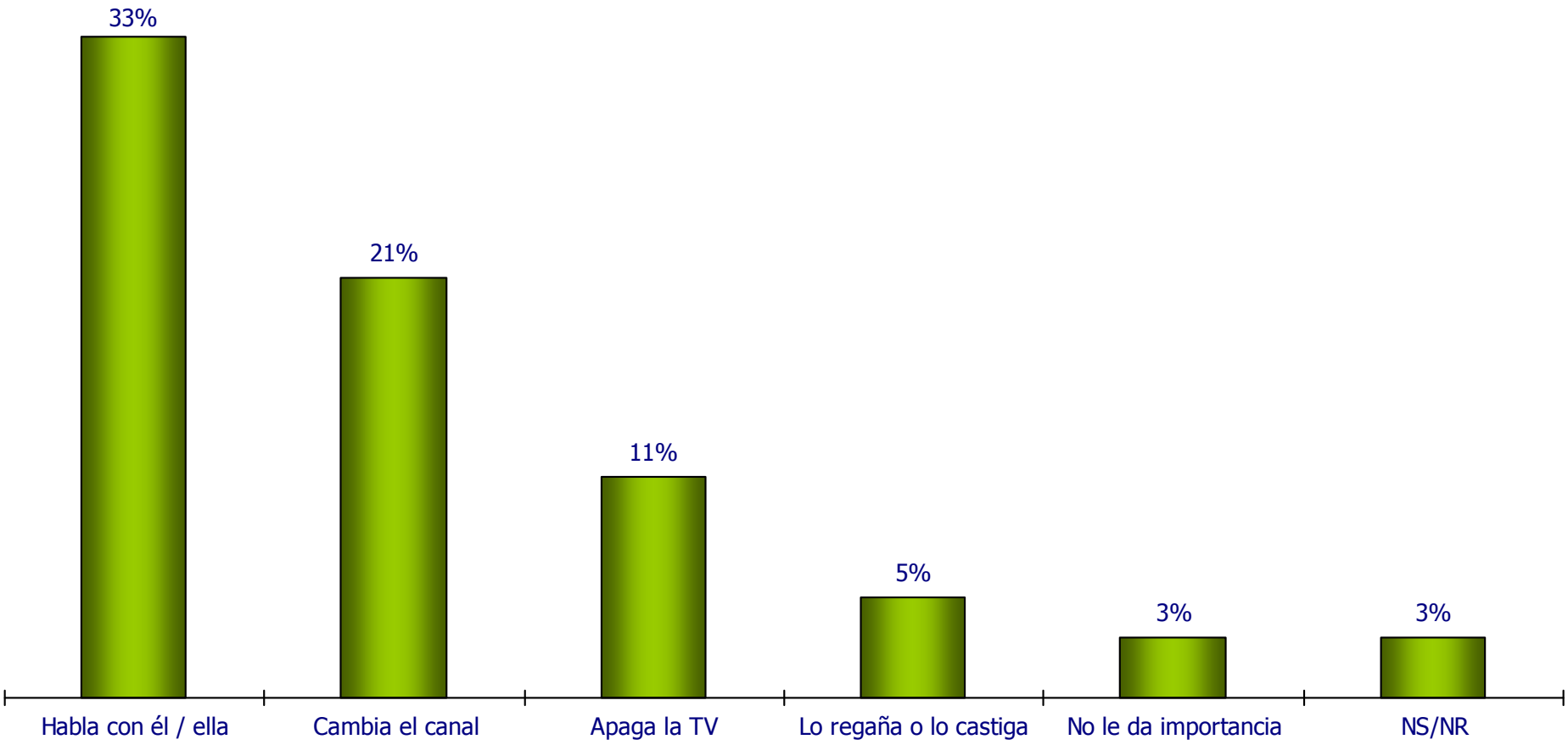
¿Por qué NO se ha quejado?



Base: Real 2.421 / Ponderada 2.426

Actitud del Televidente

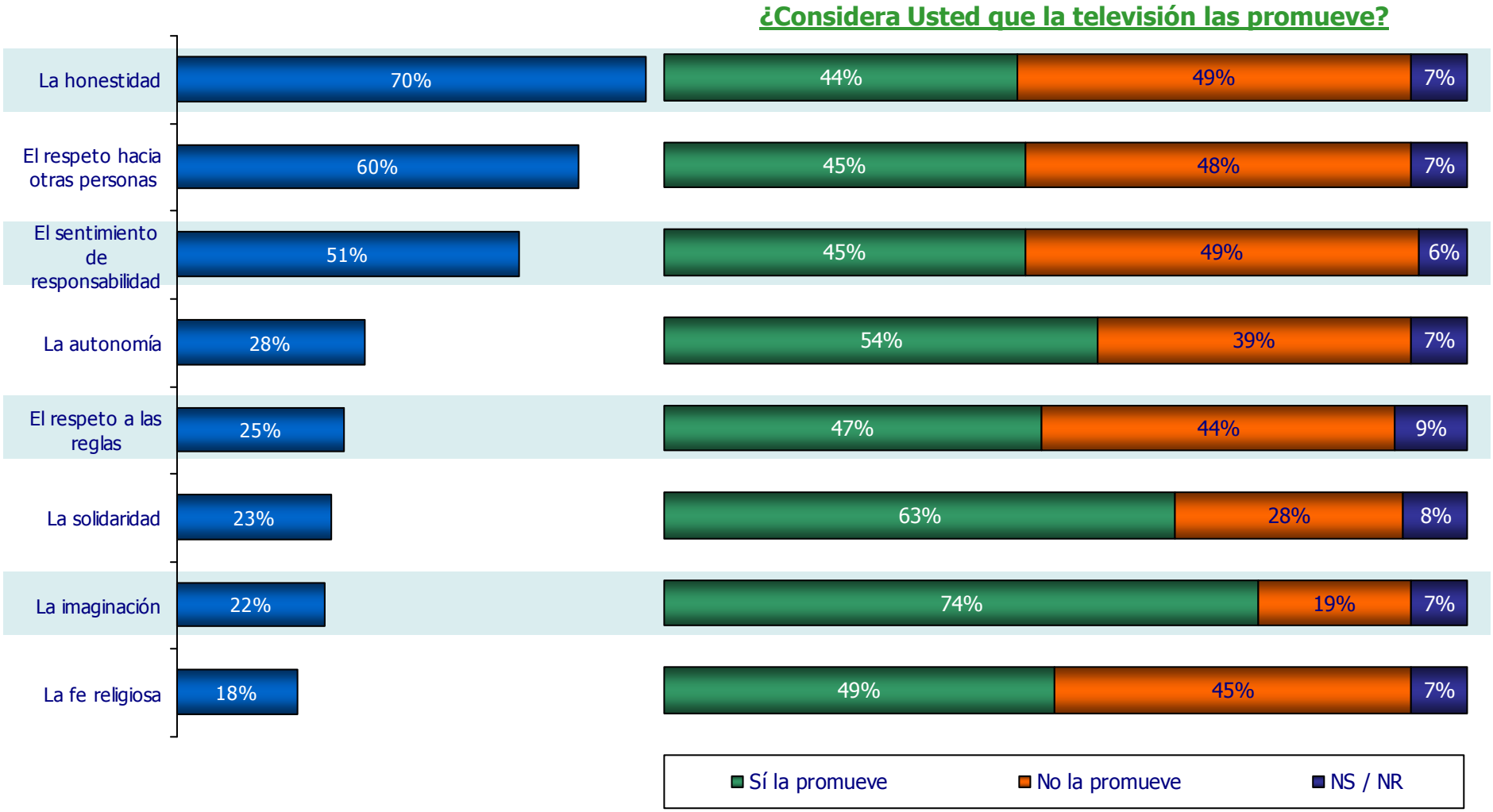
¿Cuál sería su reacción si su hijo (a) está viendo un programa que Usted no quiere que él (ella) vea?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Actitud del Televidente

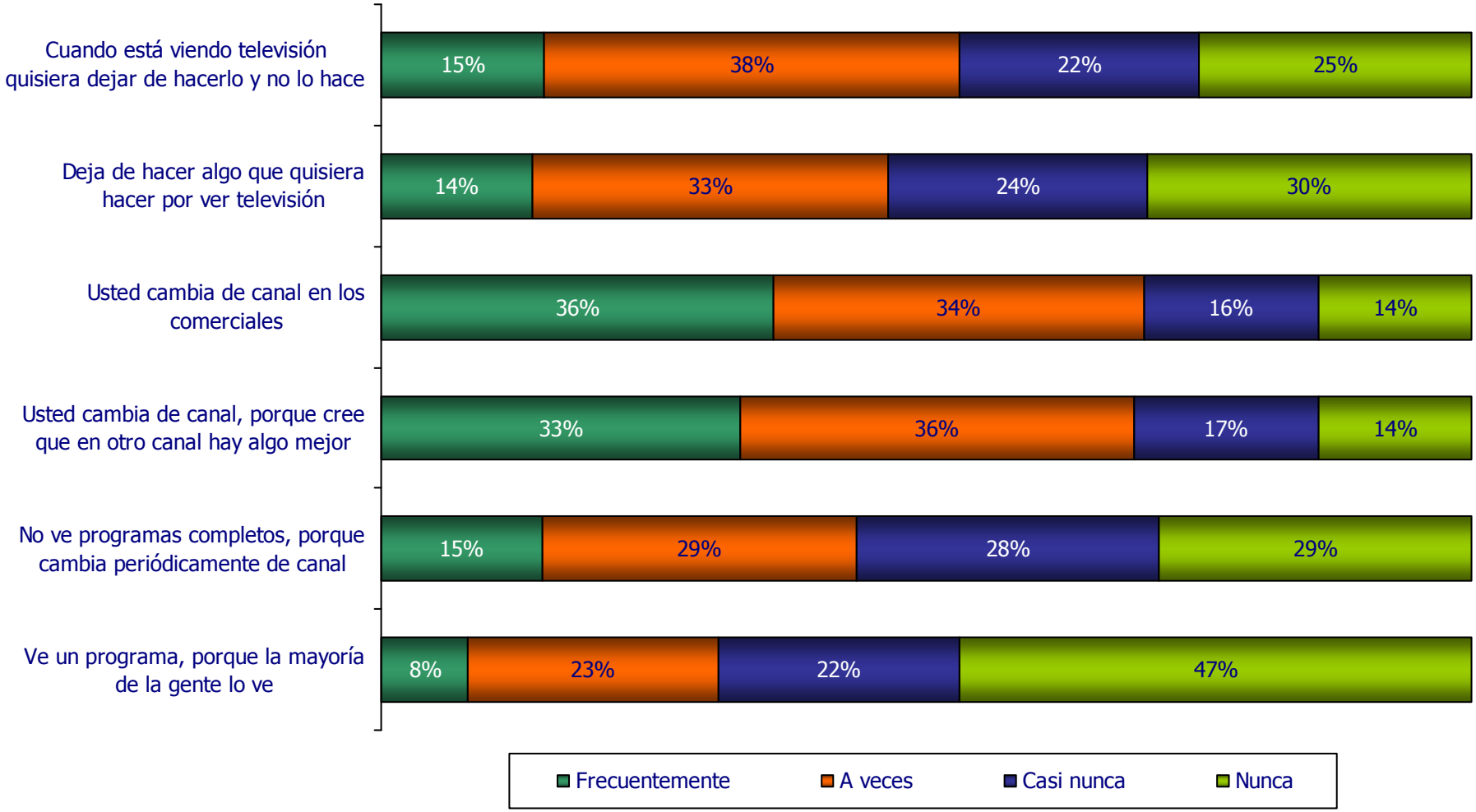
De las siguientes virtudes, escoja las TRES principales que a su juicio se deben formar en los niños



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Actitud del Televidente

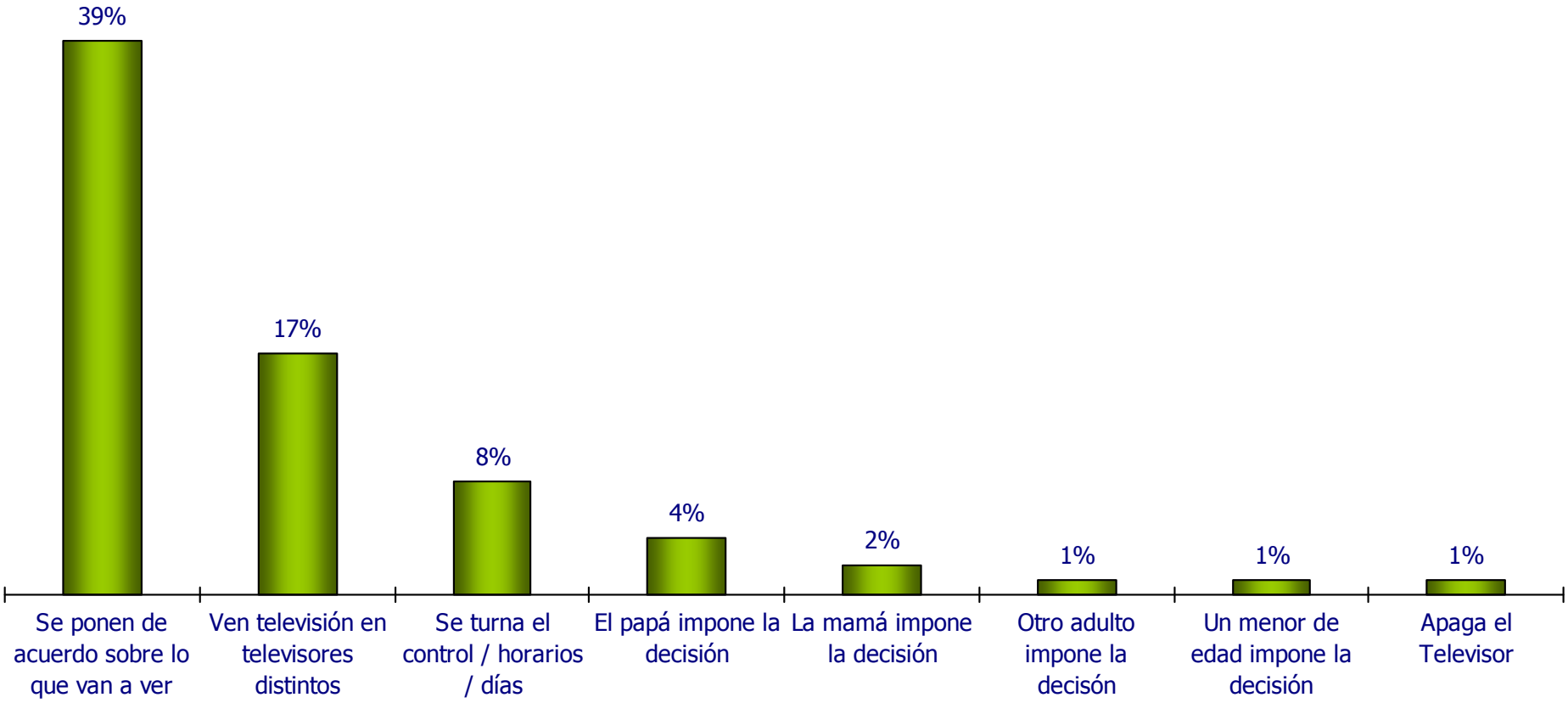
¿Con qué frecuencia le sucede que...?



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Actitud del Televidente

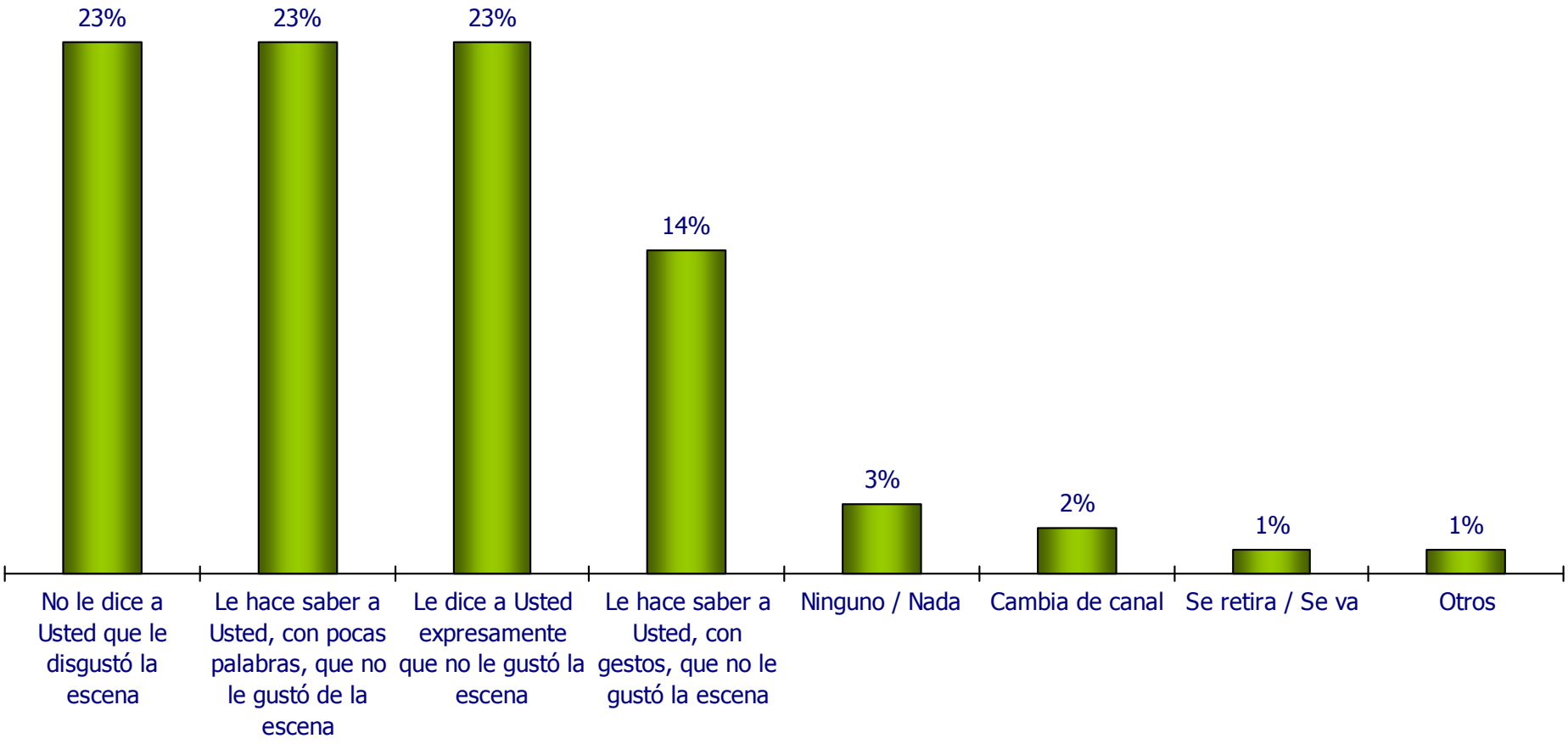
¿Cuál es la solución *más frecuente* para evitar disgustos al ver televisión con otras personas?



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Actitud del Televidente

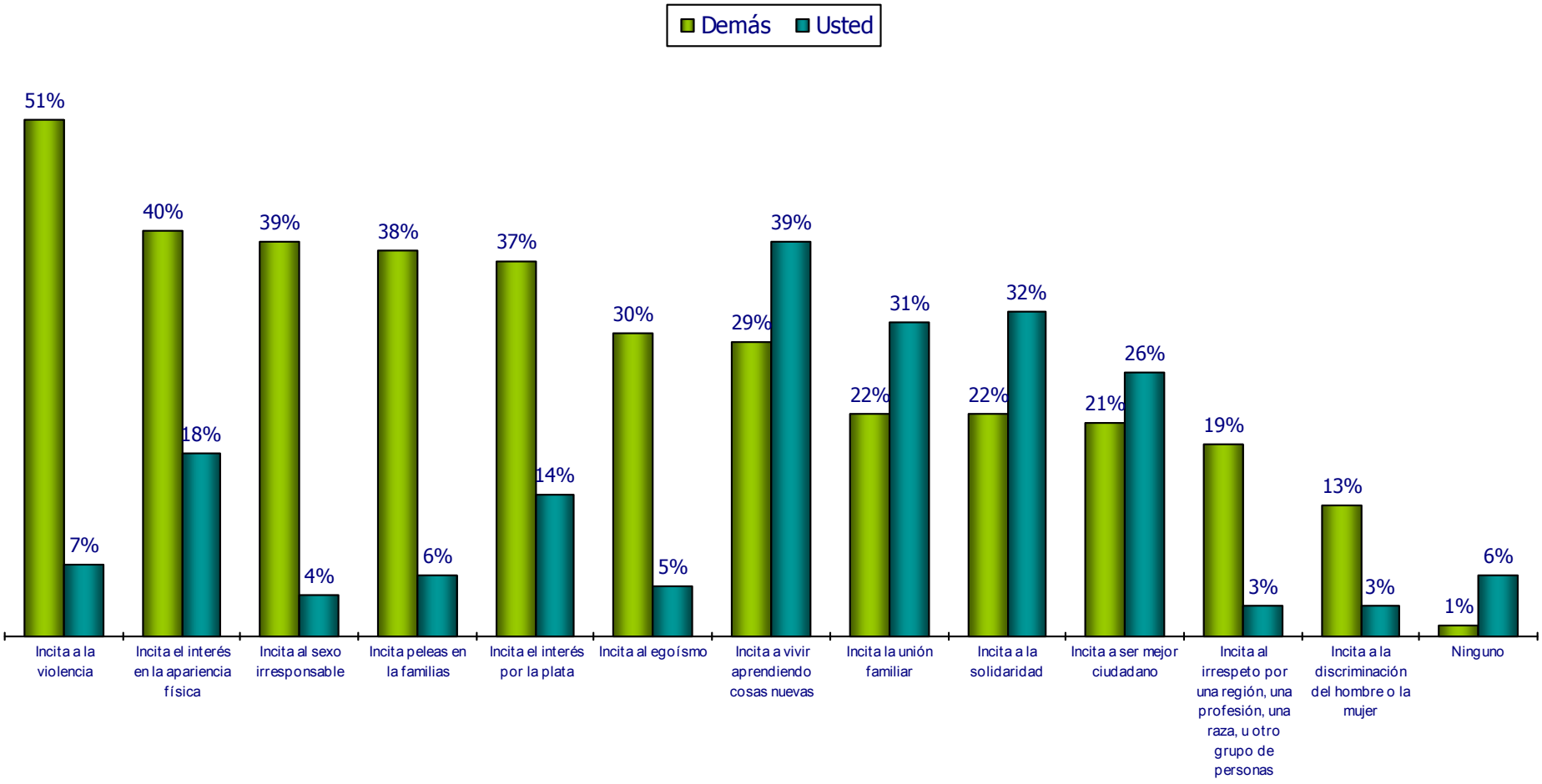
Si a la persona que lo(a) acompaña a ver televisión le molesta una escena, ¿cómo reacciona?



Base: Real 3.717 / Ponderada 3.710

Actitud del Televidente

¿Usted considera que la televisión incita EN LOS DEMÁS / EN USTED alguno de los siguientes comportamientos?



Base: Real 3.755 / Ponderada 3.758

Ipsos Public Affairs



Conclusiones

Conclusiones y recomendaciones

- La Gran Encuesta de la Televisión en Colombia es sin duda uno de los ejercicios más interesantes que se han adelantado en el país para consultar la opinión de los ciudadanos acerca de la televisión que quieren, más allá de las cifras de rating – muchas veces frías – y de los estudios de consumo de medios de comunicación, como el E.G.M., que pueden ser poco profundos frente a los interrogantes que hay actualmente sobre nuestra televisión.

- A lo largo del mes de febrero (entre el 2 y el 21), Ipsos – Napoleón Franco condujo por encargo de la Comisión Nacional de Televisión (CNTV), 3.755 entrevistas probabilísticas en 75 poblaciones del país, representando a casi 20.5 millones de hombres y mujeres mayores de 12 años, de estratos socio-económicos 1 al 6 (población urbana), algo nunca antes hecho en el país con esta magnitud (la muestra excluye únicamente población rural y residentes en territorios insulares). Este tamaño de muestra nos permite análisis y conclusiones con un margen de error estadístico de apenas 2.4%

- **¿Qué tan importante es la televisión para los colombianos?** Para comenzar a responder a esta pregunta, indagamos acerca de algunos hábitos en relación con la televisión, y por supuesto preguntamos por la importancia que le atribuyen los colombianos a la TV en su vida diaria.

Conclusiones y recomendaciones

- Casi 7 de cada 10 colombianos mayores de 12 años reporta ver TV a diario, más aún en las regiones Cafetera y Antioquia, entre las personas de estrato 4, y entre los más jóvenes entrevistados (12 a 17 años).

- Por otro lado, para casi 6 de cada 10 personas la TV es importante o muy importante en su vida diaria, especialmente en clases sociales bajas (estratos 1 y 2), entre quienes tienen niños a su cargo, y nuevamente entre los más jóvenes (12 a 17 años). Seguramente estos resultados se relacionan con el papel fundamental de la TV como opción de entretenimiento y uso del tiempo libre (de fácil y económico acceso para las personas de menores ingresos), y como opción privilegiada en nuestro país para "ayudar" con los niños en casa. De hecho, al preguntar a nuestros entrevistados ¿por qué es así de importante la TV en su vida", el entretenimiento es una de las más importantes razones – al mismo nivel que la TV como fuente de información

Conclusiones y recomendaciones

- Otros hábitos de consumo de TV reportados por los colombianos en la encuesta también arrojan pistas acerca de la importancia de este medio en la vida de la gente. Así, el 80% de los mayores de 12 años reporta ver TV – de Lunes a Viernes – en la franja de la noche (de 6 pm a 9.59 pm), dedicándole en promedio 2 horas y media. Esta franja, además de tener tan altos niveles de audiencia, es la que en mayor proporción congrega al grupo familiar. Es la franja donde menos se reporta ver televisión solo, y donde más se reporta hacerlo con otros adultos de la casa; es también la 2ª franja con mayor presencia de menores viendo TV (la 1ª, con una "ventaja" relativamente pequeña, es la de la tarde –de 2 pm a 5.59 pm). Es también la franja donde en mayor proporción se decide qué se verá como resultado de un acuerdo entre todos los miembros del hogar.

- En los fines de semana, aunque la audiencia es menor (61% en la franja de 6 pm a 9.59 pm), los comportamientos en el hogar son los mismos: Se ve televisión en compañía de más miembros del grupo familiar, y se decide qué ver haciendo un consenso, más que en cualquier otra franja horaria.

Conclusiones y recomendaciones

- Y… ¿qué ven los colombianos? Evidentemente las cifras de rating son mucho más precisas, pues la encuesta registra más bien el hábito general y la preferencia mientras que el rating registra el comportamiento minuto a minuto … pero en todo caso la encuesta es muy diciente acerca de las preferencias de la audiencia, y los resultados siguen alimentando nuestra comprensión acerca de la importancia de la TV para los colombianos, y del papel en su vida cotidiana (y de hecho los resultados que obtuvimos van en una dirección similar a la reportada en las cifras de Rating).

- Caracol y RCN son los indiscutidos y grandes líderes de la audiencia de TV, y 9 de cada 10 colombianos dice haber visto estos canales en el último mes. Los otros canales nacionales (Canal Uno, Señal Colombia y Canal Institucional), logran un alcance entre el 9% y el 23% de la audiencia. En el caso de la TV Regional, las cifras de alcance mensual varían entre el 3% y el 4% las menores (Telecafé y TRO respectivamente), y el 14% y 16% las mayores (TeleAntioquia y Canal 13).

Conclusiones y recomendaciones

- CityTV es el canal local que se ve más fuerte en el estudio en términos de alcance de audiencia (21% en el último mes). Y por último a este nivel, es interesante destacar cómo en la encuesta ya "puntúa" el Canal Universitario, mencionado por el 1% de los encuestados, pese a ser relativamente reciente.

- La fuerza de los privados nacionales es muy pareja en todo el país, aunque hay algunas regiones donde uno alcanza mas preferencia que el otro: Caracol alcanza mas preferencia que RCN (casi 10 puntos porcentuales por encima), en la región Caribe, mientras que es RCN el que aventaja a Caracol (misma distancia) en el Noriente y la región Cafetera. Antioquia y Oriente prefieren también a RCN (aunque la distancia es menor, apenas 4 ó 5 puntos porcentuales), mientas que en Centro y Pacífico es Caracol el que lidera las preferencias (por 2 o 3 puntos porcentuales).

- Los estratos altos, y las personas entre 35 y 54 años prefieren un poco más a RCN, mientras que las personas de estratos bajos, los más jóvenes (12 a 17 años) y los mayores (55 en adelante), prefieren a Caracol.

Conclusiones y recomendaciones

- Los canales internacionales, por su parte, muestran (obviamente) una mucho mayor fragmentación de audiencias. Vistos en su conjunto, los canales "culturales" son los de mayor audiencia entre los internacionales: Discovery Channel alcanza a casi 4 de cada 10 teleaudientes en un mes. Le siguen, en orden de preferencia según la proporción de audiencia, los canales de series (Fox, Warner, etc), los de películas (no aquellos que los cableoperadores denominan Premium –como HBO– sino los que forman parte de la mayoría de planes básicos de TV: TNT, Cinemax y The Film Zone); los canales infantiles están en 4º lugar de preferencia, seguidos por los canales deportivos, los especializados (como People & Arts, E!, Infinito o Casa Club); luego están los canales musicales, y en los últimos lugares de preferencia (por audiencia), están los canales de noticias (CNN, Fox News), los canales públicos internacionales (TVE y RAI), y los canales para adultos (1% de Playboy).

- Vale la pena hacer algunas observaciones sobre estos comportamientos de la audiencia, para resaltar algunos aprendizajes e implicaciones frente al conocimiento de los colombianos y su relación con la Televisión:

Conclusiones y recomendaciones

- Sistemáticamente en las encuestas la gente dice que quiere “mayor cantidad de contenidos educativos y culturales en la TV”, y esto pareciera reñir fuertemente con los intereses económicos de los canales privados, y de hecho con el comportamiento medido en términos de rating de la audiencia en estos canales, que privilegia los contenidos de entretenimiento (novelas, seriados, realties) sobre casi cualquier alternativa de tipo cultural. Así, lo cultural termina siendo visto como una respuesta “cliché” en las encuestas, pero esta encuesta sugiere que esto no es así: de hecho, los canales “culturales” como Discovery Channel, Animal Planet, o NatGEO alcanzan niveles de preferencia importantes, probablemente por la forma como se manejan estos contenidos (buscando entretener). Creemos que esto sugiere que vale la pena – y que hay “mercado” – para considerar los contenidos culturales como parte de la programación que reciben los colombianos en horarios y canales de alta audiencia.

Conclusiones y recomendaciones

- El hecho de que los canales de noticias aparezcan tan bajos en las preferencias de las audiencias, también podría tener varias lecturas, y al menos una de ellas relativamente preocupante: ¿no están los colombianos interesados en contenidos de información y opinión en la TV? Otros resultados de la encuesta nos muestran que esto no es así. Por una parte, la primera razón aducida por los entrevistados para considerar la TV tan importante en su vida cotidiana, es precisamente "mantenerse informados/ noticias" (60% de quienes consideran la TV como importante o muy importante en su vida). Por otra parte, cuando se indaga por los contenidos que – en opinión de la gente – sobran, faltan o son suficientes (lo que indicaría que hay una oferta actual bien evaluada en general), los noticieros son los que en mayor proporción se consideran como "suficientes", y de los programas de opinión se piensa mayormente que faltan En consecuencia, parece posible afirmar que la audiencia colombiana valora la información (noticias y opinión) en TV, pero claramente privilegiando los generadores de contenidos locales (colombianos) sobre los internacionales.

Conclusiones y recomendaciones

- En lo que toca al tema del entretenimiento – y de los contenidos más directamente relacionados con ello – valdría le pena destacar tres grandes áreas de implicaciones en los hallazgos del estudio:
  - Que la audiencia percibe exceso de cierto tipo de programas, que de hecho llenan buena parte de la programación nacional: Novelas, Realities y Dramatizados son los tipos de contenidos frente a los que más de dice que "sobran".
  - Los canales internacionales de películas, son unos de los que más preferencia generan, y "cine o películas" es el 2º tipo de contenidos de los que más se dice que hacen falta (el 1º son documentales, claramente contenidos de tipo "cultural", ratificando aún más algunas de nuestras conclusiones anteriores).
  - Finalmente, las audiencias colombianas gustan de contenidos segmentados o especializados: En opinión de los encuestados faltan en la TV nacional contenidos musicales, deportivos e infantiles, todos ellos encontrados en canales internacionales relativamente importantes en cuanto a preferencias de la audiencia.

Conclusiones y recomendaciones

- Este tipo de resultados en cuanto a los hábitos se relacionan estrechamente con lo que se encontró en la indagación realizada en el estudio acerca de los "Nuevos Canales Privados".

- En prácticamente todos los hogares colombianos se tiene acceso a la señal de los 2 canales privados nacionales (99% recibe Caracol y RCN, y 89% califica la recepción de la señal como buena), en una gran mayoría se tiene acceso a los otros canales nacionales (85% y 87% reciben Canal Uno y Señal Colombia respectivamente), pero el acceso a los demás canales comienza a disminuir desde un 71% para el Canal Institucional, hasta un 14% para TRO. Simultáneamente, en 7 de cada 10 hogares colombianos se tiene acceso a canales internacionales a través principalmente de cable operadores formales (78% de los hogares con acceso a canales internacionales), y de TV comunitaria (9% de los hogares que reciben señales adicionales a la aérea).- Sin embargo, el acceso es desigual, y algunos segmentos de población tienen menos acceso y en consecuencia disfrutan de menos canales (el NSE 1 p.ej., que es uno de los que más valora la TV en su vida).

Conclusiones y recomendaciones

- No es de extrañar entonces el amplísimo apoyo que recibe la idea de uno o más nuevos canales privados nacionales: 67% a favor, vs. apenas un 7% en contra (y un 26% que no sabe qué posición tomar). Las expectativas sobre contenidos de estos nuevos canales van muy en línea con lo ya destacado antes: 53% de las respuestas se refieren a contenidos de tipo cultural y 50% a contenidos "especializados" (cine, deportes, infantil, musical). En general, la audiencia esperaría más alternativas de programación/ contenidos, y una "mejor programación", expresada como buena y variada.

- Ahora bien, para la otra gran decisión que la CNTV tomará próximamente, relacionada con el Estándar de TV Digital, se indagó también en el estudio frente a algunos temas de utilidad para los comisionados.

- Encontramos que en la mayoría de hogares colombianos (46%) hay sólo un televisor, y que en una proporción similar (47%) hay entre 2 y 3 televisores. Más de 3 sólo hay en un 6% de los hogares; hay más televisores a medida que aumenta tamaño de la ciudad, y el estrato de modo que un hogar de estrato 6 tiene (en promedio) el doble de aparatos que uno de estrato 1.

Conclusiones y recomendaciones

- También encontramos que los televisores ocupan lugares “privilegiados” dentro del hogar, que con certeza se relacionan con la importancia que tiene este servicio para la gente. En la mayoría de los casos, el televisor está en la alcoba principal (35%); le siguen la sala – comedor (33%), y un cuarto o estudio específico para ver televisión (31%); en pocos casos el televisor está en otras alcobas, y de hecho apenas en un 1% de los hogares hay un televisor en el cuarto de algún menor de edad.

- Esto parece positivo para el planteamiento de estrategias pedagógicas de “control” de contenidos, ya que en general estos aparatos están en los espacios sociales de la vivienda, o en donde se podría (al menos teóricamente) ejercer mayor control sobre lo que ven los menores, como es el “cuarto de los papás” (la alcoba principal).

- Los televisores en Colombia son relativamente recientes (en promedio 5.2 años), y de hecho una cifra importante (35%) reporta tener aparatos de 1 ó 2 años de antigüedad. La inmensa mayoría de televisores son a color, con pantalla tradicional (aunque hay que destacar un 8% de televisores con pantalla de plasma o LCD, que es una cifra bastante importante), y tienen control remoto; principalmente se trata de televisores de 21 pulgadas (49%).

Conclusiones y recomendaciones

- Específicamente, sobre el tema de la TV Digital se encontró que 8 de cada 10 personas no había oído hablar del tema antes. Esta cifra es la línea de base para monitorear y evaluar los esfuerzos de comunicación de la CNTV frente al tema. A quienes sí habían oído hablar del tema (16%) se les preguntó por los beneficios y las desventajas que esperaban, para ver qué imaginarios se asocian con el concepto de TV Digital. Lo más destacable de las respuestas: En beneficios, se esperan casi por igual mejorías en la señal (imagen más nítida principalmente), que en contenidos (mejor programación o mejores canales). En desventajas, el principal imaginario está relacionado con los costos, y se teme que el nuevo estándar implique “tarifas altas”.

- Estos resultados sugieren que vale la pena comunicar, no sólo que se avecina un nuevo estándar de TV, sino de hecho explicar sus beneficios y desvirtuar algunos temores infundados. Ahora bien, es cierto que hay implicaciones económicas para la población en el cambio de estándar, ya que los televisores actuales no estarían – mayormente – preparados para recibir la señal digital, y será necesario cambiar de aparatos o comprar un decodificador especial. Esto se les explicó a los encuestados, y se les preguntó qué creen que harán cuando llegue ese momento.

Conclusiones y recomendaciones

- En este sentido, 4 de cada 10 encuestados, no estará dispuesto, o no estaría en condiciones de invertir el dinero que implica este cambio de estándar, de modo que dicen que se conformarán con seguir recibiendo la señal análoga, o no saben qué harían (al menos por los 10 años que se les explicó que habría de señales "paralelas", aún cuando no podrían disfrutar de los beneficios de la TV digital). De quienes sí adquirirían los equipos necesarios para acceder a la TV Digital, la mayoría (32%), adquiriría un decodificador (por $50.000 a precios de hoy), y el resto (28%) dice que comprará un televisor nuevo (por $750.000 a precios de hoy).

- Conocer esta "situación de mercado", podrá ayudar a la CNTV en la decisión a tomar frente al nuevo estándar, que optimice el cumplimiento de las expectativas de la audiencia: primero mejor imagen (¿implica o sugiere HDTV?), y segundo más contenidos; igualmente le podrá ayudar a la CNTV a minimizar – desde la óptica de costos – la exclusión de segmentos de población de recibir los beneficios de la TV Digital, por razones económicas



Gracias por confiar en nosotros



Napoleón Franco

ANEXO 5 ESTUDIO DE USOS Y HÁBITOS - LA GRAN ENCUESTA RURAL

Ipsos Public Affairs

The Social Research and Corporate Reputation Specialists



La Gran Encuesta de la Televisión en Colombia

Preparado para:

Comisión Nacional de Televisión

la televisión que queremos ver

Fecha: Agosto 26 de 2008

Estudio No. 9908

Tabla de Contenido

- Ficha Técnica y Descripción de la Muestra
- Hábitos de Consumo de Televisión
- Consumo de TV entre Semana
- Consumo de TV en Fines de Semana (Sábados y Domingos)
- Características de los Televisores en el Hogar
- Nuevo Estándar de Televisión

Ipsos Public Affairs

The Social Research and Corporate Reputation Specialists



Ficha Técnica y Descripción de la Muestra

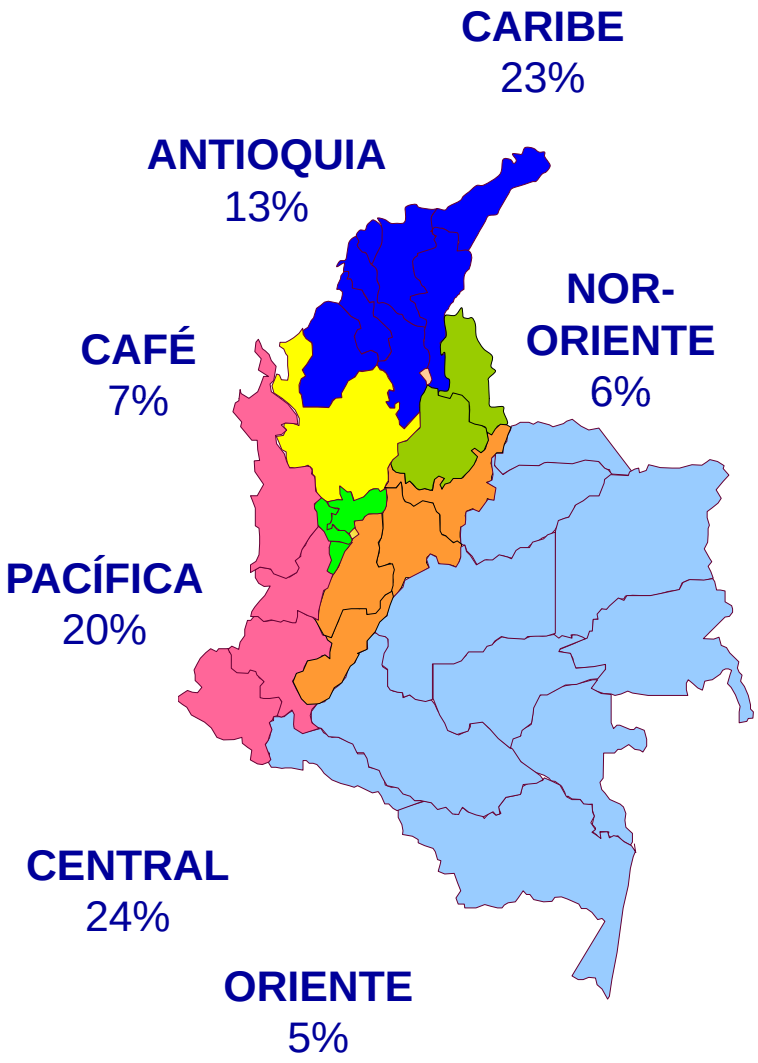
Ipsos-Napoleón Franco

Ficha Técnica

Objetivo	Con el fin de obtener datos necesarios para la ejecución de las políticas del servicio, su regulación, formulación de planes y programas y el diseño de una estrategia pedagógica para la formación de televidentes críticos: ✓ Conocer de qué manera el público accede al servicio de televisión, y algunos de sus hábitos a la hora de ver televisión ✓ Determinar el número y características generales de los televisores en el hogar ✓ Explorar por los contenidos que los televidentes ven y los que quieren ver
Grupo Objetivo	▪ Hombres y mujeres mayores de 12 años de edad, niveles socio económicos alto (estratos 6 y 5), medio (estrato 4 y 3) y bajo (estrato 2 y 1), residentes en 8 regiones del país.
Técnica	▪ Entrevista personal con aplicación de un cuestionario estructurado en hogares. Muestra probabilística (en la mayoría de sus etapas), de conglomerados desiguales; estratificada, de marco de áreas y multietápica.
Cubrimiento	▪ 91 municipios a nivel nacional, dividiendo el país geográficamente en 8 regiones (de TV).
Muestra	▪ 5.786 entrevistas reales; 5.789 entrevistas ponderadas
Margen de error	▪ 1,9% para fenómenos presentes en la población en una proporción mínima del 50%, al 95% de confiabilidad (para el total de la muestra)
Trabajo de campo	▪ 2 al 21 de febrero de 2008 ▪ 2 al 11 de agosto de 2008
Realizado por:	▪ Ipsos – Napoleón Franco
Encargado y financiado por:	▪ Comisión Nacional de Televisión

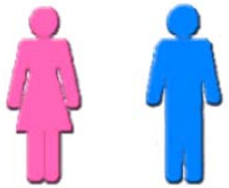
Ipsos-Napoleón Franco

Descripción de la Muestra



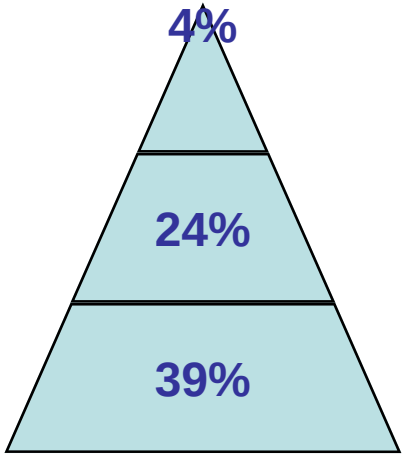
SAN ANDRÉS
2%

Género



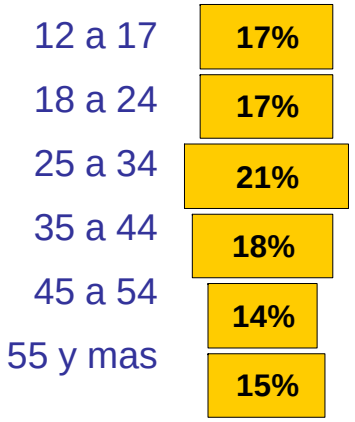
51% 49%

N.S.E.



Alto
(5+6)
Medio
(3+4)
Bajo
(1+2)
Rural
34%

Edad



Ipsos-Napoleón Franco

Distribución de la Muestra

CIUDAD / MUNICIPIO	Muestra Ponderada			Muestra Real		
	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural
ANDES	**21**	21	0	**21**	21	0
APARTADÓ	**33**	33	0	**53**	53	0
APÍA	**16**	16	0	**21**	21	0
ARAUCA	**10**	10	0	**49**	49	0
ARAUQUITA	**12**	0	12	**49**	0	49
ARMENIA	**40**	40	0	**58**	58	0
BARANOA	**55**	55	0	**30**	30	0
BARRANCABERMEJA	**39**	39	0	**48**	48	0
BARRANQUILLA	**116**	116	0	**81**	81	0
BELÉN	**26**	26	0	**21**	21	0
BELLO	**34**	34	0	**76**	76	0
BETULIA	**3**	3	0	**21**	21	0
BOGOTÁ, DISTRITO CAPITAL	**653**	653	0	**319**	319	0
BRICEÑO	**11**	0	11	**37**	0	37
BUCARAMANGA	**63**	63	0	**73**	73	0
BUENAVENTURA	**34**	34	0	**56**	56	0
CAJICÁ	**33**	0	33	**51**	0	51
CALARCÁ	**50**	19	31	**95**	41	54
CALI	**315**	250	65	**184**	125	59
CANDELARIA	**88**	0	88	**53**	0	53
CAROLINA	**29**	29	0	**21**	21	0
CARTAGENA	**202**	119	83	**128**	81	47
CAUCASIA	**35**	35	0	**53**	53	0

Ipsos-Napoleón Franco

Distribución de la Muestra

CIUDAD / MUNICIPIO	Muestra Ponderada			Muestra Real		
	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural
CHITAGÁ	**3**	3	0	**21**	21	0
CONCORDIA	**24**	24	0	**21**	21	0
CONDOTO	**10**	10	0	**21**	21	0
CÚCUTA	**101**	67	34	**161**	73	88
EL BAGRE	**18**	18	0	**35**	35	0
EL BANCO	**55**	55	0	**45**	45	0
FILADELFIA	**15**	0	15	**44**	0	44
FLORENCIA	**11**	11	0	**58**	58	0
FLORIDABLANCA	**30**	30	0	**57**	57	0
GACHANCIPÁ	**24**	24	0	**21**	21	0
GIRARDOTA	**34**	0	34	**44**	0	44
GUADUAS	**22**	22	0	**21**	21	0
GUAMO	**33**	0	33	**50**	0	50
GUATAPÉ	**26**	26	0	**21**	21	0
IBAGUÉ	**229**	229	0	**118**	118	0
ISTMINA	**10**	10	0	**21**	21	0
ITAGÜÍ	**36**	36	0	**74**	74	0
LA DORADA	**19**	19	0	**41**	41	0
LA UNIÓN	**24**	24	0	**27**	27	0
LETICIA	**31**	17	14	**58**	30	28
MANAURE	**55**	0	55	**51**	0	51
MANIZALES	**41**	41	0	**58**	58	0
MEDELLÍN	**339**	274	65	**230**	160	70

Ipsos-Napoleón Franco

Distribución de la Muestra

CIUDAD / MUNICIPIO	Muestra Ponderada			Muestra Real		
	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural
MEDIO ATRATO	**14**	0	14	**33**	0	33
MELGAR	**54**	54	0	**44**	44	0
MOCOA	**24**	24	0	**33**	33	0
MONTENEGRO	**19**	19	0	**28**	28	0
MONTERÍA	**214**	55	159	**136**	63	73
MOÑITOS	**26**	26	0	**21**	21	0
MORALES	**10**	10	0	**21**	21	0
NEIVA	**81**	81	0	**90**	90	0
PALMIRA	**133**	32	101	**131**	58	73
PAMPLONA	**24**	24	0	**41**	41	0
PASTO	**154**	32	122	**131**	57	74
PEREIRA	**165**	40	125	**175**	58	117
PIEDECUESTA	**74**	31	43	**130**	41	89
PITALITO	**111**	42	70	**144**	65	79
POPAYÁN	**28**	28	0	**56**	56	0
PUERTO LÓPEZ	**11**	11	0	**16**	16	0
PUERTO RICO	**9**	0	9	**37**	0	37
PUERTO TEJADA	**46**	46	0	**41**	41	0
QUIBDÓ	**45**	45	0	**41**	41	0
RIOHACHA	**81**	81	0	**45**	45	0
RIOSUCIO	**14**	14	0	**21**	21	0
SABANALARGA	**33**	0	33	**31**	0	31
SABOYÁ	**20**	0	20	**44**	0	44

Ipsos-Napoleón Franco

Distribución de la Muestra

CIUDAD / MUNICIPIO	Muestra Ponderada			Muestra Real		
	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural
SALENTO	**6**	6	0	**21**	21	0
SAN ANDRÉS	**118**	89	29	**186**	127	59
SAN GIL	**10**	10	0	**27**	27	0
SANTA ANA	**32**	32	0	**21**	21	0
SANTA MARTA	**98**	40	58	**102**	63	39
SANTA ROSA DE CABAL	**3**	3	0	**42**	42	0
SANTANDER DE QUILICHAO	**89**	21	68	**82**	27	55
SANTIAGO	**15**	15	0	**21**	21	0
SARAVENA	**25**	25	0	**33**	33	0
SINCELEJO	**87**	55	32	**88**	63	25
SOGAMOSO	**47**	47	0	**77**	77	0
TUMACO	**166**	48	118	**113**	41	72
TURBO	**118**	0	118	**93**	0	93
TUTA	**26**	26	0	**21**	21	0
URIBIA	**47**	47	0	**20**	20	0
VALLEDUPAR	**124**	40	84	**112**	63	49
VILLAGARZÓN	**12**	0	12	**28**	0	28
VILLAVICENCIO	**83**	42	40	**97**	69	28
YOPAL	**35**	9	25	**82**	49	33
ZAMBRANO	**26**	26	0	**21**	21	0
ZIPAQUIRÁ	**37**	37	0	**65**	65	0
ZONA BANANERA	**87**	0	87	**48**	0	48
TOTAL	**1.291**	**618**	**671**	**1.400**	**871**	**529**

Ipsos Public Affairs
The Social Research and Corporate Reputation Specialists

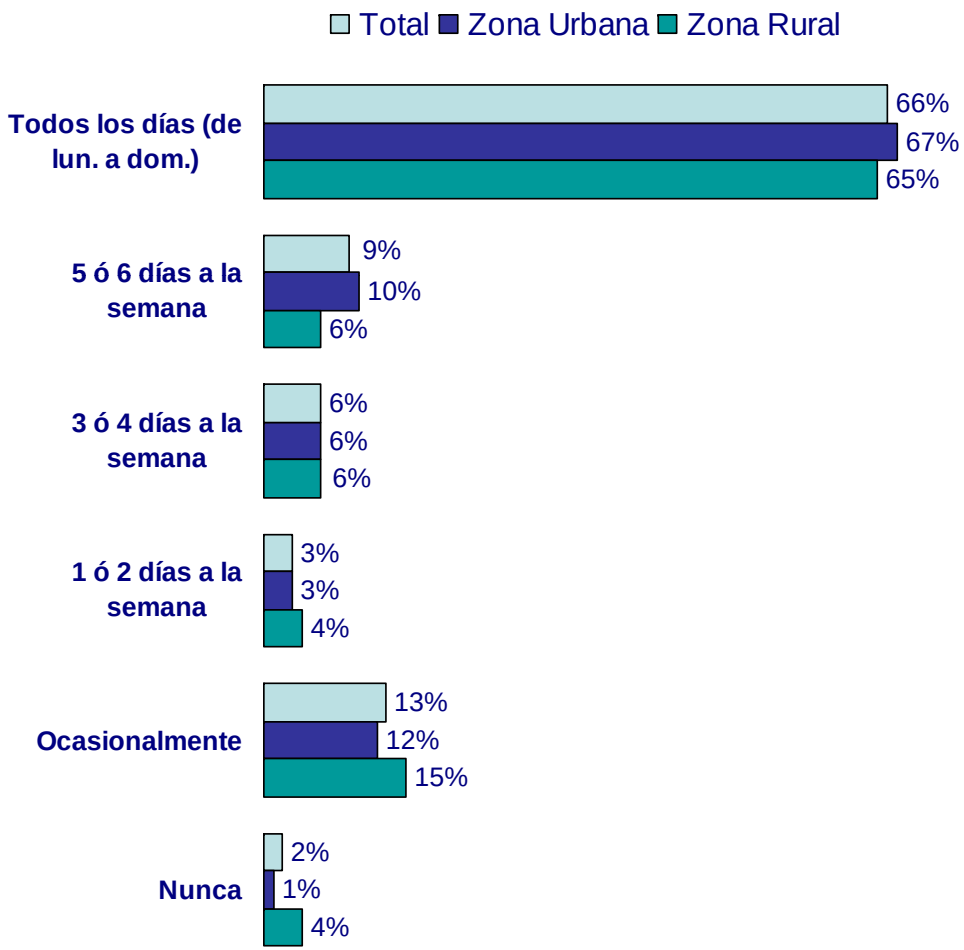


Hábitos de Consumo de Televisión

Ipsos-Napoleón Franco

Frecuencia de Consumo de Televisión

¿Con qué frecuencia acostumbra Ud. a ver televisión, independientemente del lugar donde lo haga?

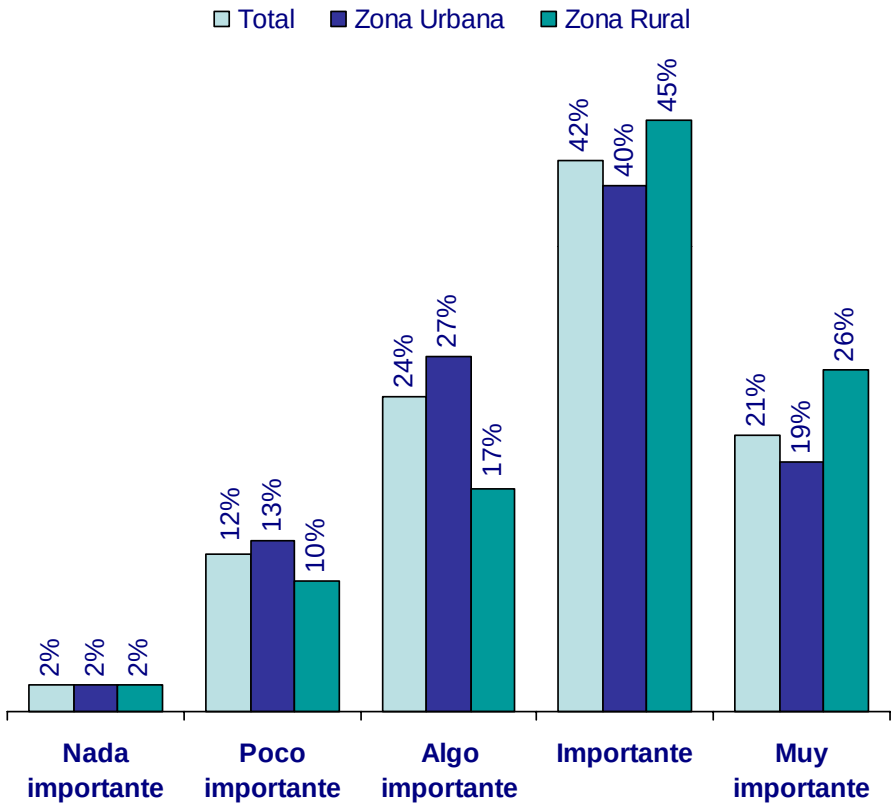


Algunas diferencias

- ✓ Ven más TV **a diario** en las Zonas Cafetera y San Andrés, y en el estrato 4.
- ✓ Ven más TV de manera ocasional en la Zona Oriental.

Importancia de la Televisión

En una escala de 1 a 5, donde 1 es NADA IMPORTANTE y 5 MUY IMPORTANTE, ¿qué tan importante es en su vida diaria la televisión?



Algunas diferencias

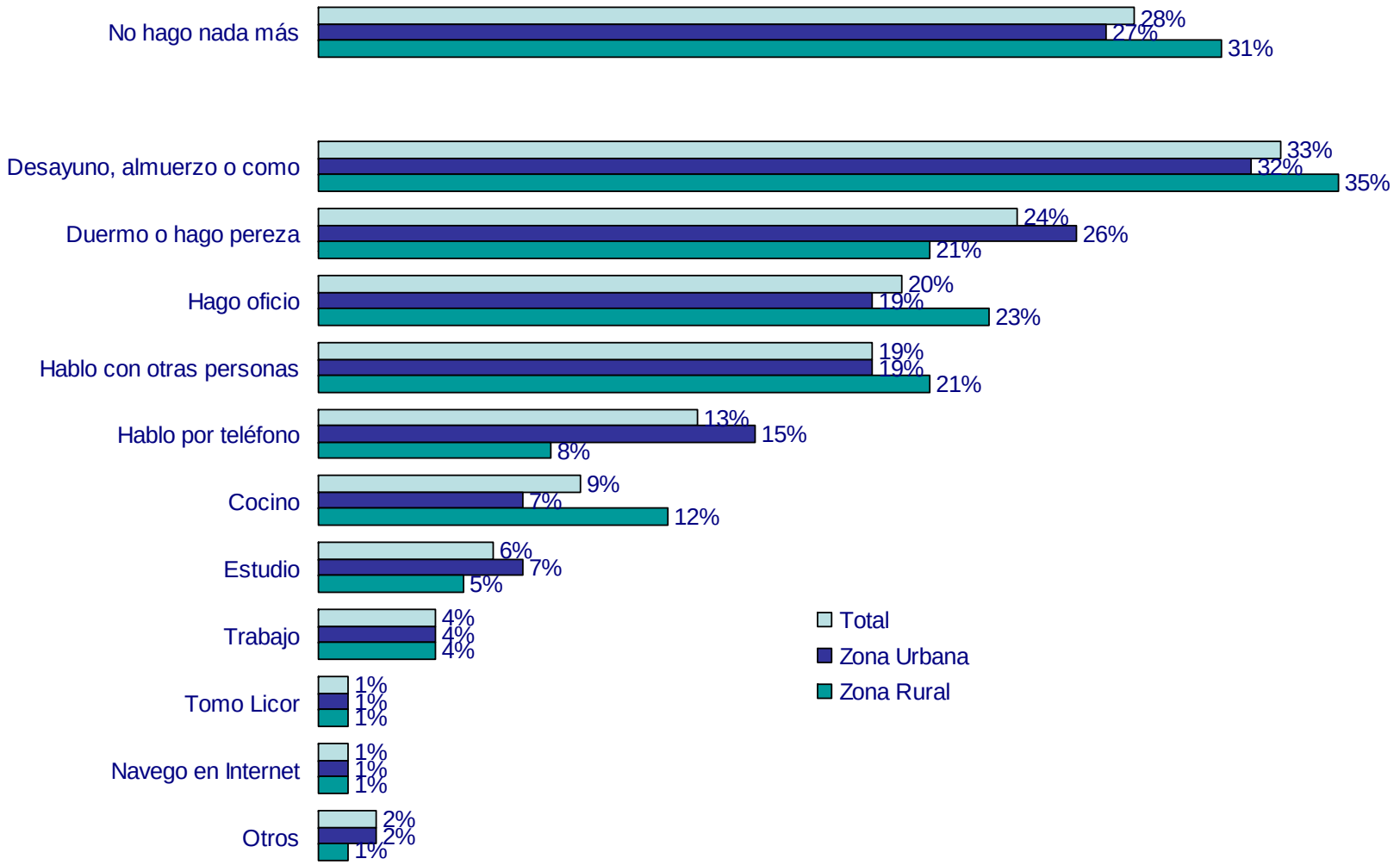
- ✓ La TV es **<u>más importante</u>** para los habitantes del área rural, y de las Zonas Caribe, Pacífica y San Andrés.
- ✓ La TV es **<u>menos importante</u>** para los habitantes de las Zonas Centro y Nororiente, y para el estrato 5.

	Total	Zona Urbana	Zona Rural
Importante	63%	59%	71%
Algo importante	24%	27%	17%
No importante	14%	15%	12%

Ipsos-Napoleón Franco

Actividades Mientras ve Televisión

Generalmente cuando Usted ve televisión, ¿qué otras cosas hace?

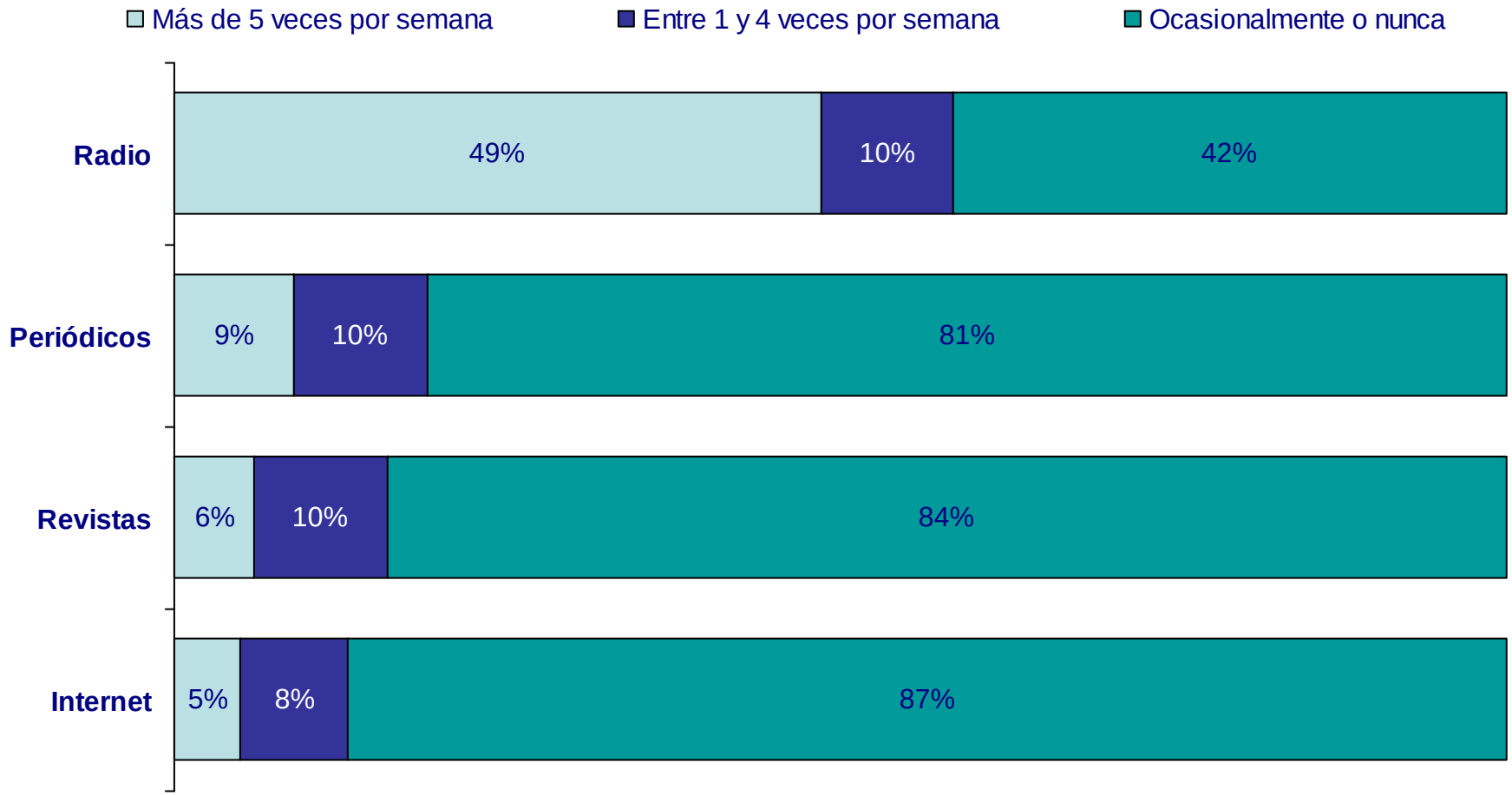


Ipsos-Napoleón Franco

Actividades Mientras ve Televisión

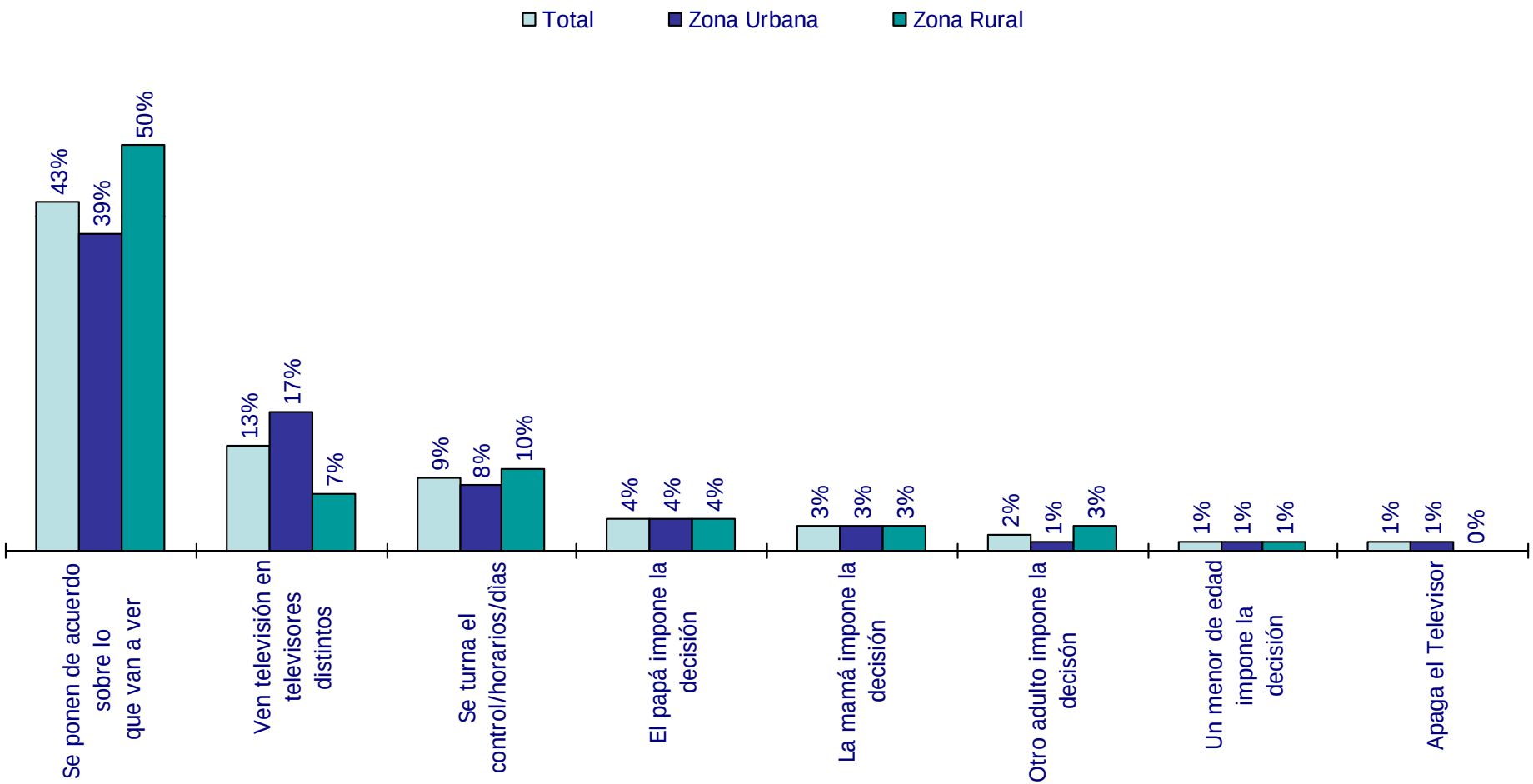
¿Con qué frecuencia acostumbra Usted a leer o escuchar los siguientes medios?

- Solo para zona rural -



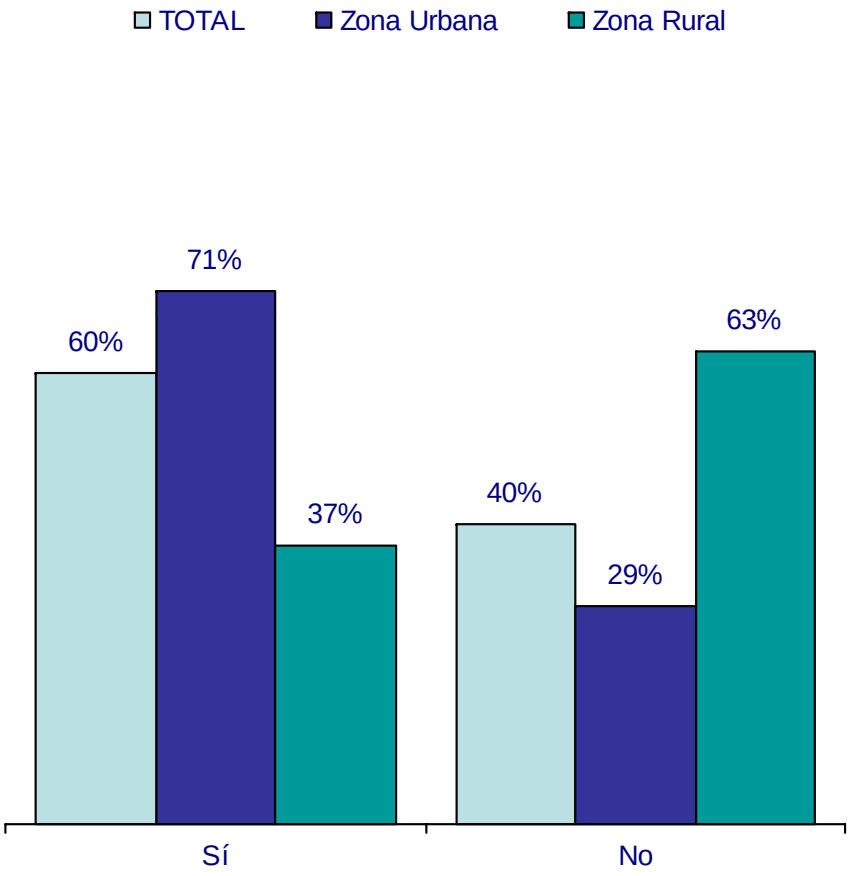
Actitud del Televidente

¿Cuál es la solución más frecuente para evitar disgustos al ver televisión con otras personas?



Televisión Cerrada

¿Recibe en su hogar canales internacionales por medio de algún sistema de Televisión por Suscripción?



Algunas diferencias

- ✓ Más TV por suscripción en el área urbana, en las Zonas Antioquia, Cafetera, Centro y Nororiente, y en los estratos 3 al 6.
- ✓ Menos TV por suscripción en el área rural, y en las Zonas Caribe, Oriental y San Andrés.

Ipsos Public Affairs

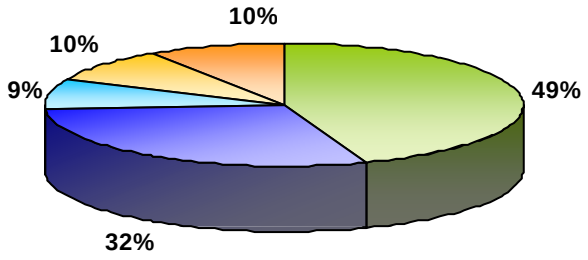
The Social Research and Corporate Reputation Specialists



Consumo de TV entre Semana

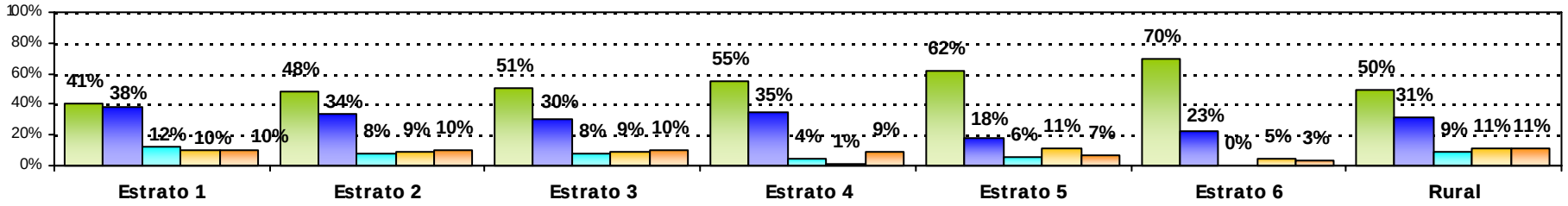
Con quien ve televisión -Franja de la mañana-

De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MAÑANA DE 5:00 AM A 11:59 AM" ?

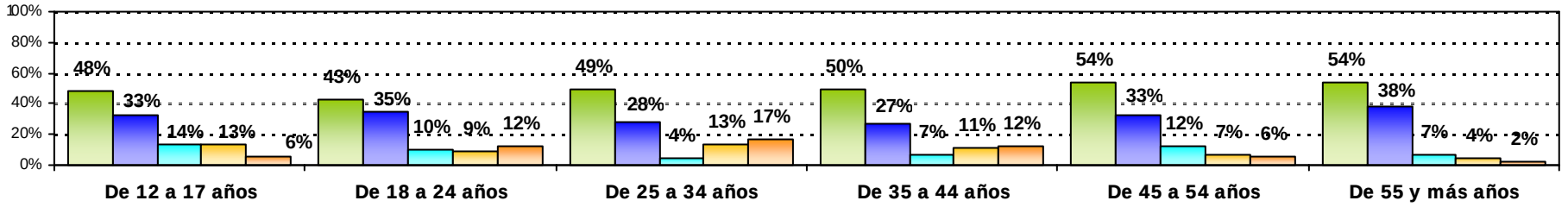




-Por Estrato-

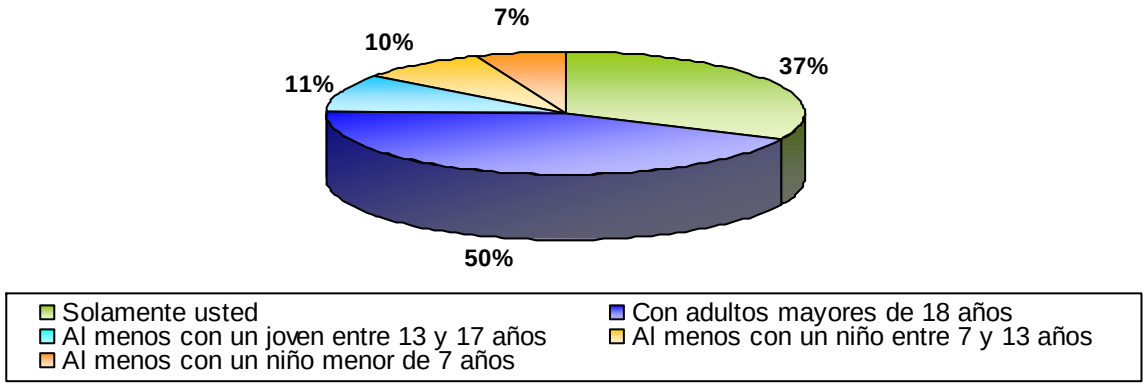


-Por Edad-

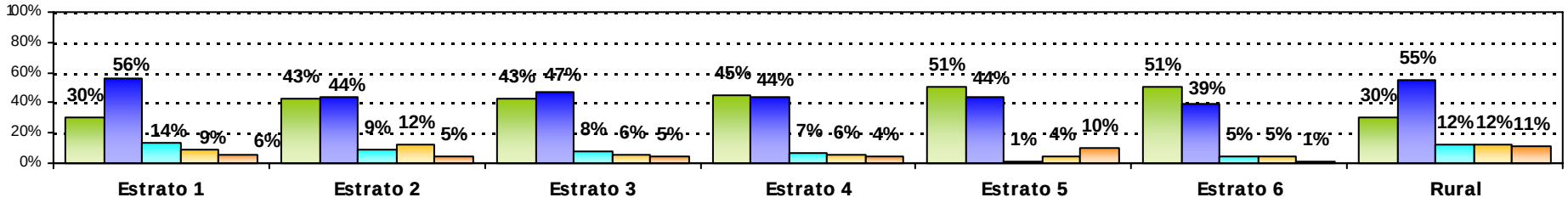


Con quien ve televisión -Franja del medio día-

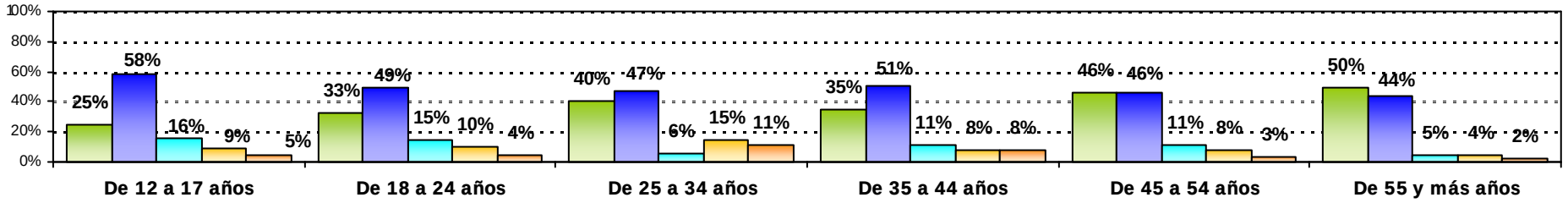
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja del "Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm" ?



-Por Estrato-

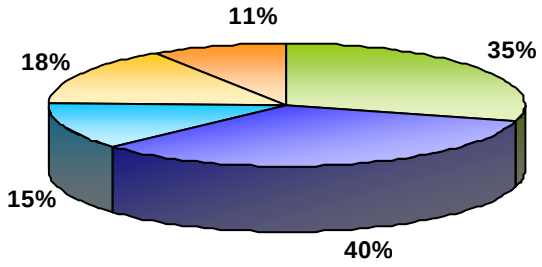


-Por Edad-



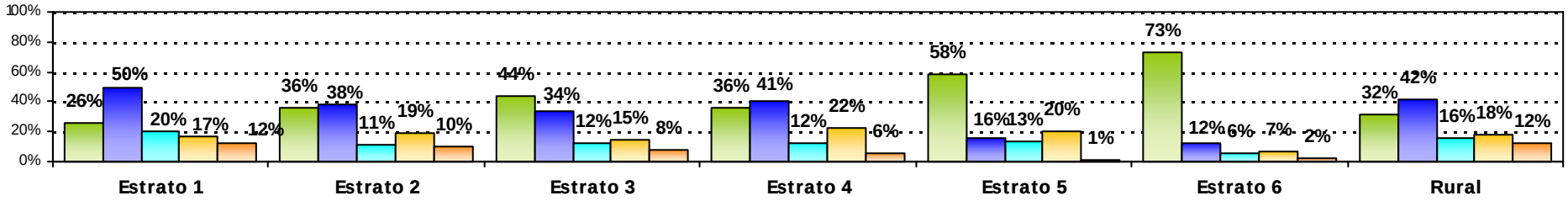
Con quien ve televisión -Franja de la tarde-

De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "TARDE, DE 2:00 PM A 5:59 PM" ?

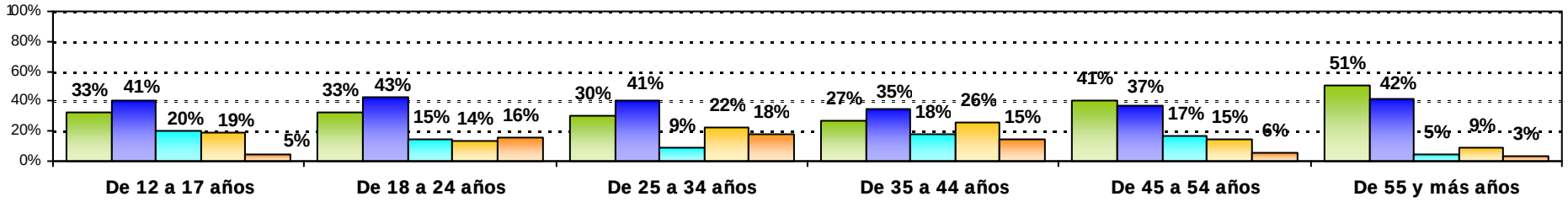




-Por Estrato-

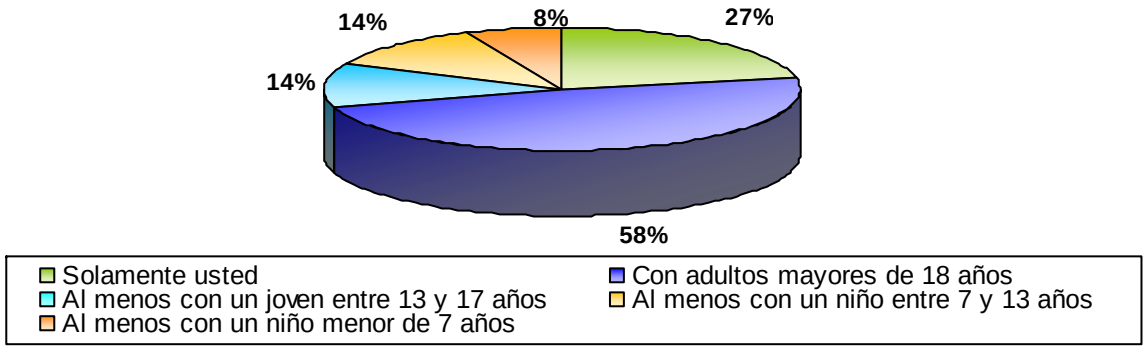


-Por Edad-

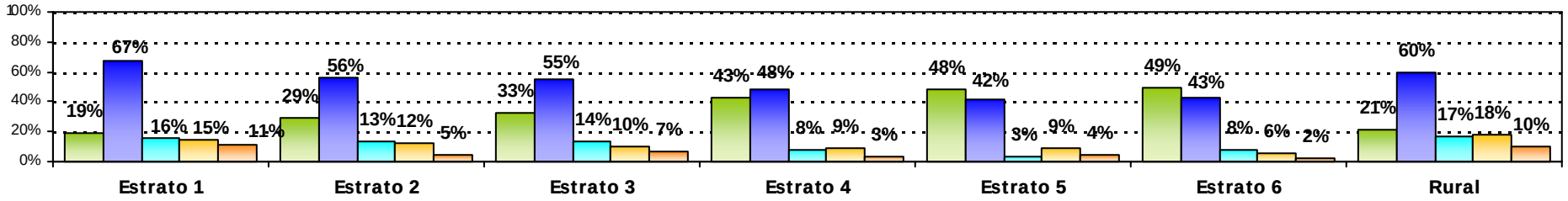


Con quien ve televisión -Franja de la noche-

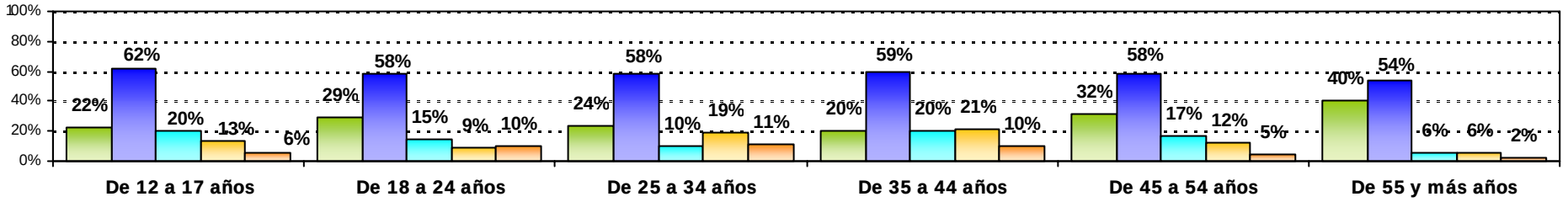
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 6:00 PM A 9:59 PM" ?



-Por Estrato-

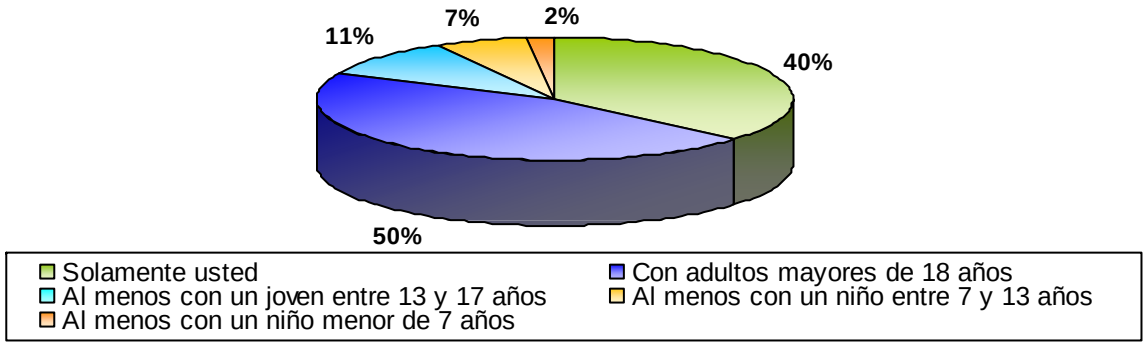


-Por Edad-

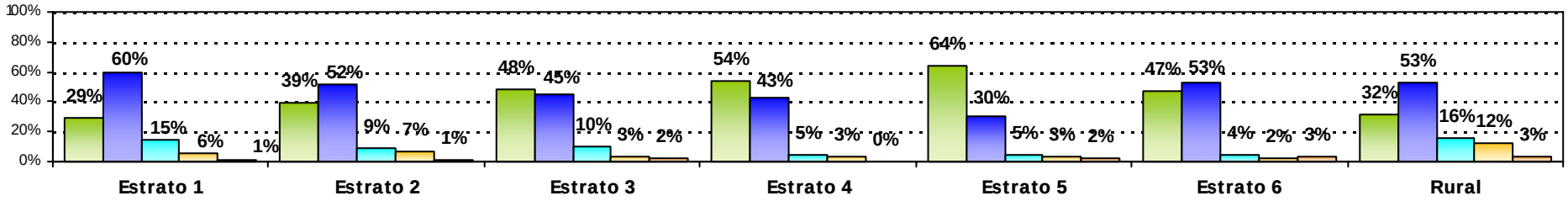


Con quien ve televisión -Franja de la noche-

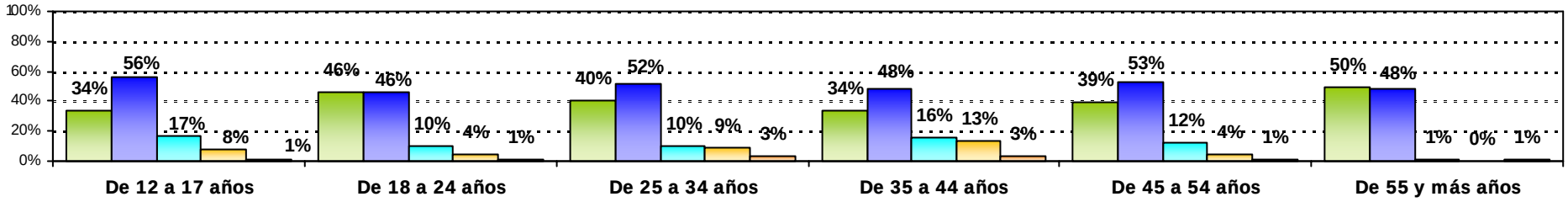
De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 10:00 PM A 11:59 PM" ?



-Por Estrato-

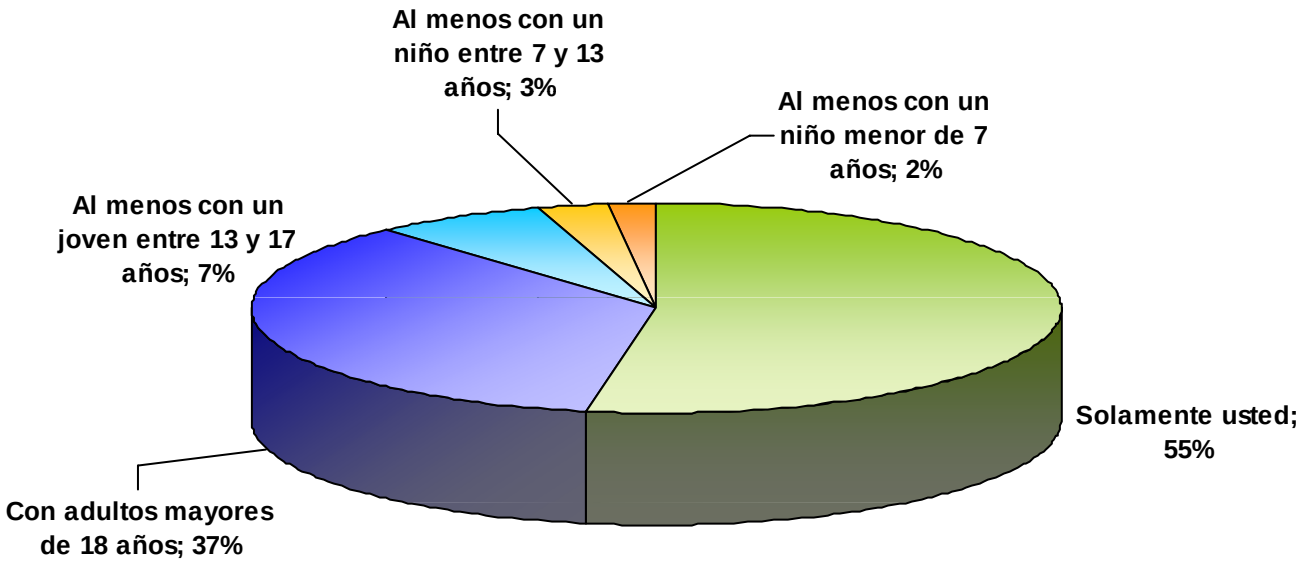


-Por Edad-



Con quien ve televisión -Franja de la madrugada-

De LUNES a VIERNES, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MADRUGADA DE 12:00 A.M. A 4:59 A.M." ?



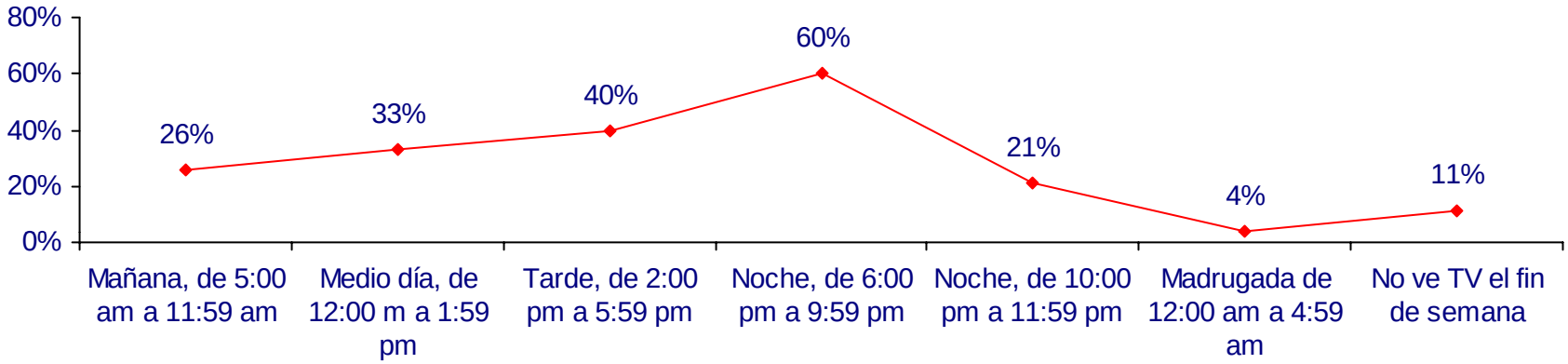
Ipsos Public Affairs
The Social Research and Corporate Reputation Specialists



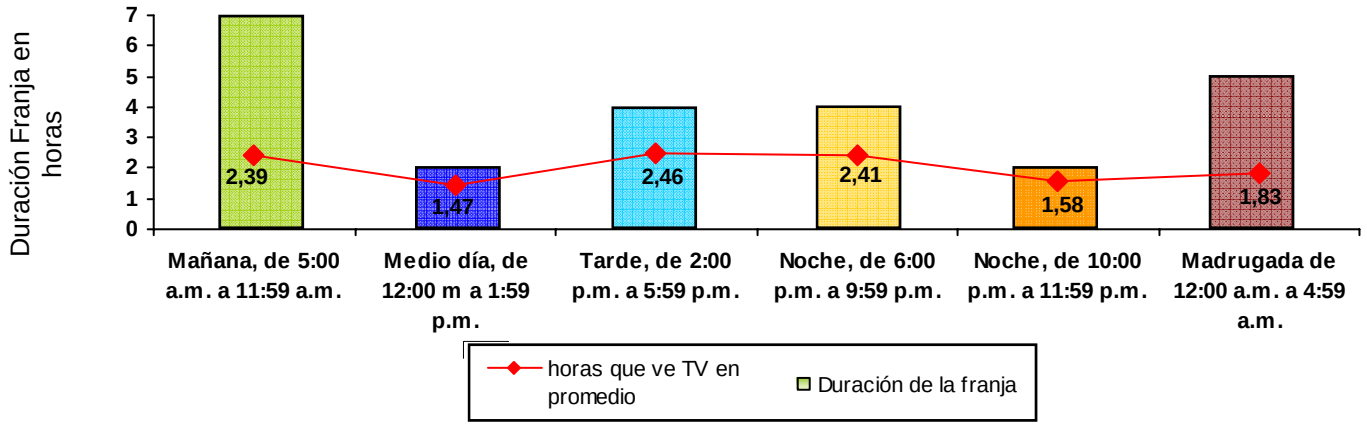
Consumo de TV en Fines de Semana (Sábados y Domingos)

Consumo de televisión en fines de semana

En fin de semana (sábado y domingo), acostumbra a ver televisión en …

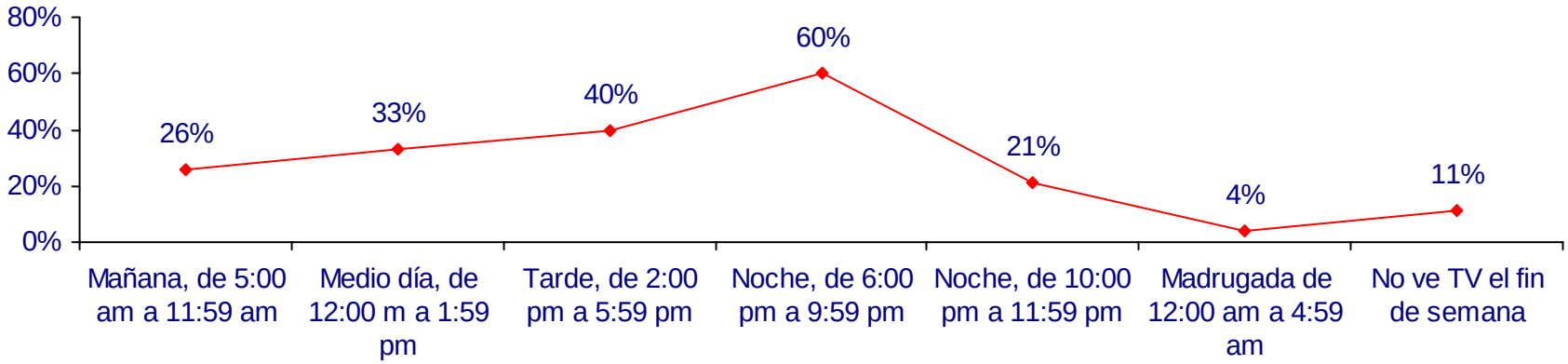


¿Cuánto tiempo pasa Ud. habitualmente viendo televisión en cada uno de estos horarios en un día típico de fin de semana (sábado o domingo)?

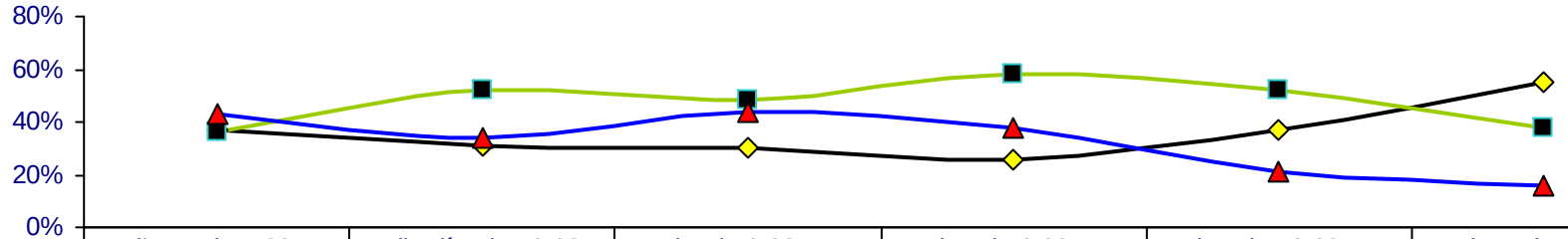


Consumo de televisión en fines de semana

En fin de semana (sábado y domingo), acostumbra a ver televisión en …



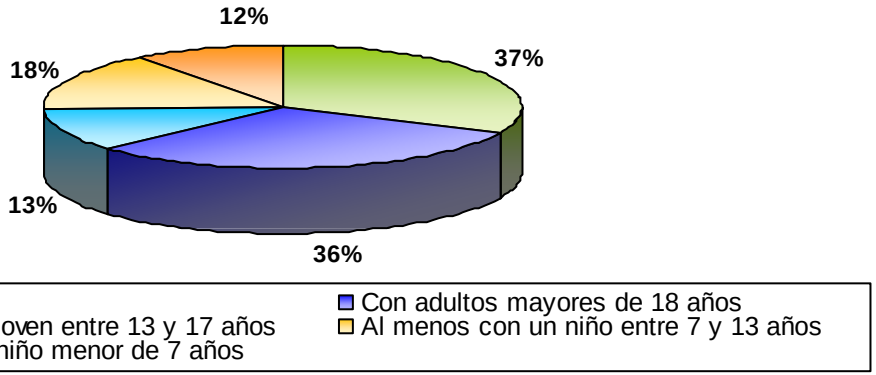
En fin de semana (sábado y domingo), ¿con quién ve televisión en la franja de … ?



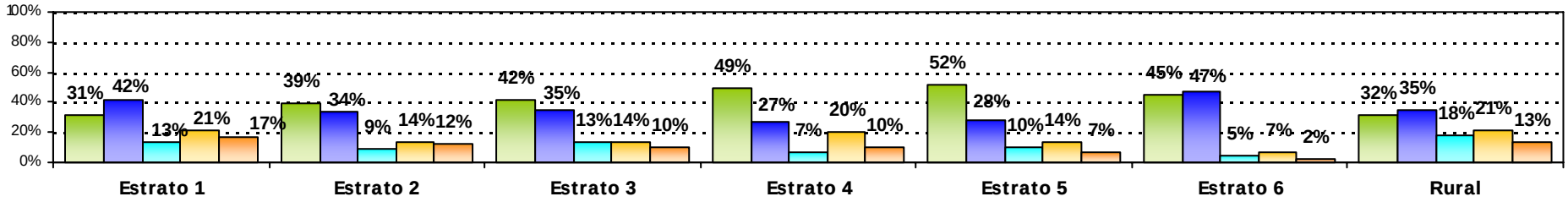
	Mañana, de 5:00 am a 11:59 am	Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm	Tarde, de 2:00 pm a 5:59 pm	Noche, de 6:00 pm a 9:59 pm	Noche, de 10:00 pm a 11:59 pm	Madrugada de 12:00 am a 4:59 am
Solo	37%	31%	30%	26%	37%	55%
Con adultos	36%	52%	48%	58%	52%	38%
Con menores	43%	34%	44%	38%	21%	16%

Con quien ve televisión -Franja de la mañana-

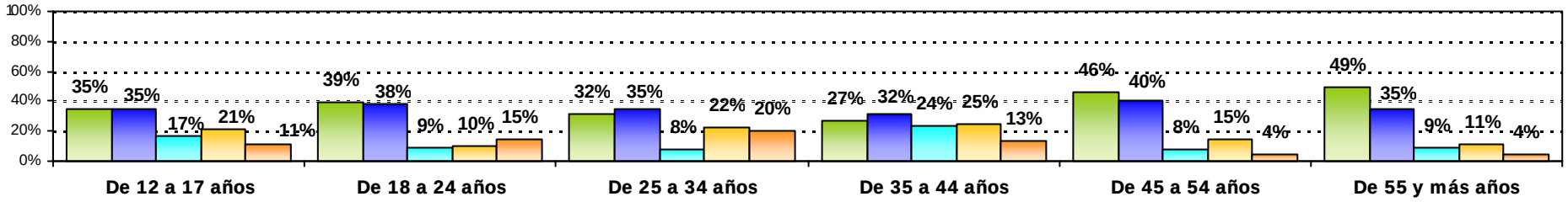
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MAÑANA DE 5:00 AM A 11:59 AM" ?



-Por Estrato-

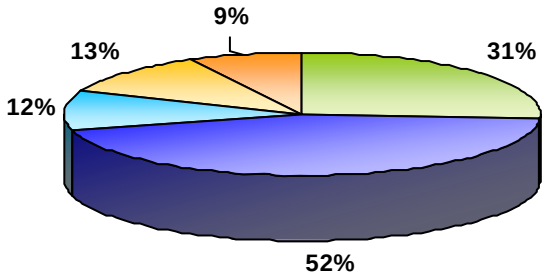


-Por Edad-



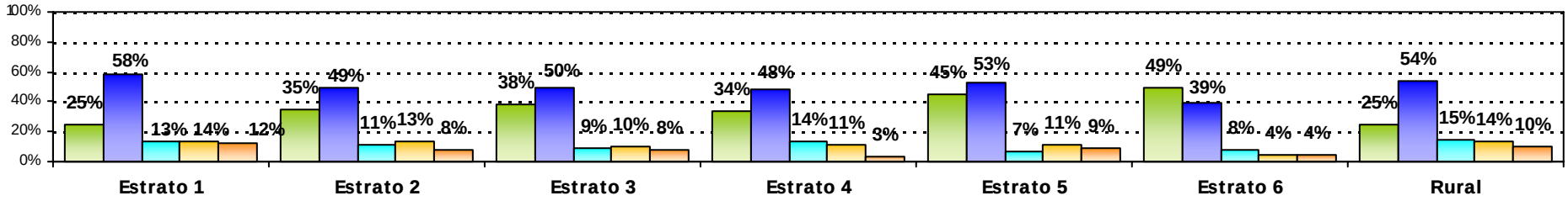
Con quien ve televisión -Franja del medio día-

Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja del "Medio día, de 12:00 m a 1:59 pm" ?

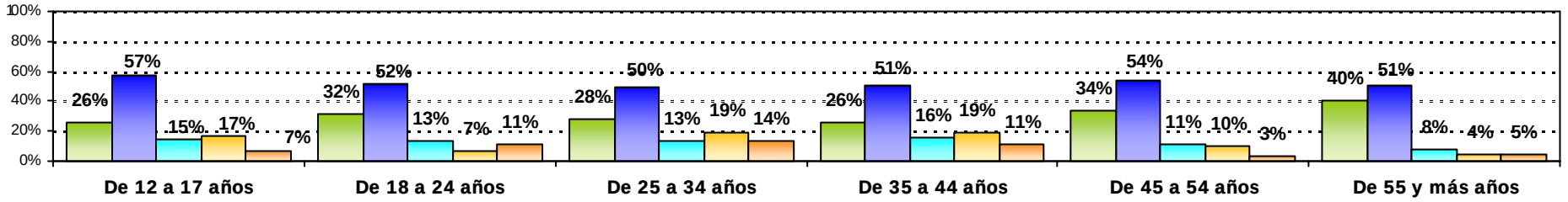




-Por Estrato-

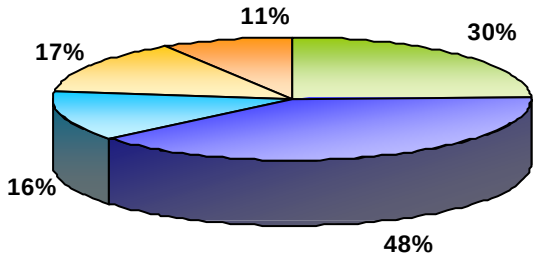


-Por Edad-



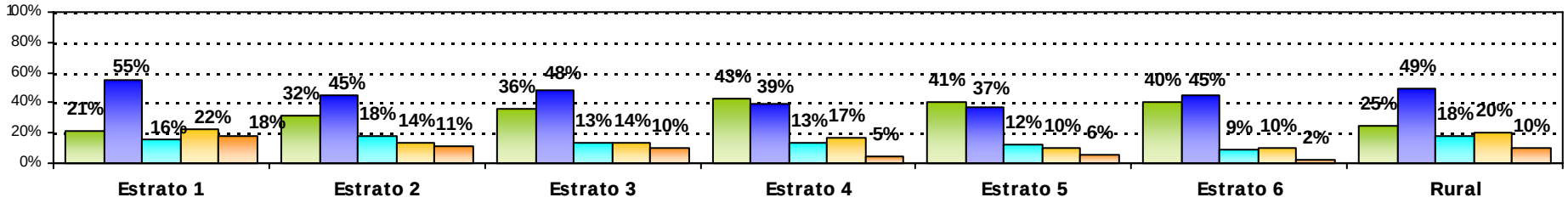
Con quien ve televisión -Franja de la tarde-

Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "TARDE, DE 2:00 PM A 5:59 PM" ?

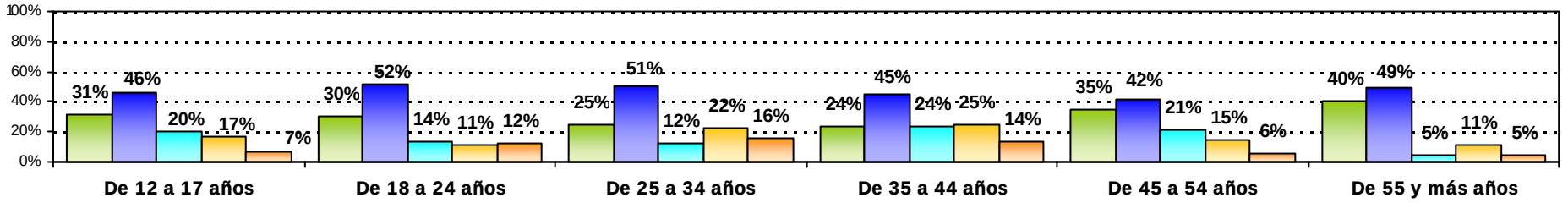




-Por Estrato-

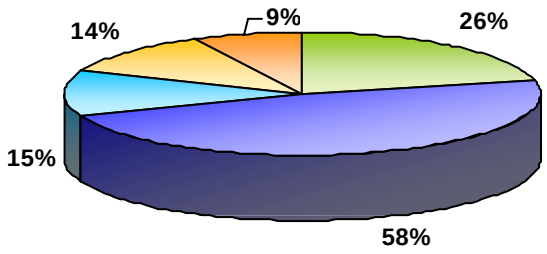


-Por Edad-



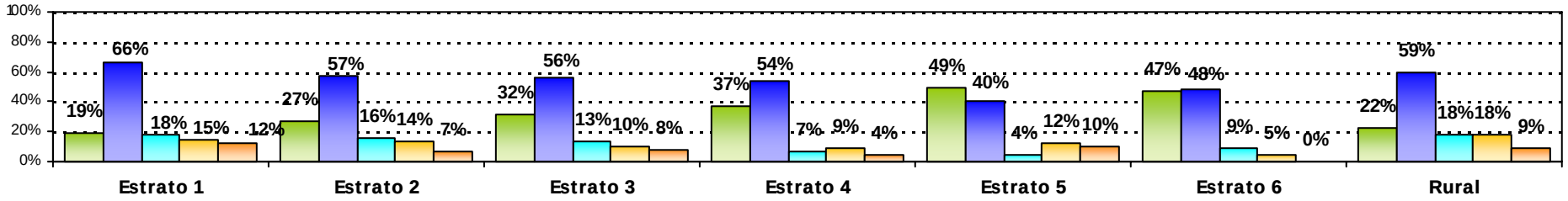
Con quien ve televisión -Franja de la noche-

Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 6:00 PM A 9:59 PM" ?

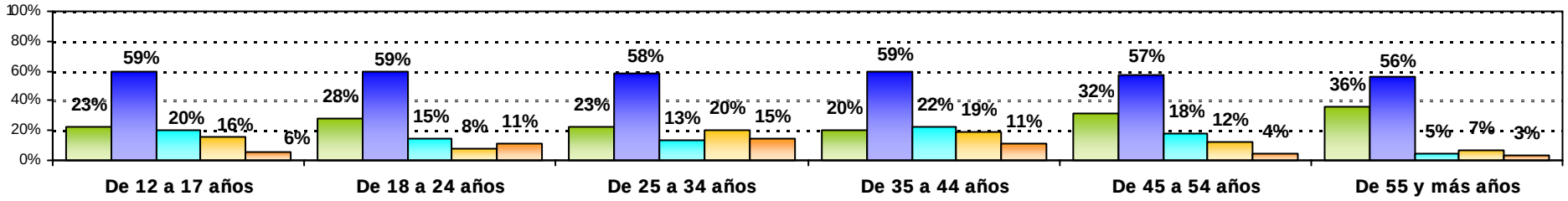




-Por Estrato-

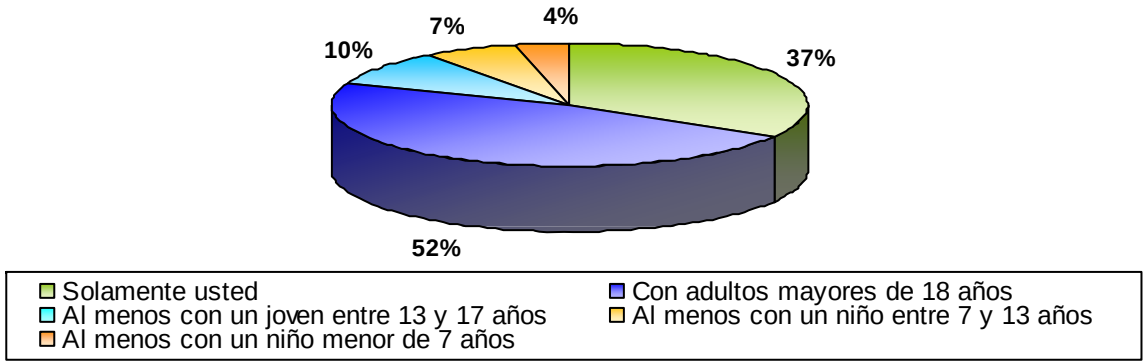


-Por Edad-

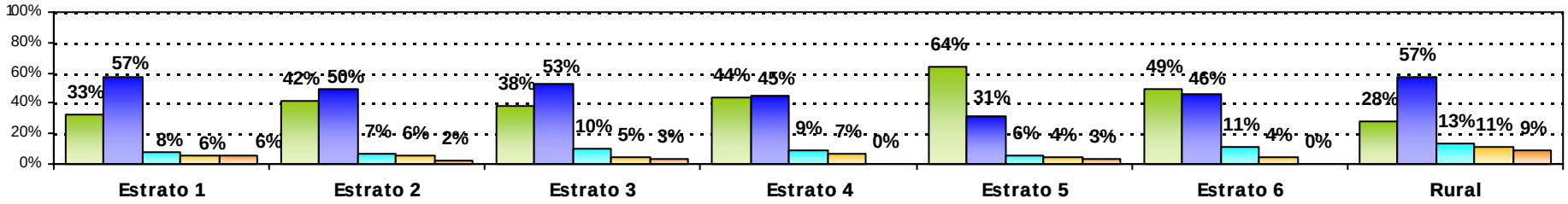


Con quien ve televisión -Franja de la noche-

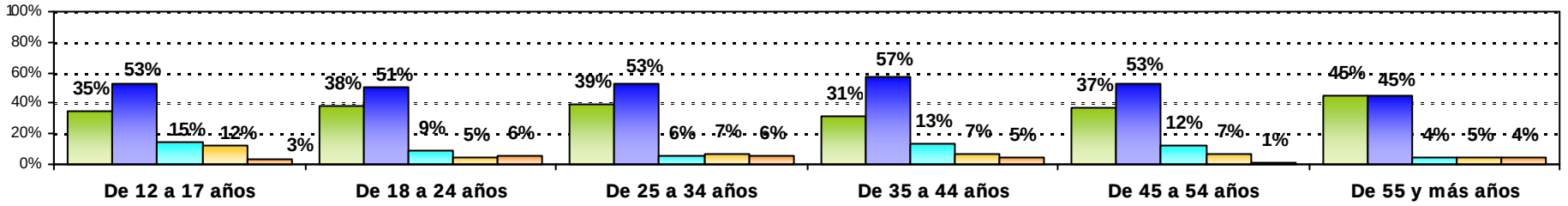
Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "NOCHE, DE 10:00 PM A 11:59 PM" ?



-Por Estrato-

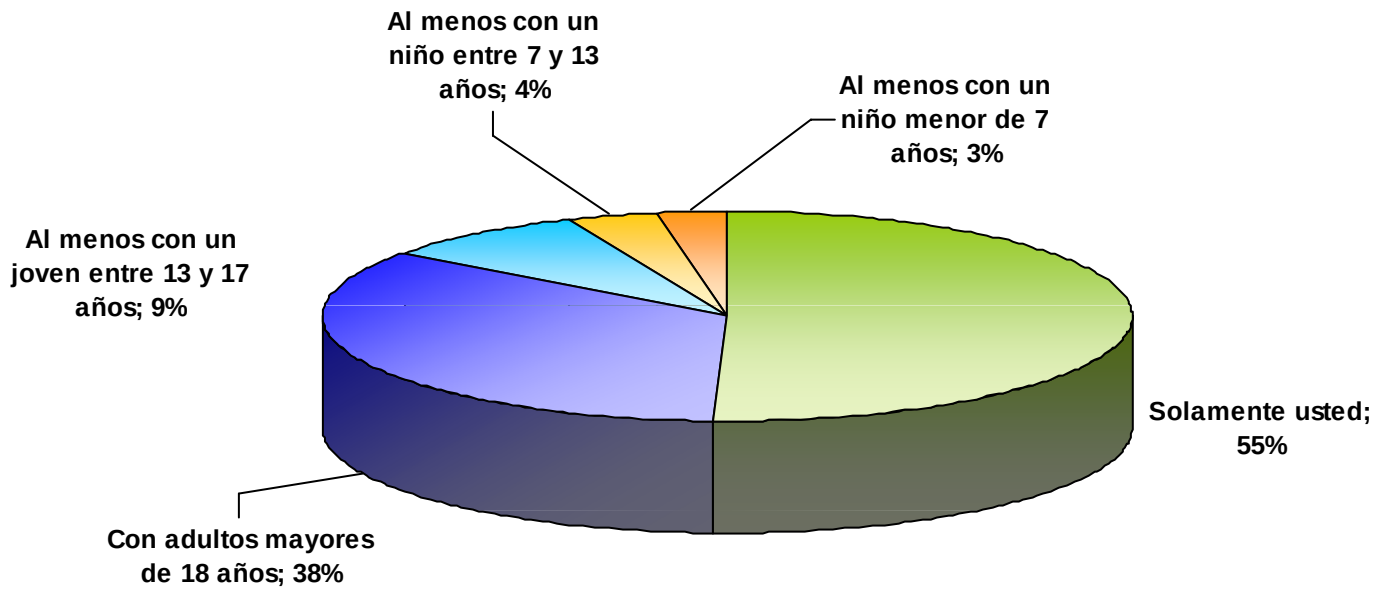


-Por Edad-



Con quien ve televisión -Franja de la madrugada-

Los SABADOS y DOMINGOS, ¿Con quién ve televisión la franja de la "MADRUGADA DE 12:00 A.M. A 4:59 A.M." ?



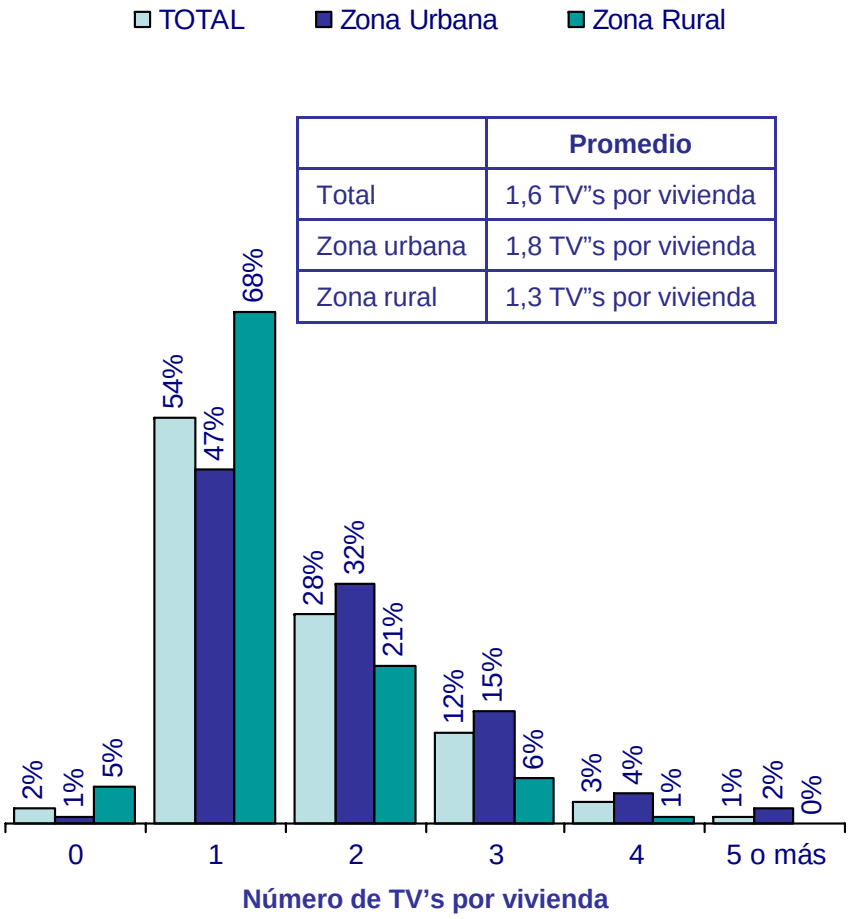
Ipsos Public Affairs
The Social Research and Corporate Reputation Specialists



Características de los Televisores en el Hogar

Número de Televisores en el Hogar

¿Cuántos televisores que funcionen tienen en esta vivienda, para uso exclusivo de su hogar?



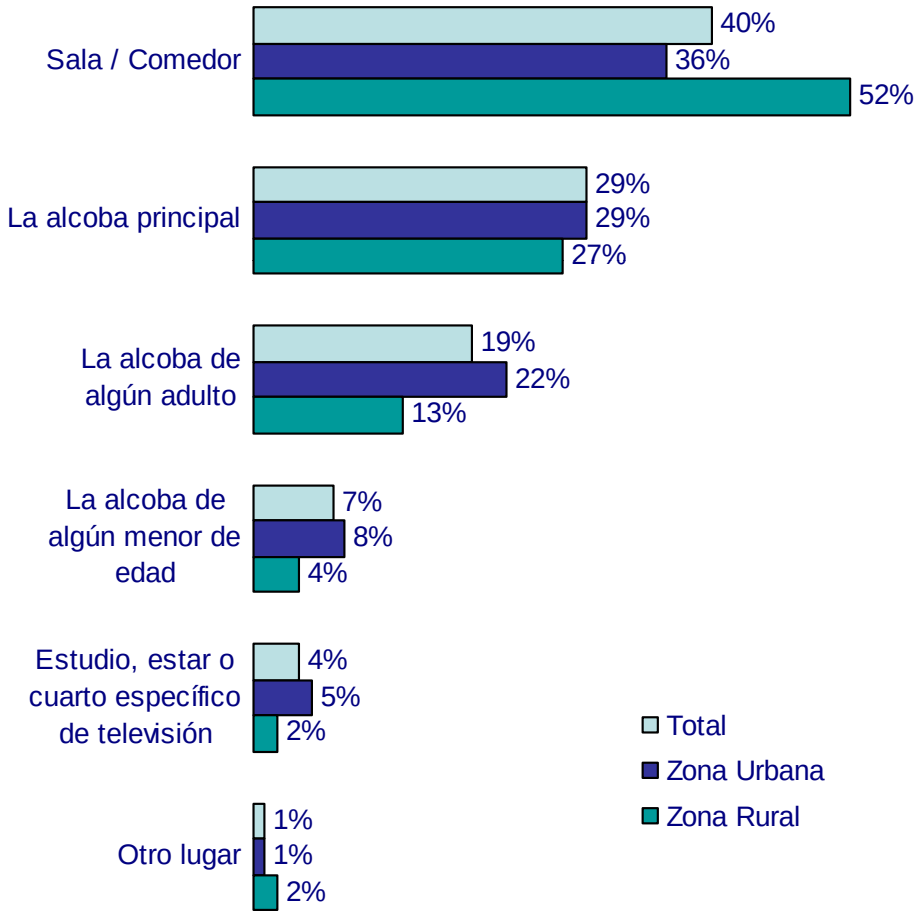
	Promedio
Total	1,6 TV"s por vivienda
Zona urbana	1,8 TV"s por vivienda
Zona rural	1,3 TV"s por vivienda

Algunas diferencias

- ✓ Más TV"s por vivienda en la Zona centro y en los estratos 3, 4, 5 y 6.
- ✓ Hay más televisores a medida que aumenta el estrato. El estrato 6, tiene el doble de televisores promedio que el estrato 1 en zona urbana, y más del doble que la zona rural.
- ✓ Menor TV"s por vivienda en la Zona Caribe.

Número de Televisores en el Hogar

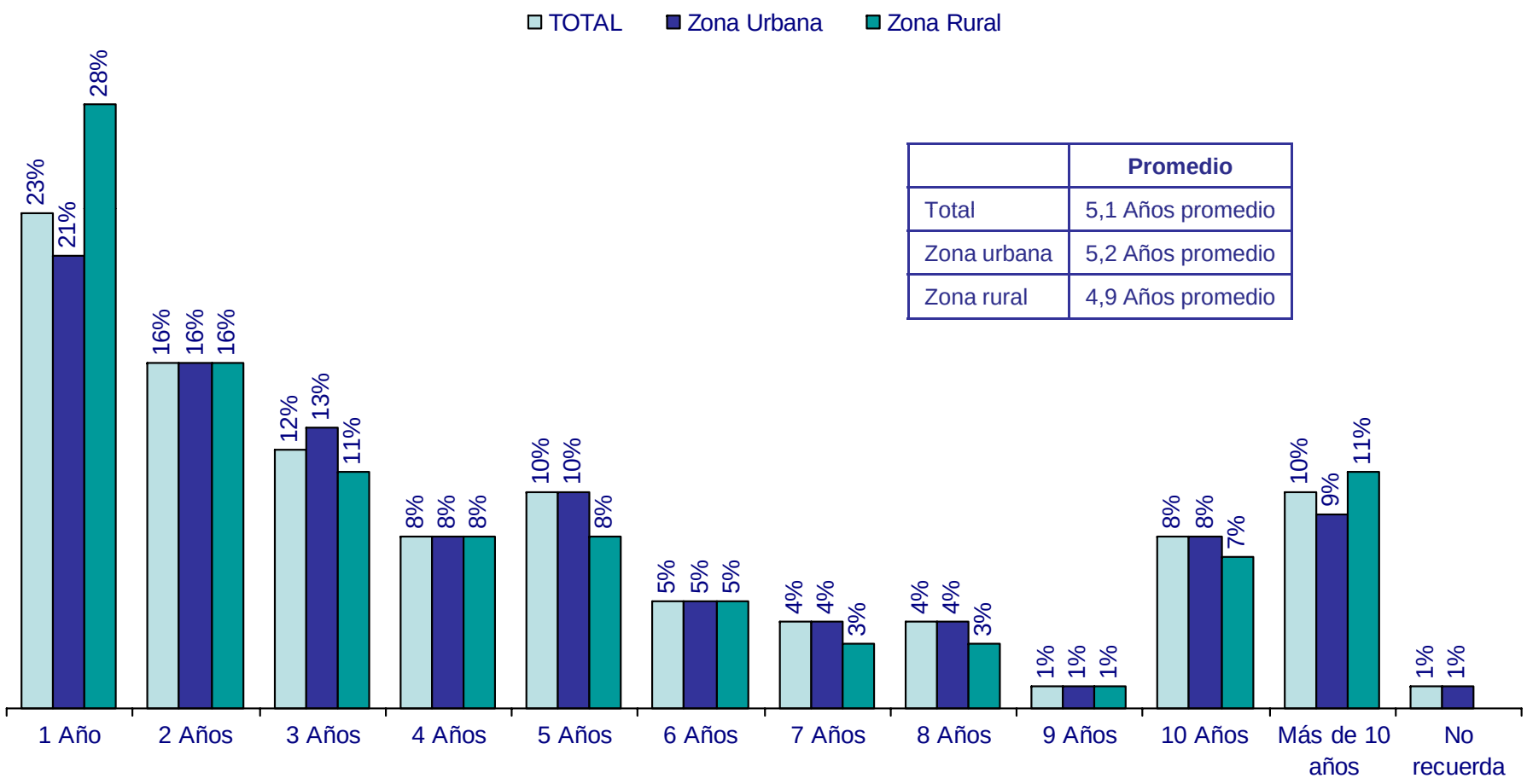
¿Dónde están ubicados los televisores del hogar?



Ipsos-Napoleón Franco

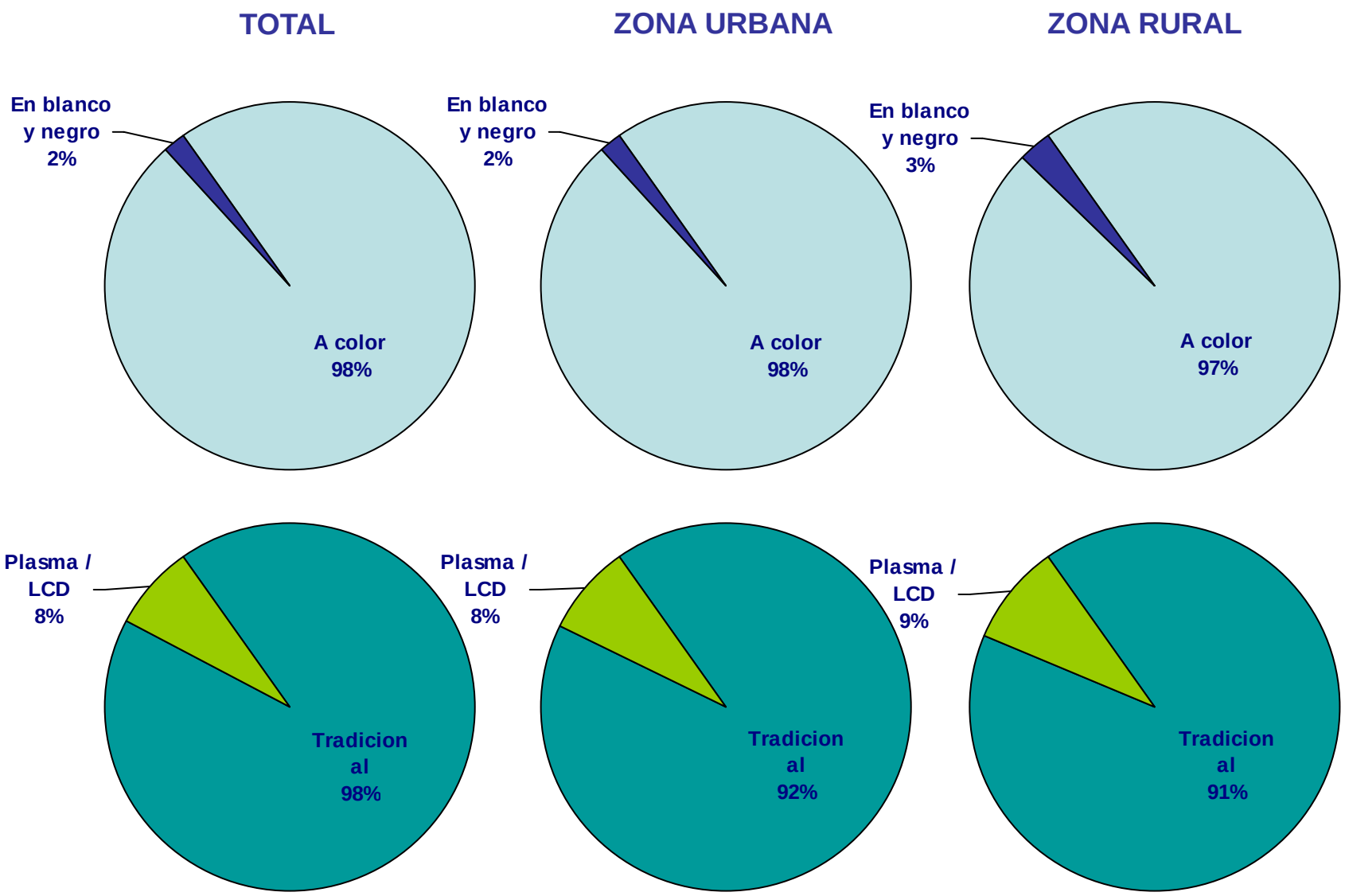
Número de Televisores en el Hogar

¿Hace cuánto tiempo tienen los televisores del hogar?

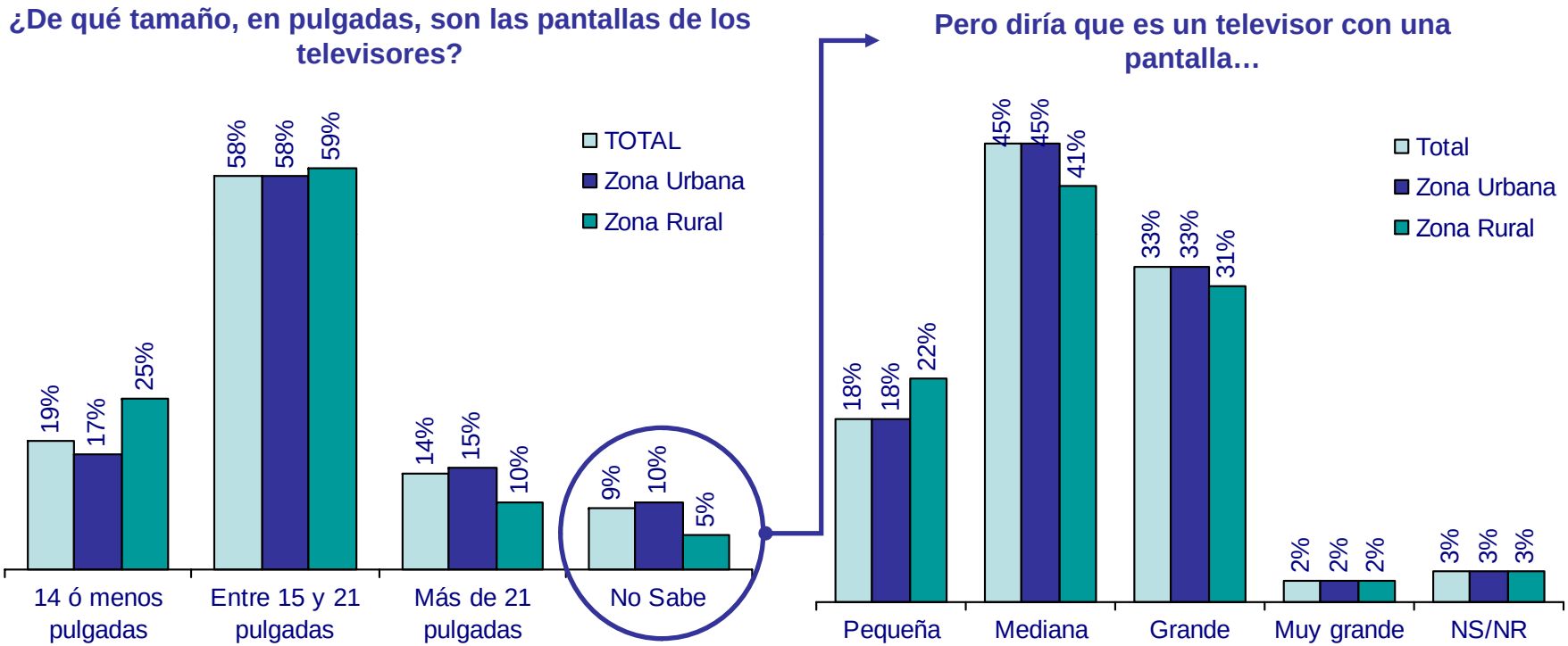


	Promedio
Total	5,1 Años promedio
Zona urbana	5,2 Años promedio
Zona rural	4,9 Años promedio

Tipo de Pantalla y de los Televisores en el Hogar

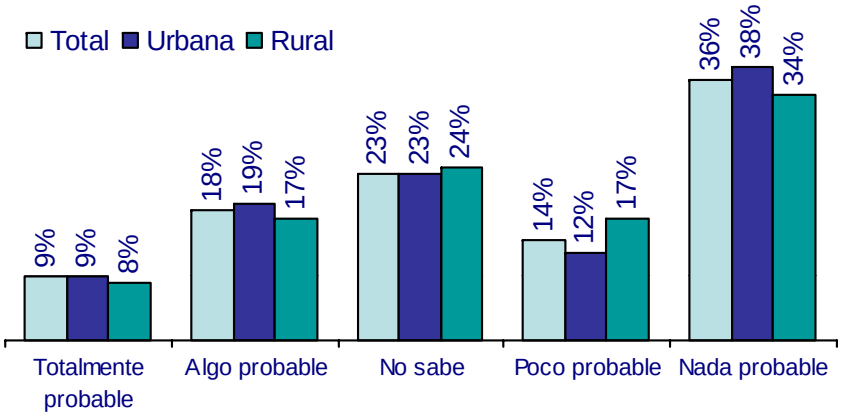


Tamaño de Pantalla de los Televisores en el Hogar

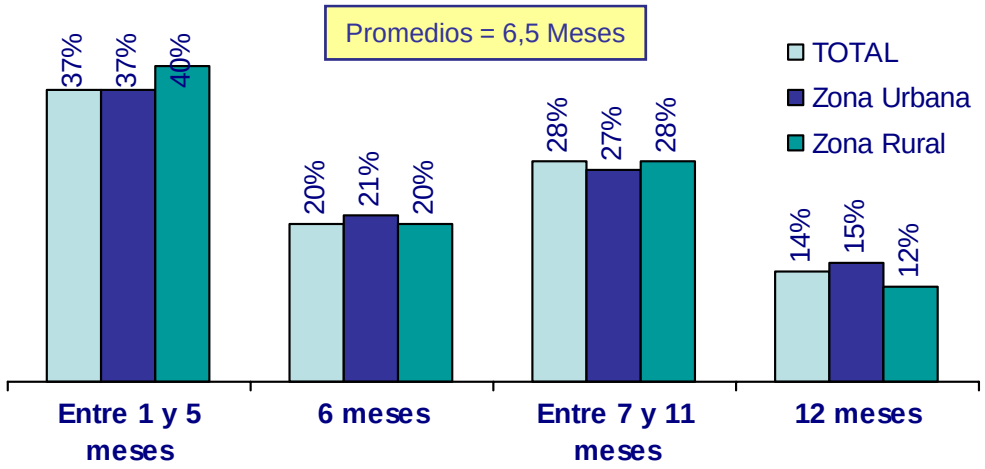


Adquisición de Nuevos Televisores

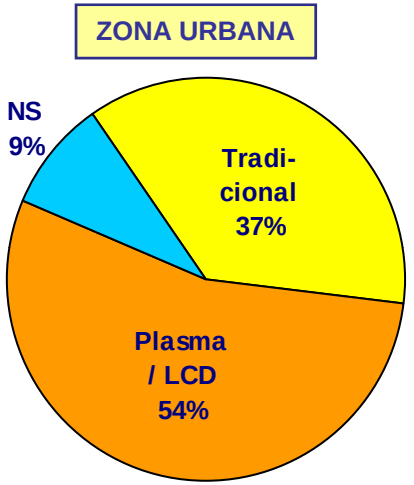
¿Qué tan probable es que Usted o su familia adquieran un televisor nuevo durante los próximos 12 meses?

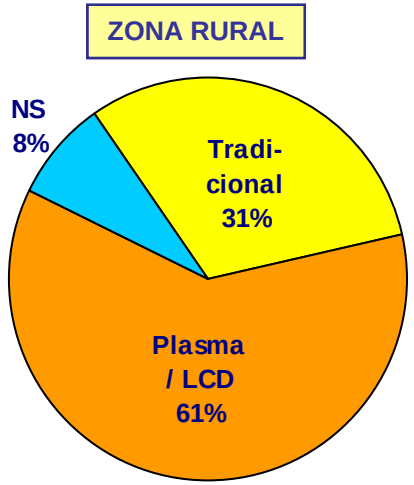


¿Y en cuántos meses piensa Usted o su familia adquirir el nuevo televisor? (sólo los que probablemente adquirirán un nuevo TV)



¿De qué tipo de pantalla será este televisor que piensa adquirir? (sólo los que probablemente adquirirán un nuevo TV)





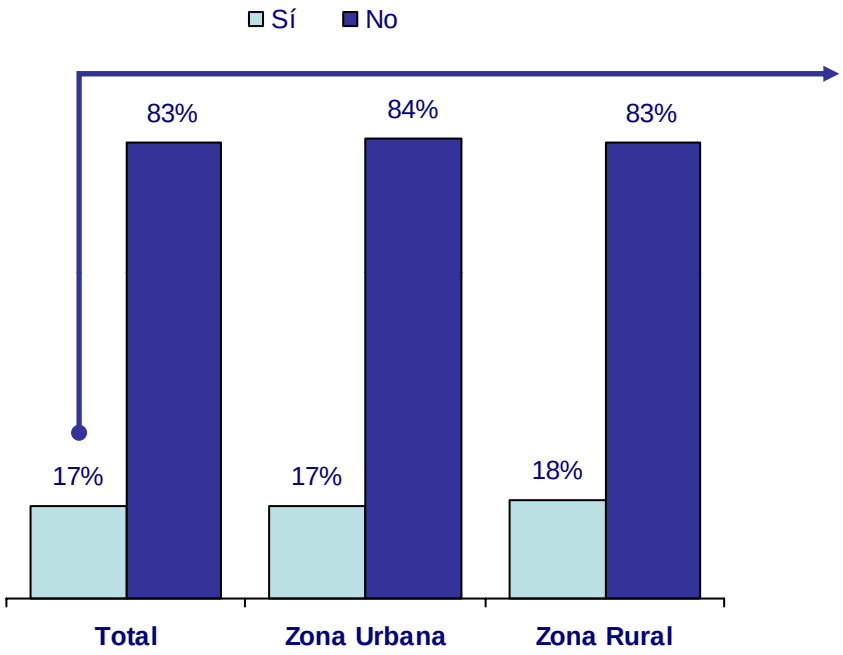
Ipsos Public Affairs
The Social Research and Corporate Reputation Specialists



Nuevo Estándar de Televisión

Conocimiento frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4, 5 y 6, y en San Andrés.
- ✓ Menor conocimiento en la Zona Oriental, en el estrato 1 y en las personas de más de 55 años de edad.

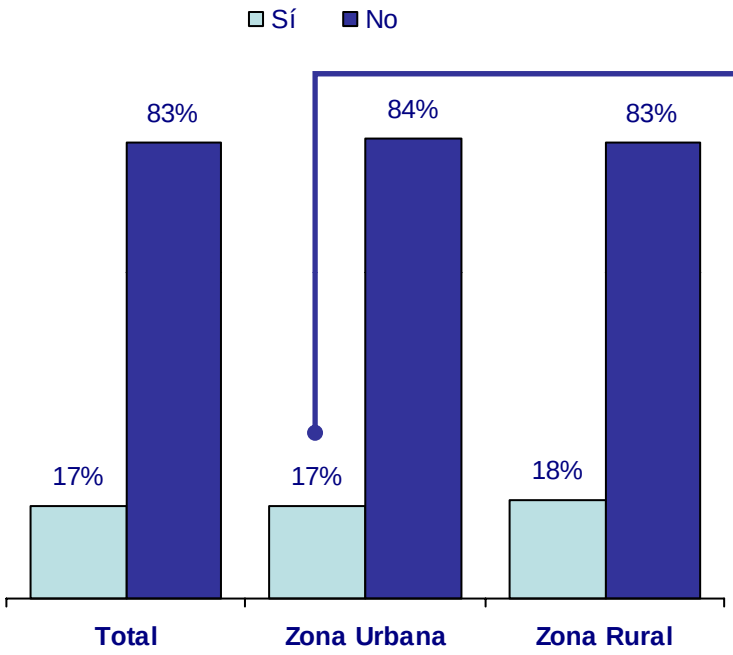
TOTAL

¿Qué sabía acerca de la Televisión Digital?	
ACERCA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	**63%**
Personalización de la programación	12%
Mayor tecnología	10%
Nueva tecnología	10%
No necesita electricidad/ Cables	5%
Es una televisión mas moderna	5%
Habrá que cambiar los TV viejos	4%
Es una tecnología que existe en otros países	3%
Es portátil	3%
Es interactiva	2%
Se puede programar por Internet	2%
Es fácil de manejar	2%
No necesita antenas	1%
Viene TV, Internet, Teléfono	1%
Se requiere de un decodificador	1%
Son televisores de pantalla plana	1%
ACERCA DE LA SEÑAL	**41%**
La imagen es más nítida	14%
Es de mejor calidad	10%
Es satelital	6%
Mejor señal	5%
Mejor sonido	5%
Mayor cobertura	1%
ACERCA DE CONTENIDOS	**12%**
Mayor cantidad de canales	6%
Mejor programación	5%
Se pagan los paquetes de canales	1%
OTROS	**9%**
SABE MUY POCO/ NADA DE LA TV DIGITAL	**10%**

Ipsos-Napoleón Franco

Conocimiento frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4, 5 y 6, y en San Andrés.
- ✓ Menor conocimiento en la Zona Oriental, en el estrato 1 y en las personas de más de 55 años de edad.

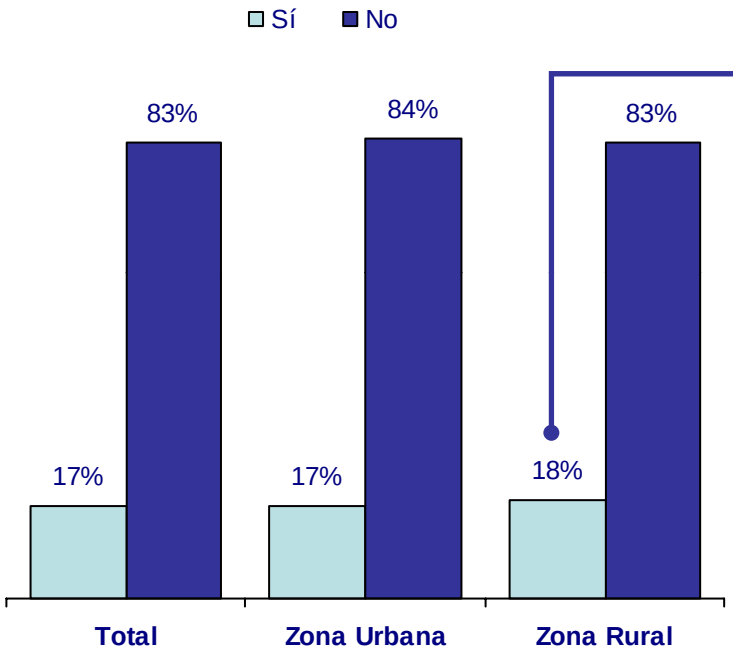
ZONA URBANA

¿Qué sabía acerca de la Televisión Digital?	
ACERCA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	**71%**
Personalización de la programación	16%
Mayor tecnología	12%
Nueva tecnología	9%
No necesita electricidad/ Cables	6%
Es una televisión mas moderna	5%
Es portátil	5%
Es una tecnología que existe en otros países	4%
Es fácil de manejar	3%
Es interactiva	3%
Se puede programar por Internet	3%
Habrá que cambiar los TV viejos	2%
No necesita antenas	2%
Viene TV, Internet, Teléfono	1%
Se requiere de un decodificador	1%
Son televisores de pantalla plana	1%
ACERCA DE LA SEÑAL	**48%**
La imagen es más nítida	18%
Es de mejor calidad	11%
Es satelital	7%
Mejor sonido	6%
Mejor señal	4%
Mayor cobertura	2%
ACERCA DE CONTENIDOS	**12%**
Mayor cantidad de canales	5%
Mejor programación	5%
Se pagan los paquetes de canales	2%
OTROS	**8%**
SABE MUY POCO/ NADA DE LA TV DIGITAL	**7%**

Ipsos-Napoleón Franco

Conocimiento frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4, 5 y 6, y en San Andrés.
- ✓ Menor conocimiento en la Zona Oriental, en el estrato 1 y en las personas de más de 55 años de edad.

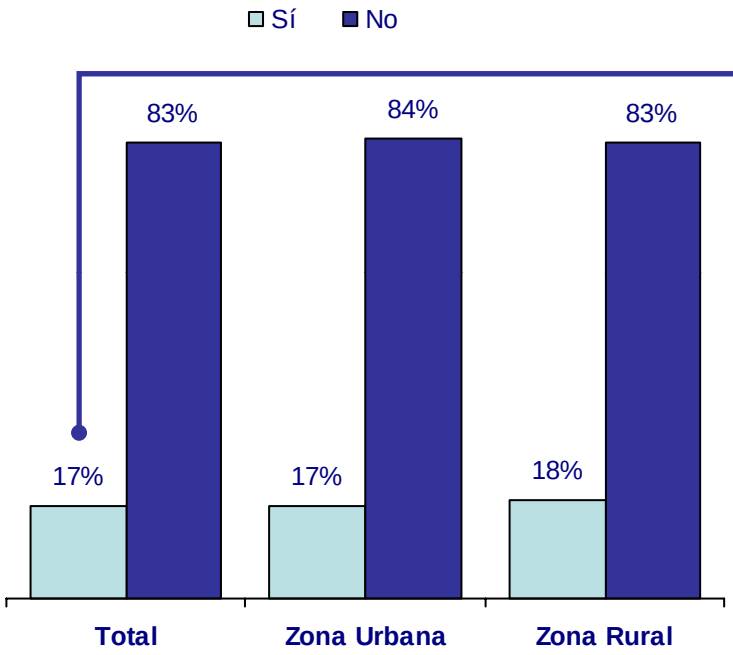
ZONA RURAL

¿Qué sabía acerca de la Televisión Digital?	
ACERCA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	**47%**
Nueva tecnología	11%
Habrá que cambiar los TV viejos	8%
Mayor tecnología	7%
Personalización de la programación	5%
No necesita electricidad/ Cables	3%
Es una televisión mas moderna	3%
Es una tecnología que existe en otros países	3%
Viene TV, Internet, Teléfono	2%
Es interactiva	2%
Se puede programar por Internet	2%
Se requiere de un decodificador	1%
No necesita antenas	1%
ACERCA DE LA SEÑAL	**28%**
Es de mejor calidad	8%
Mejor señal	7%
La imagen es más nítida	7%
Es satelital	4%
Mejor sonido	3%
ACERCA DE CONTENIDOS	**12%**
Mayor cantidad de canales	9%
Mejor programación	4%
OTROS	**9%**
SABE MUY POCO/ NADA DE LA TV DIGITAL	**13%**

Ipsos-Napoleón Franco

Expectativas frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4, 5 y 6, y en San Andrés.
- ✓ Menor conocimiento en la Zona Oriental, en el estrato 1 y en las personas de más de 55 años de edad.

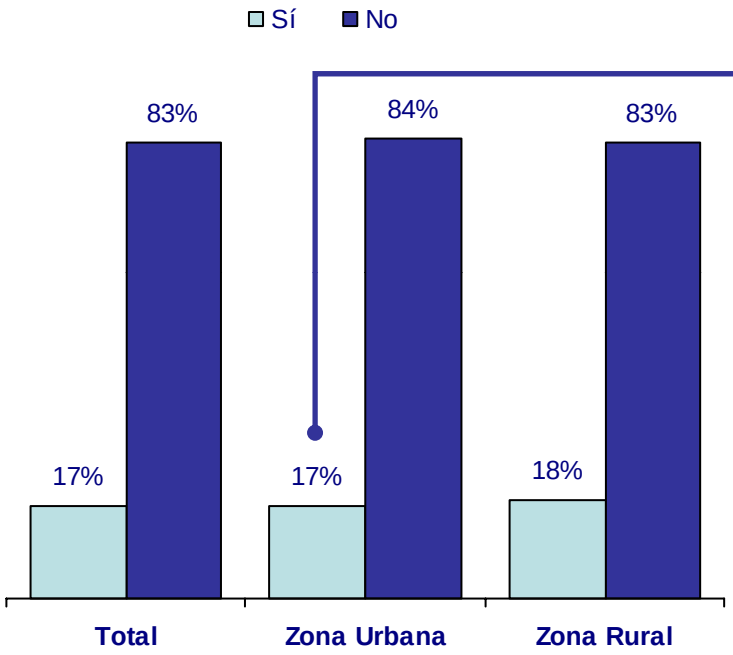
TOTAL

¿Qué beneficios imagina recibir de la Televisión Digital?	
EN CUANTO A CONTENIDOS	**46%**
Mejor programación	23%
Mejores canales	11%
Poder escoger la programación	7%
Mayor conocimiento/ Mejor información	6%
EN CUANTO A LA SEÑAL	**44%**
Imagen más nítida	14%
Mejor señal	11%
Mejor calidad	8%
Mejor sonido	6%
Mayor cobertura	3%
Mejor servicio	2%
EN CUANTO A TECNOLOGÍA	**21%**
Estar actualizados en tecnología	14%
Es interactiva	3%
No tendría que utilizar cables	2%
Nos conecta con el mundo	2%
OTROS ASPECTOS	**7%**
NINGUNO/ NADA	**12%**

¿Qué desventajas imagina recibir de la Televisión Digital?	
ASOCIADAS CON LOS COSTOS	**42%**
Tarifas altas/ Costos altos/ Tener que pagar	32%
Se tendrían que cambiar los televisores	9%
Los televisores serán más caros	2%
OTRAS PREOCUPACIONES	**30%**
Todas las personas no tendrían acceso a ella	13%
Se crearía una adicción a la televisión	3%
No habría control en la programación	3%
Otros	8%
NINGUNO / NADA	**34%**
NO SABE	**16%**

Expectativas frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4, 5 y 6, y en San Andrés.
- ✓ Menor conocimiento en la Zona Oriental, en el estrato 1 y en las personas de más de 55 años de edad.

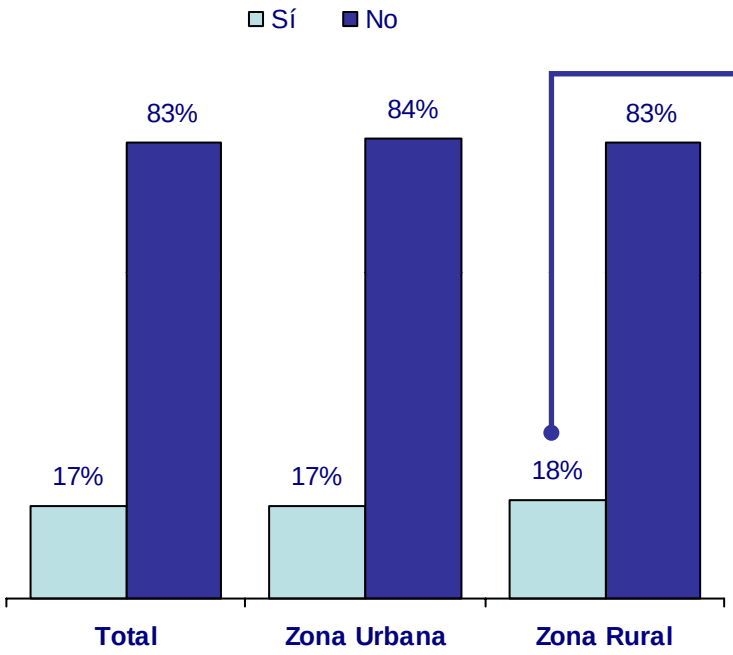
ZONA URBANA

¿Qué beneficios imagina recibir de la Televisión Digital?	
EN CUANTO A LA SEÑAL	**48%**
Imagen más nítida	17%
Mejor señal	9%
Mejor calidad	9%
Mejor sonido	6%
Mayor cobertura	5%
Mejor servicio	3%
EN CUANTO A CONTENIDOS	**47%**
Mejor programación	22%
Mejores canales	10%
Poder escoger la programación	10%
Mayor conocimiento/ Mejor información	5%
EN CUANTO A TECNOLOGÍA	**24%**
Estar actualizados en tecnología	16%
Es interactiva	3%
No tendría que utilizar cables	3%
Nos conecta con el mundo	2%
OTROS ASPECTOS	**8%**
NINGUNO/ NADA	**9%**

¿Qué desventajas imagina recibir de la Televisión Digital?	
ASOCIADAS CON LOS COSTOS	**45%**
Tarifas altas/ Costos altos/ Tener que pagar	34%
Se tendrían que cambiar los televisores	10%
Los televisores serán más caros	1%
OTRAS PREOCUPACIONES	**26%**
Todas las personas no tendrían acceso a ella	11%
Se crearía una adicción a la televisión	3%
No habría control en la programación	5%
Otros	7%
NINGUNO / NADA	**18%**
NO SABE	**13%**

Expectativas frente a la Televisión Digital

¿Sabe o había oído hablar algo acerca de TELEVISIÓN DIGITAL?



Algunas diferencias

- ✓ Más conocimiento acerca de TV digital en estratos 4, 5 y 6, y en San Andrés.
- ✓ Menor conocimiento en la Zona Oriental, en el estrato 1 y en las personas de más de 55 años de edad.

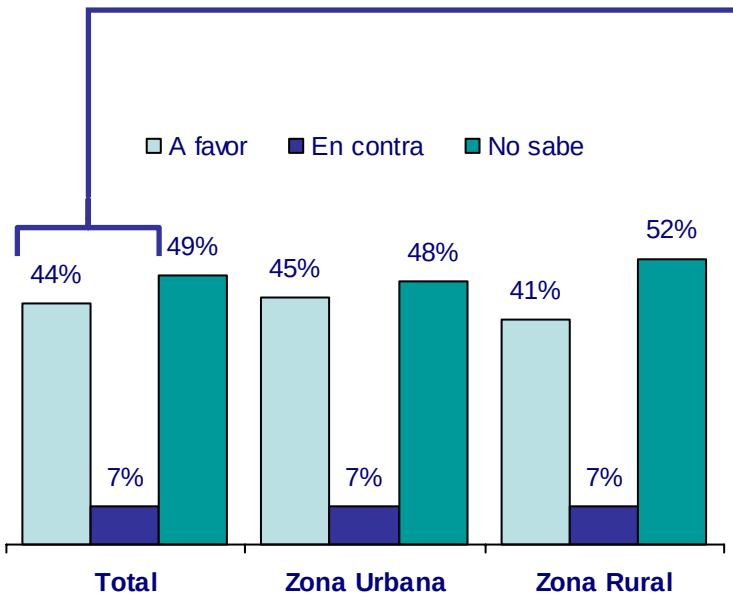
ZONA RURAL

¿Qué beneficios imagina recibir de la Televisión Digital?	
EN CUANTO A CONTENIDOS	**45%**
Mejor programación	24%
Mejores canales	14%
Mayor conocimiento/ Mejor información	6%
Poder escoger la programación	2%
EN CUANTO A LA SEÑAL	**36%**
Mejor señal	13%
Imagen más nítida	9%
Mejor calidad	7%
Mejor sonido	6%
EN CUANTO A TECNOLOGÍA	**15%**
Estar actualizados en tecnología	12%
Es interactiva	2%
Nos conecta con el mundo	1%
OTROS ASPECTOS	**5%**
NINGUNO/ NADA/ NO SABE	**18%**

¿Qué desventajas imagina recibir de la Televisión Digital?	
ASOCIADAS CON LOS COSTOS	**37%**
Tarifas altas/ Costos altos/ Tener que pagar	28%
Se tendrían que cambiar los televisores	8%
Los televisores serán más caros	2%
OTRAS PREOCUPACIONES	**34%**
Todas las personas no tendrían acceso a ella	18%
Se crearía una adicción a la televisión	4%
No habría control en la programación	1%
Otros	11%
NINGUNO / NADA	**15%**
NO SABE	**16%**

Posición sobre la Televisión Digital

¿Está Usted a favor o en contra de que en Colombia se cambie el tipo de televisión que vemos actualmente a Televisión Digital?



Algunas diferencias

- ✓ Más **a favor** en las Zonas Centro y .Nororiente, y en los estratos 4, 5 y6.
- ✓ Más **en contra** en las Zonas Antioquia, Cafetera, Caribe, Oriental y San Andrés, en el estrato 1, y entre las personas mayores de 55 años.

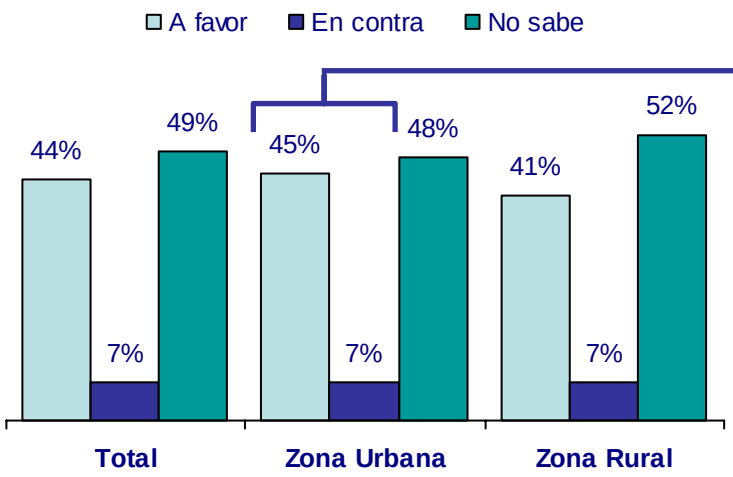
TOTAL

Por qué está a favor o en contra de la TV Digital	
A FAVOR, POR MEJORAS EN TECNOLOGÍA	**53%**
Mayor tecnología	23%
Es bueno modernizarse/ progresar/ a la par de otros países	16%
Es nueva tecnología	8%
Mejora la vida/ Sería mucho mejor para el televidente	3%
Mayor comodidad	2%
Los cambios son buenos/ Muchos beneficios	1%
A FAVOR, POR MEJORAS EN CONTENIDOS	**52%**
Mejor programación/ nuevas cosas	23%
Mejorara la calidad	17%
Mayor variedad de canales	8%
Opción de escoger lo que se quiere ver	2%
Para estar informado/ Aprender más	1%
Mejora la televisión	1%
A FAVOR, POR MEJORAS EN SEÑAL	**10%**
Tener una mejor señal	5%
Imagen más nítida	3%
Mayor cobertura	1%
Mejor sonido	1%

EN CONTRA POR PREOCUPACIONES FRENTE A COSTOS	**58%**
Tarifas altas/ Más gastos	37%
Muchos no tendrían acceso/ recursos	13%
Habría que comprar otro televisor	7%
Se incrementarían los impuestos	1%
EN CONTRA POR OTRAS RAZONES	**42%**
La actual le parece buena/ Mejor lo conocido	24%
La programación no seria lo mejor/ Empeora	6%
Por desconocimiento en el manejo/ Falta mayor información	3%
No le interesa/ No lo necesita/ Hay cosas más importantes	2%
No le encuentra ningún beneficio	1%
A veces los cambios no son buenos	1%
Genera desempleo	1%
Otros	5%

Posición sobre la Televisión Digital

¿Está Usted a favor o en contra de que en Colombia se cambie el tipo de televisión que vemos actualmente a Televisión Digital?



Algunas diferencias

- ✓ Más **a favor** en las Zonas Centro y .Nororiente, y en los estratos 4, 5 y6.
- ✓ Más **en contra** en las Zonas Antioquia, Cafetera, Caribe, Oriental y San Andrés, en el estrato 1, y entre las personas mayores de 55 años.

ZONA URBANA

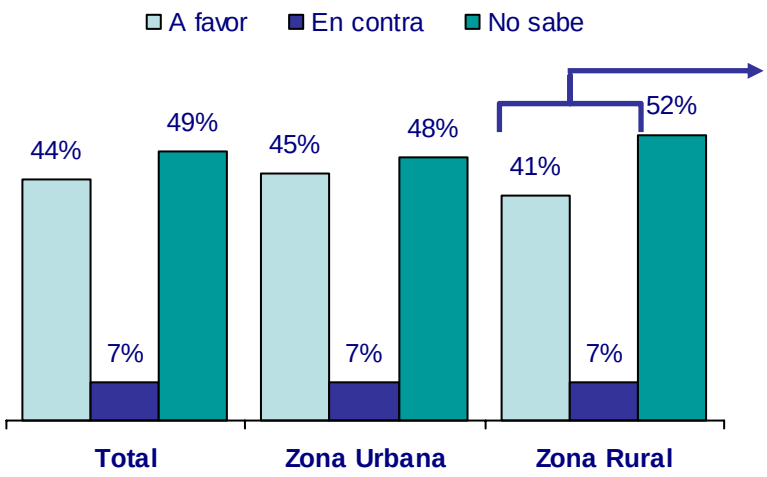
Por qué está a favor o en contra de la TV Digital	
A FAVOR, POR MEJORAS EN TECNOLOGÍA	**57%**
Mayor tecnología	26%
Es bueno modernizarse/ progresar/ a la par de otros países	17%
Es nueva tecnología	12%
Mayor comodidad	3%
A FAVOR, POR MEJORAS EN CONTENIDOS	**51%**
Mejorara la calidad	21%
Mejor programación/ nuevas cosas	20%
Mayor variedad de canales	7%
Opción de escoger lo que se quiere ver	2%
A FAVOR, POR MEJORAS EN SEÑAL	**9%**
Tener una mejor señal	4%
Imagen más nítida	3%
Mayor cobertura	1%
Mejor sonido	1%

EN CONTRA POR PREOCUPACIONES FRENTE A COSTOS	**52%**
Tarifas altas/ Más gastos	39%
Habría que comprar otro televisor	10%
Se incrementarían los impuestos	2%
Muchos no tendrían acceso/ recursos	1%
EN CONTRA POR OTRAS RAZONES	**46%**
La actual le parece buena/ Mejor lo conocido	26%
La programación no seria lo mejor/ Empeora	8%
Por desconocimiento en el manejo/ Falta mayor información	4%
Genera desempleo	1%
Otros	8%

Ipsos-Napoleón Franco

Posición sobre la Televisión Digital

¿Está Usted a favor o en contra de que en Colombia se cambie el tipo de televisión que vemos actualmente a Televisión Digital?



Algunas diferencias

- ✓ Más **a favor** en las Zonas Centro y .Nororiente, y en los estratos 4, 5 y6.
- ✓ Más **en contra** en las Zonas Antioquia, Cafetera, Caribe, Oriental y San Andrés, en el estrato 1, y entre las personas mayores de 55 años.

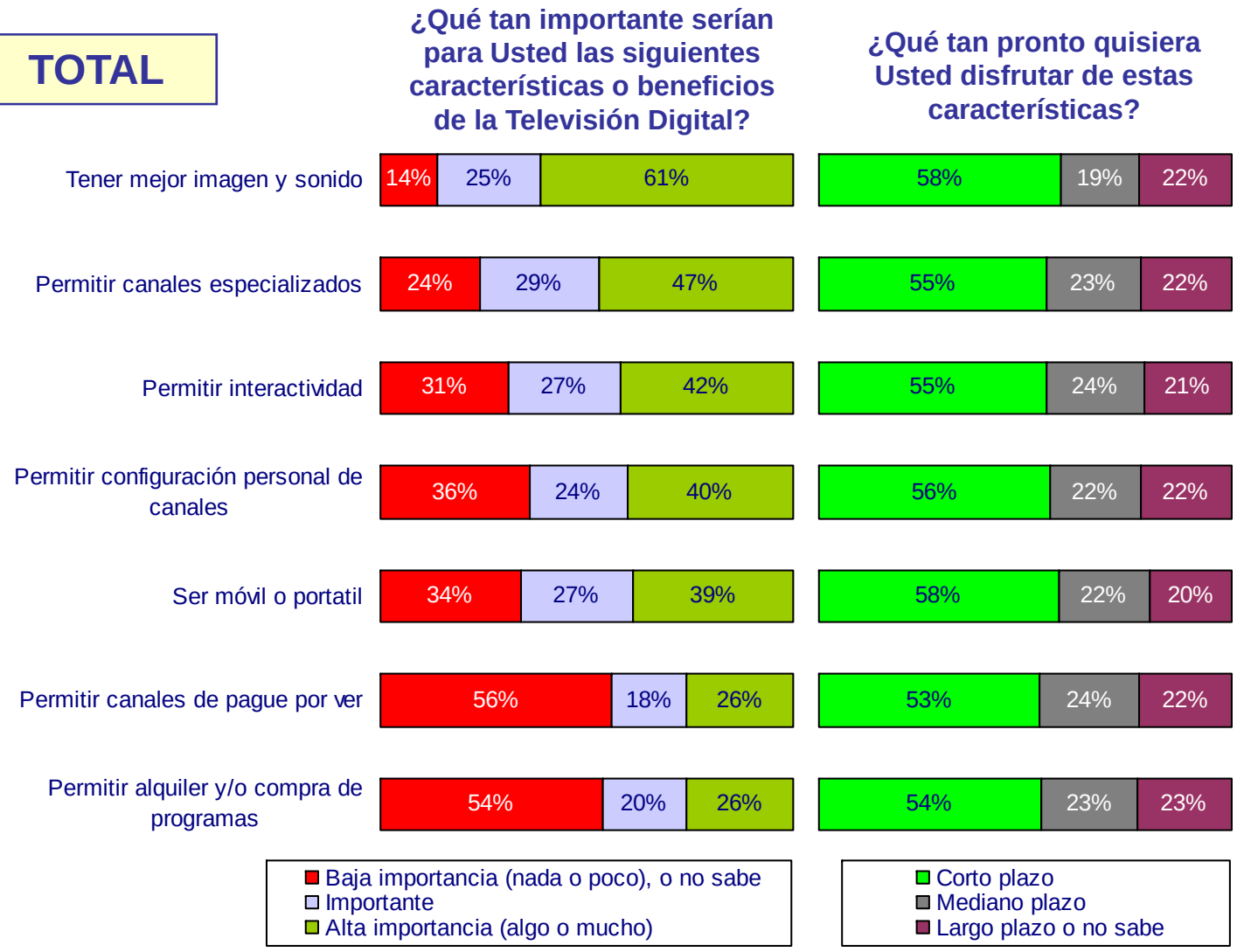
ZONA RURAL

Por qué está a favor o en contra de la TV Digital	
A FAVOR, POR MEJORAS EN CONTENIDOS	**52%**
Mejor programación/ nuevas cosas	30%
Mayor variedad de canales	10%
Mejorara la calidad	7%
Para estar informado/ Aprender más	3%
Mejora la televisión	2%
A FAVOR, POR MEJORAS EN TECNOLOGÍA	**43%**
Mayor tecnología	17%
Es bueno modernizarse/ progresar/ a la par de otros países	14%
Mejora la vida/ Sería mucho mejor para el televidente	8%
Los cambios son buenos/ Muchos beneficios	4%
A FAVOR, POR MEJORAS EN SEÑAL	**12%**
Tener una mejor señal	6%
Imagen más nítida	4%
Mayor cobertura	1%
Mejor sonido	1%

EN CONTRA POR PREOCUPACIONES FRENTE A COSTOS	**70%**
Muchos no tendrían acceso/ recursos	34%
Tarifas altas/ Más gastos	33%
Habría que comprar otro televisor	1%
Se incrementarían los impuestos	1%
EN CONTRA POR OTRAS RAZONES	**33%**
La actual le parece buena/ Mejor lo conocido	19%
No le interesa/ No lo necesita/ Hay cosas más importantes	4%
No le encuentra ningún beneficio	3%
A veces los cambios no son buenos	3%
La programación no seria lo mejor/ Empeora	2%
Por desconocimiento en el manejo/ Falta mayor información	1%
Genera desempleo	1%

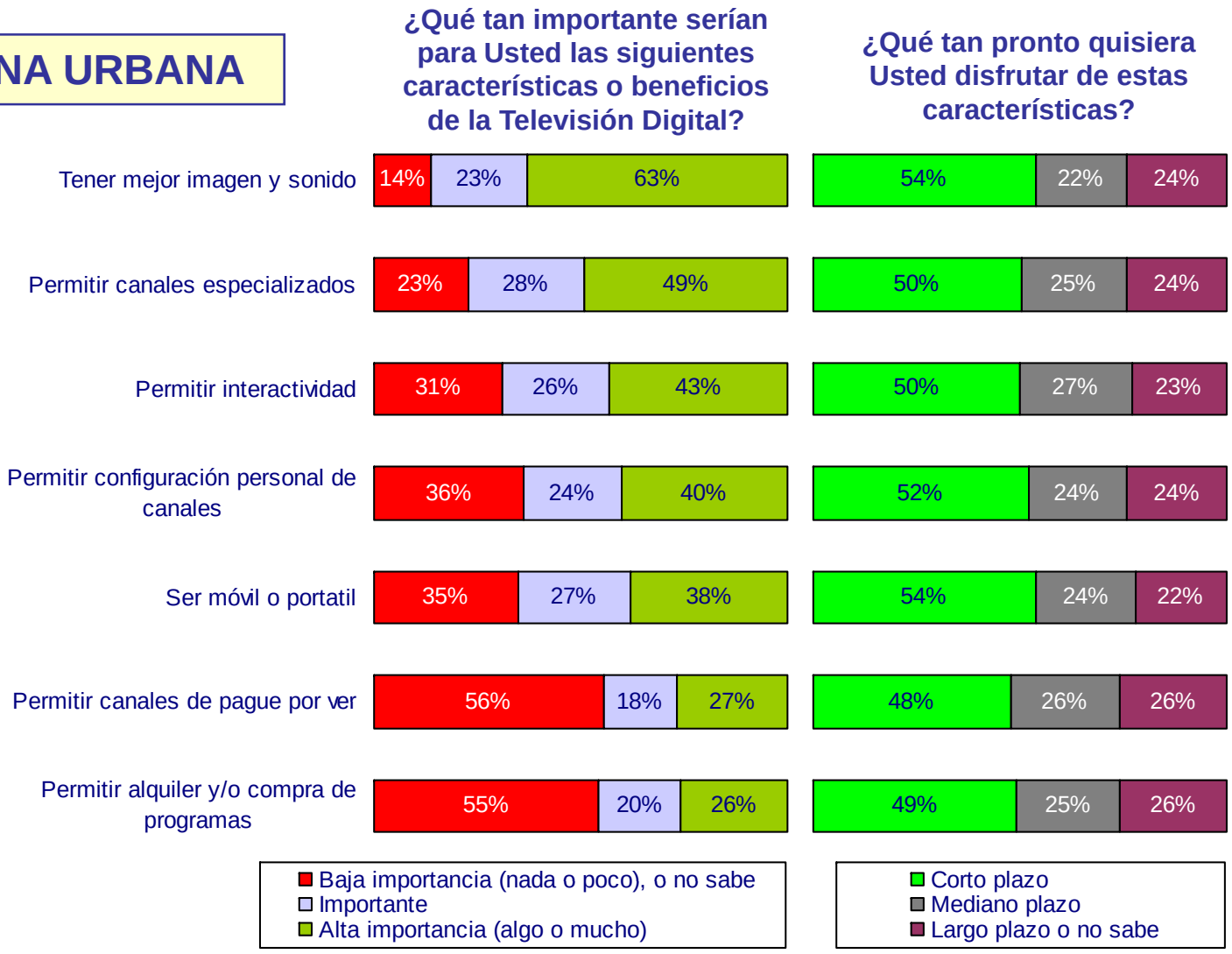
Posición sobre la Televisión Digital

TOTAL



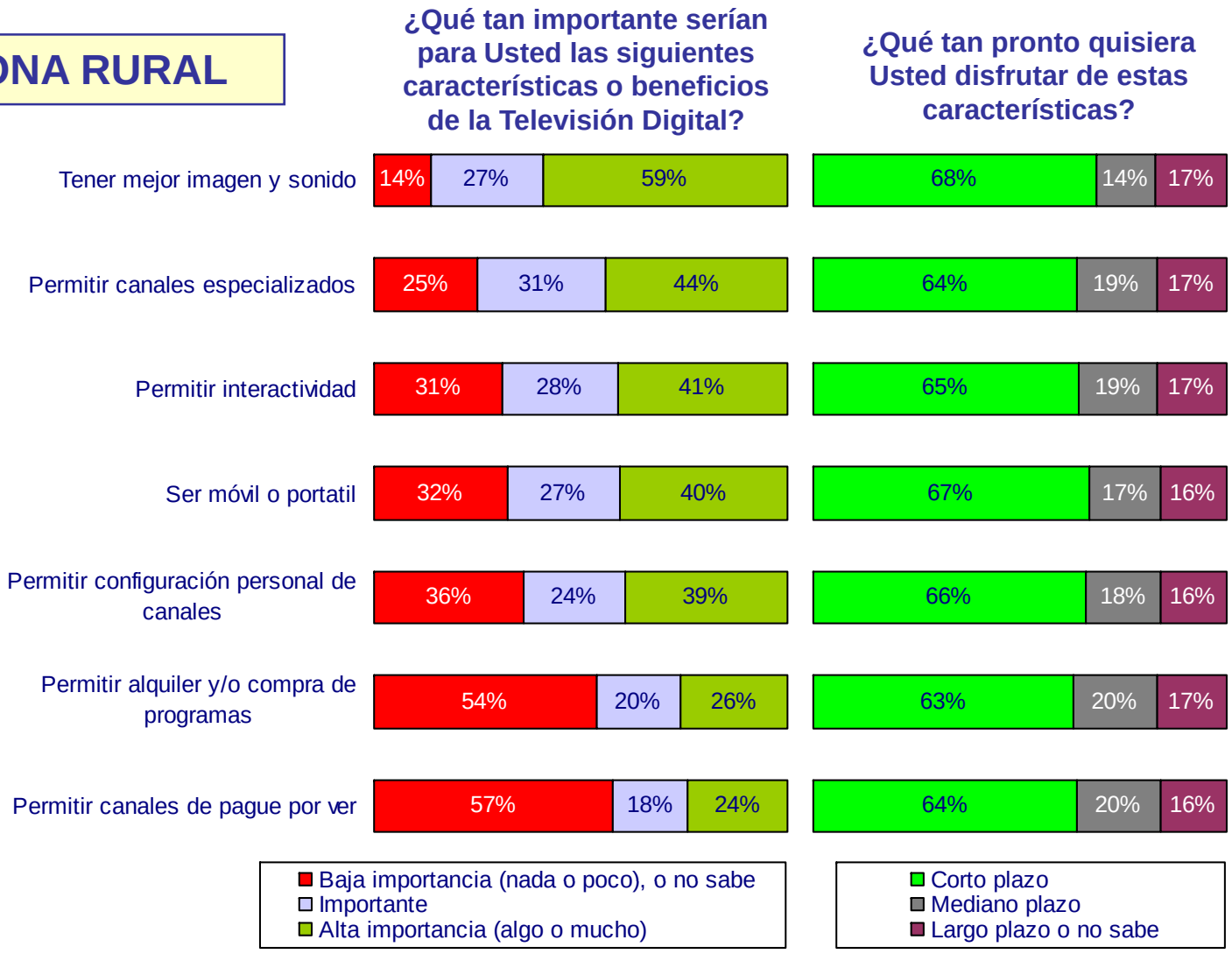
Posición sobre la Televisión Digital

ZONA URBANA



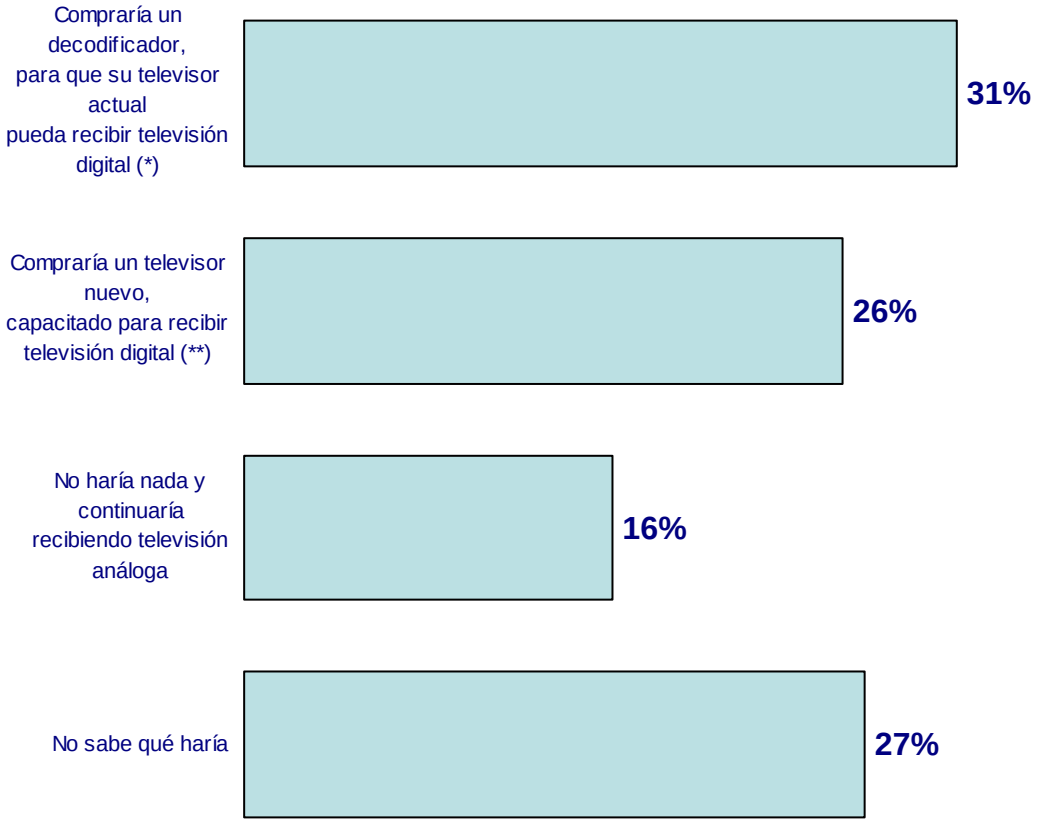
Posición sobre la Televisión Digital

ZONA RURAL



Transición a la Televisión Digital

Para poder recibir este tipo de características o beneficios de la televisión digital, los colombianos tendrán que cambiar de televisor y comprar uno nuevo que esté capacitado para recibir la señal de TV Digital, o comprar un decodificador especial para ello. Si no se adquiere uno de estos aparatos, uno podrá seguir recibiendo televisión tradicional o análoga durante un período de unos 10 años, pero no disfrutará de estos beneficios. Ud. personalmente ¿qué cree que haría?



TOTAL

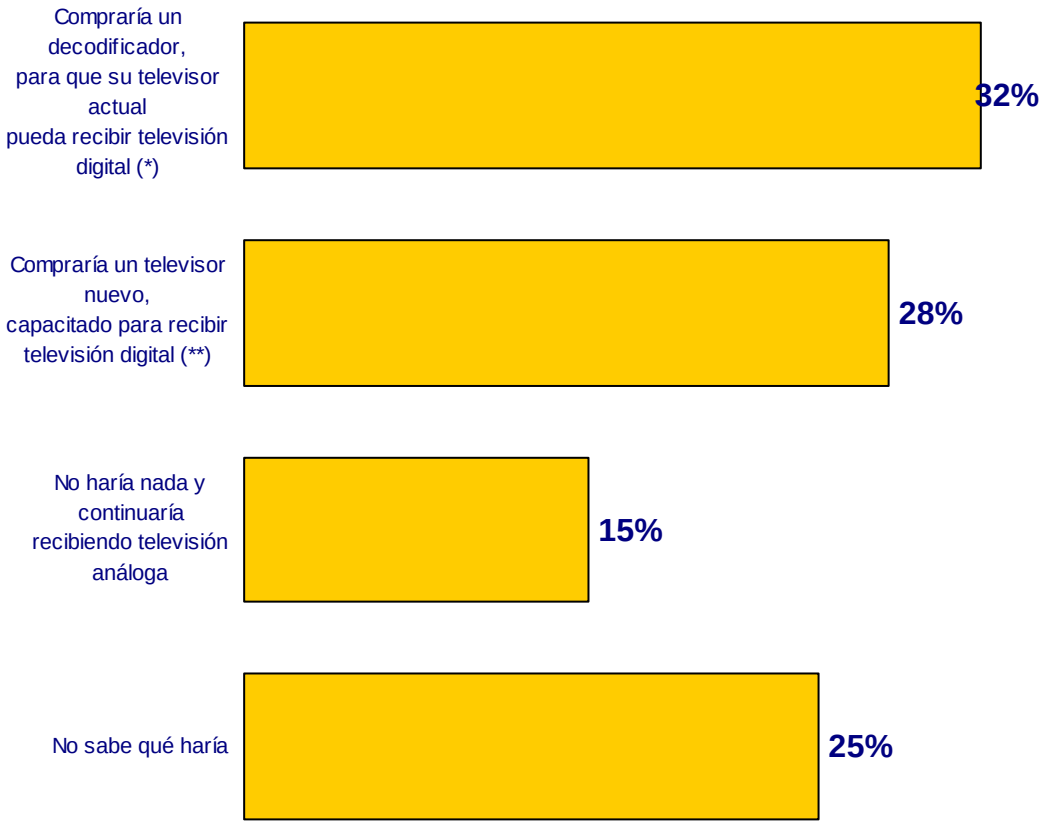
Algunas diferencias

- ✓ Menor preferencia por un **decodificador** entre las personas de 12 a 17 años.
- ✓ Menor preferencia por comprar un **nuevo TV** entre los habitantes de las Zonas Cafetera y San Andrés, y entre las personas de más de 55 años de edad.
- ✓ Mayor preferencia por continuar recibiendo **TV análoga** entre los habitantes de las Zonas Cafetera y Nororiente, y entre las personas de más de 55 años de edad.
- ✓ Menor preferencia por continuar recibiendo **TV análoga** entre las personas que habitan en estrato 6.

(*) Un decodificador de estos podría costar desde $50.000 y se necesita uno para cada televisor en el que quiera ver televisión digital. Un decodificador no le permitiría disfrutar de todos los beneficios, mientras que un TV sí.
(**) Un televisor de estos podría costar, hoy en día, desde $750.000 en adelante, según el tamaño de la pantalla y la marca.

Transición a la Televisión Digital

Para poder recibir este tipo de características o beneficios de la televisión digital, los colombianos tendrán que cambiar de televisor y comprar uno nuevo que esté capacitado para recibir la señal de TV Digital, o comprar un decodificador especial para ello. Si no se adquiere uno de estos aparatos, uno podrá seguir recibiendo televisión tradicional o análoga durante un período de unos 10 años, pero no disfrutará de estos beneficios. Ud. personalmente ¿qué cree que haría?



ZONA URBANA

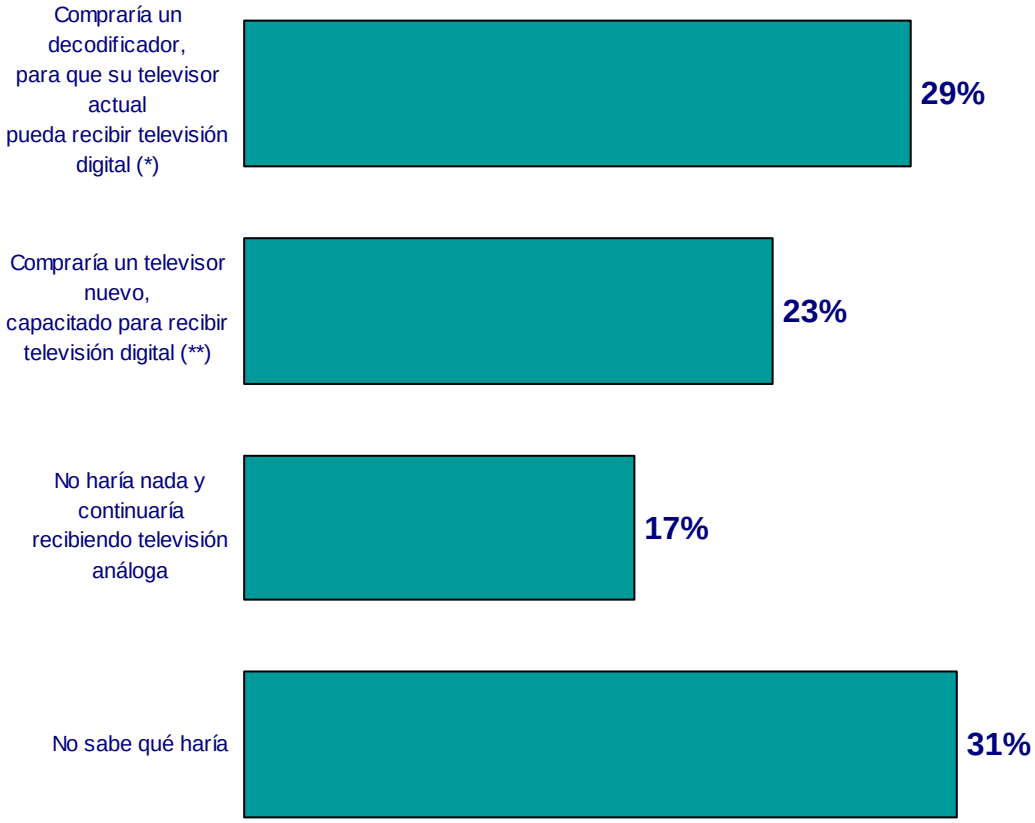
Algunas diferencias

- ✓ Menor preferencia por un **decodificador** entre las personas de 12 a 17 años.
- ✓ Menor preferencia por comprar un **nuevo TV** entre los habitantes de las Zonas Cafetera y San Andrés, y entre las personas de más de 55 años de edad.
- ✓ Mayor preferencia por continuar recibiendo **TV análoga** entre los habitantes de las Zonas Cafetera y Nororiente, y entre las personas de más de 55 años de edad.
- ✓ Menor preferencia por continuar recibiendo **TV análoga** entre las personas que habitan en estrato 6.

(*) Un decodificador de estos podría costar desde $50.000 y se necesita uno para cada televisor en el que quiera ver televisión digital. Un decodificador no le permitiría disfrutar de todos los beneficios, mientras que un TV sí.
(**) Un televisor de estos podría costar, hoy en día, desde $750.000 en adelante, según el tamaño de la pantalla y la marca.

Transición a la Televisión Digital

Para poder recibir este tipo de características o beneficios de la televisión digital, los colombianos tendrán que cambiar de televisor y comprar uno nuevo que esté capacitado para recibir la señal de TV Digital, o comprar un decodificador especial para ello. Si no se adquiere uno de estos aparatos, uno podrá seguir recibiendo televisión tradicional o análoga durante un período de unos 10 años, pero no disfrutará de estos beneficios. Ud. personalmente ¿qué cree que haría?



ZONA RURAL

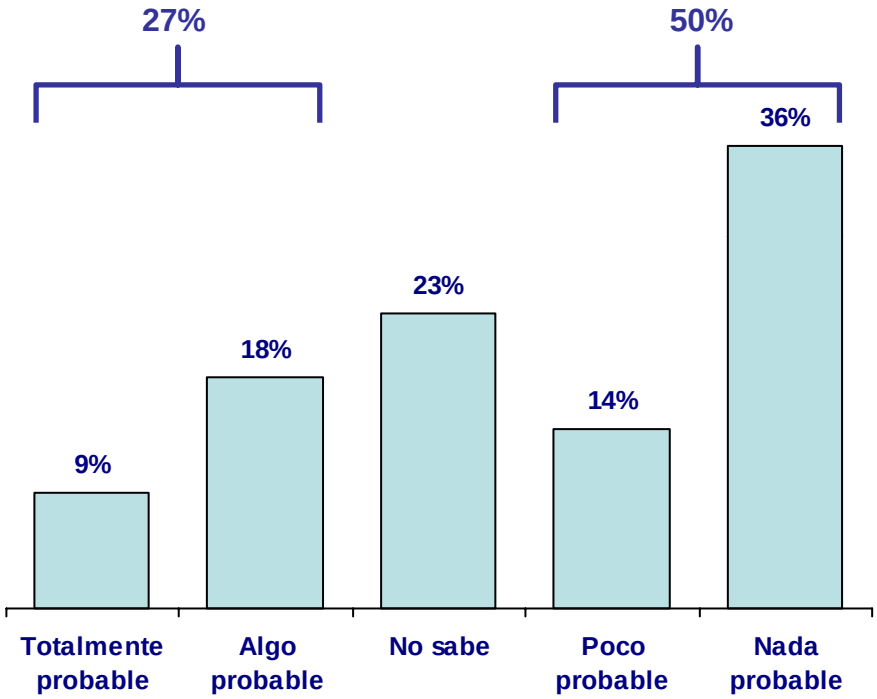
Algunas diferencias

- ✓ Menor preferencia por un **decodificador** entre las personas de 12 a 17 años.
- ✓ Menor preferencia por comprar un **nuevo TV** entre los habitantes de las Zonas Cafetera y San Andrés, y entre las personas de más de 55 años de edad.
- ✓ Mayor preferencia por continuar recibiendo **TV análoga** entre los habitantes de las Zonas Cafetera y Nororiente, y entre las personas de más de 55 años de edad.
- ✓ Menor preferencia por continuar recibiendo **TV análoga** entre las personas que habitan en estrato 6.

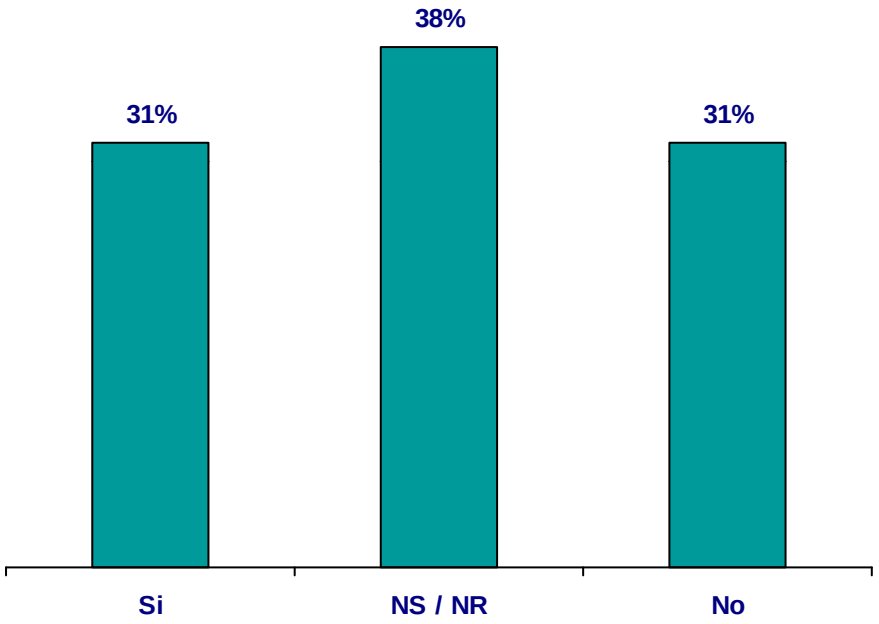
(*) Un decodificador de estos podría costar desde $50.000 y se necesita uno para cada televisor en el que quiera ver televisión digital. Un decodificador no le permitiría disfrutar de todos los beneficios, mientras que un TV sí.
(**) Un televisor de estos podría costar, hoy en día, desde $750.000 en adelante, según el tamaño de la pantalla y la marca.

Adquisición de Nuevos Televisores
TOTAL

ANTES DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿Qué tan probable es que Usted o su familia adquieran un televisor nuevo durante los próximos 12 meses?



DESPUÉS DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿considera probable que Usted o su familia adquiera un televisor nuevo en los próximos 12 meses?



Algunas diferencias

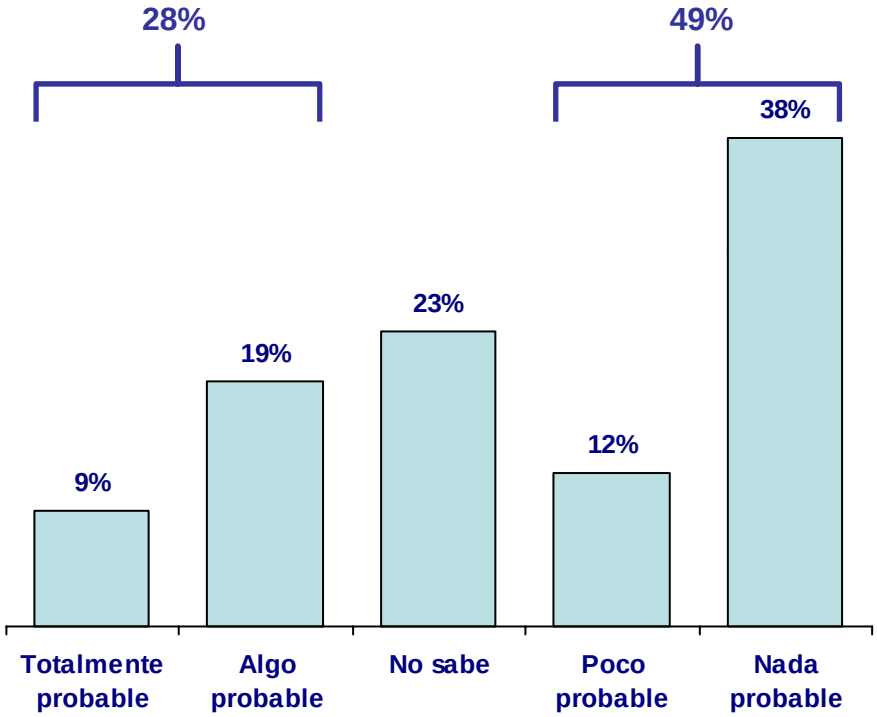
- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Nororiente, y entre las personas de 18 a 24 años.
- ✓ Menor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Cafetera y entre las personas mayores de 45 años.

Algunas diferencias

- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Pacífica, y entre las personas de 18 a 24 años.
- ✓ Menor probabilidad de adquirir un nuevo TV en las Zonas Cafetera, Oriental y San Andrés, y entre las personas mayores de 55 años.

Adquisición de Nuevos Televisores
ZONA URBANA

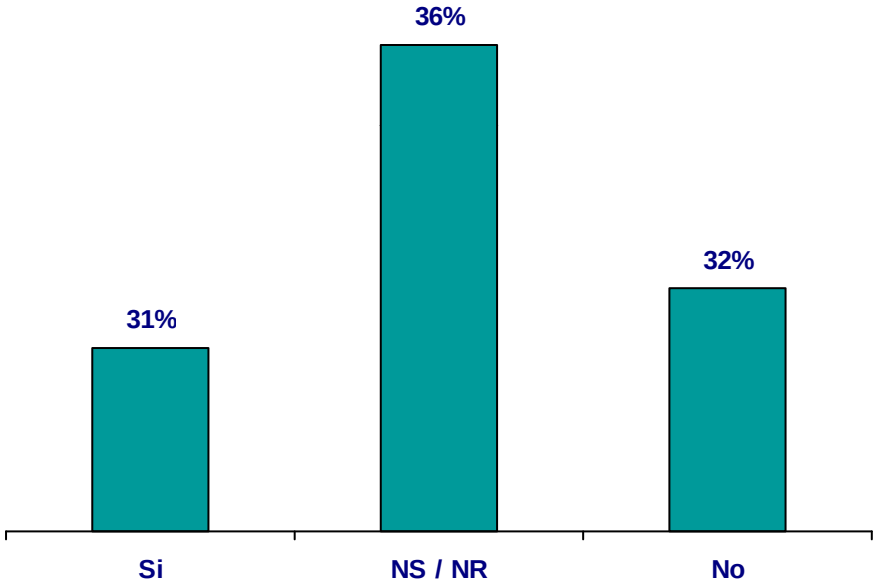
ANTES DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿Qué tan probable es que Usted o su familia adquieran un televisor nuevo durante los próximos 12 meses?



Algunas diferencias

- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Nororiente, y entre las personas de 18 a 24 años.
- ✓ Menor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Cafetera y entre las personas mayores de 45 años.

DESPUÉS DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿considera probable que Usted o su familia adquiera un televisor nuevo en los próximos 12 meses?

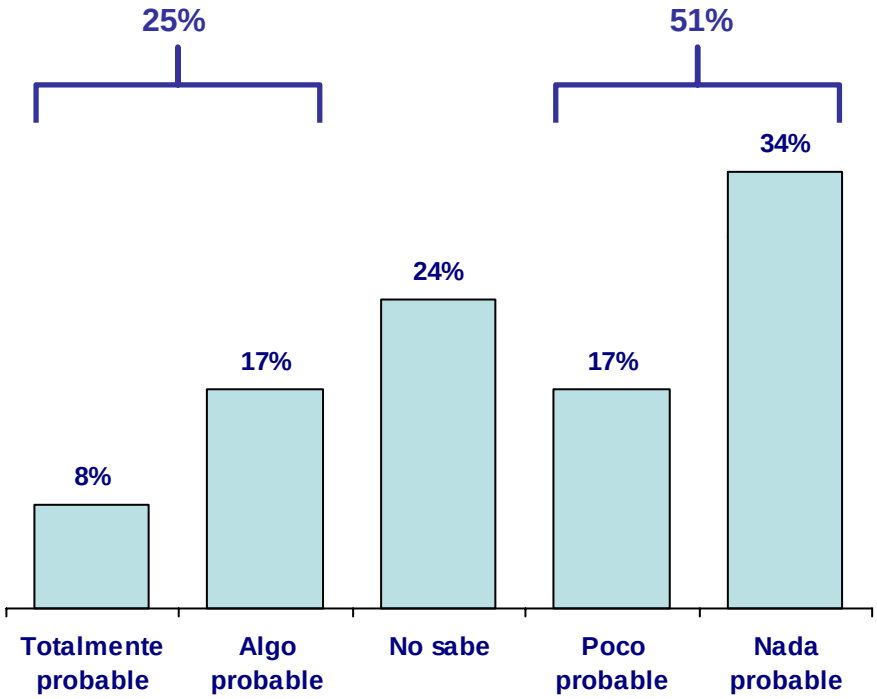


Algunas diferencias

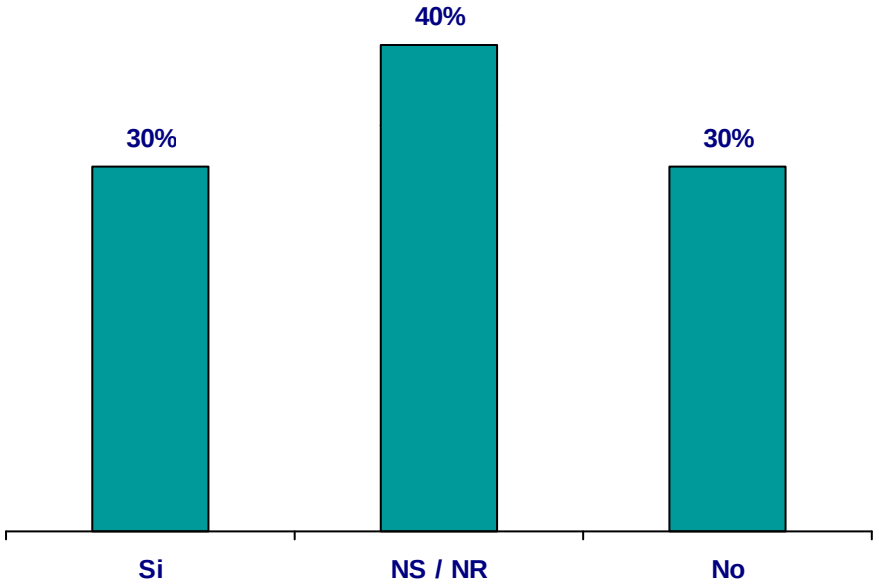
- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Pacífica, y entre las personas de 18 a 24 años.
- ✓ Menor probabilidad de adquirir un nuevo TV en las Zonas Cafetera, Oriental y San Andrés, y entre las personas mayores de 55 años.

Adquisición de Nuevos Televisores
ZONA RURAL

ANTES DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿Qué tan probable es que Usted o su familia adquieran un televisor nuevo durante los próximos 12 meses?



DESPUÉS DE SABER SOBRE LOS CAMBIOS QUE SE VIENEN PARA LA TELEVISIÓN EN COLOMBIA: ¿considera probable que Usted o su familia adquiera un televisor nuevo en los próximos 12 meses?



Algunas diferencias

- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Nororiente, y entre las personas de 18 a 24 años.
- ✓ Menor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Cafetera y entre las personas mayores de 45 años.

Algunas diferencias

- ✓ Mayor probabilidad de adquirir un nuevo TV en la Zona Pacífica, y entre las personas de 18 a 24 años.
- ✓ Menor probabilidad de adquirir un nuevo TV en las Zonas Cafetera, Oriental y San Andrés, y entre las personas mayores de 55 años.

Ipsos-Napoleón Franco

Adquisición de Nuevos Televisores
ZONA RURAL

¿Por qué razón SÍ adquirirá un nuevo televisor?

Por temas relacionados con nueva tecnología Por la nueva tecnología, modernizarse, estar preparados para la TV digital, nuevas características técnicas, nuevos televisores con pantallas planas	**90%**
Por comodidad Se necesitan más TV's en el hogar, para los niños, tener un TV en el cuarto, que cada uno vea lo que quiera	**49%**
Por tener acceso a contenidos Pa ver más y mejor programación, tener más canales	**11%**
Por otras razones El TV se dañó, la compra está presupuestada	**6%**

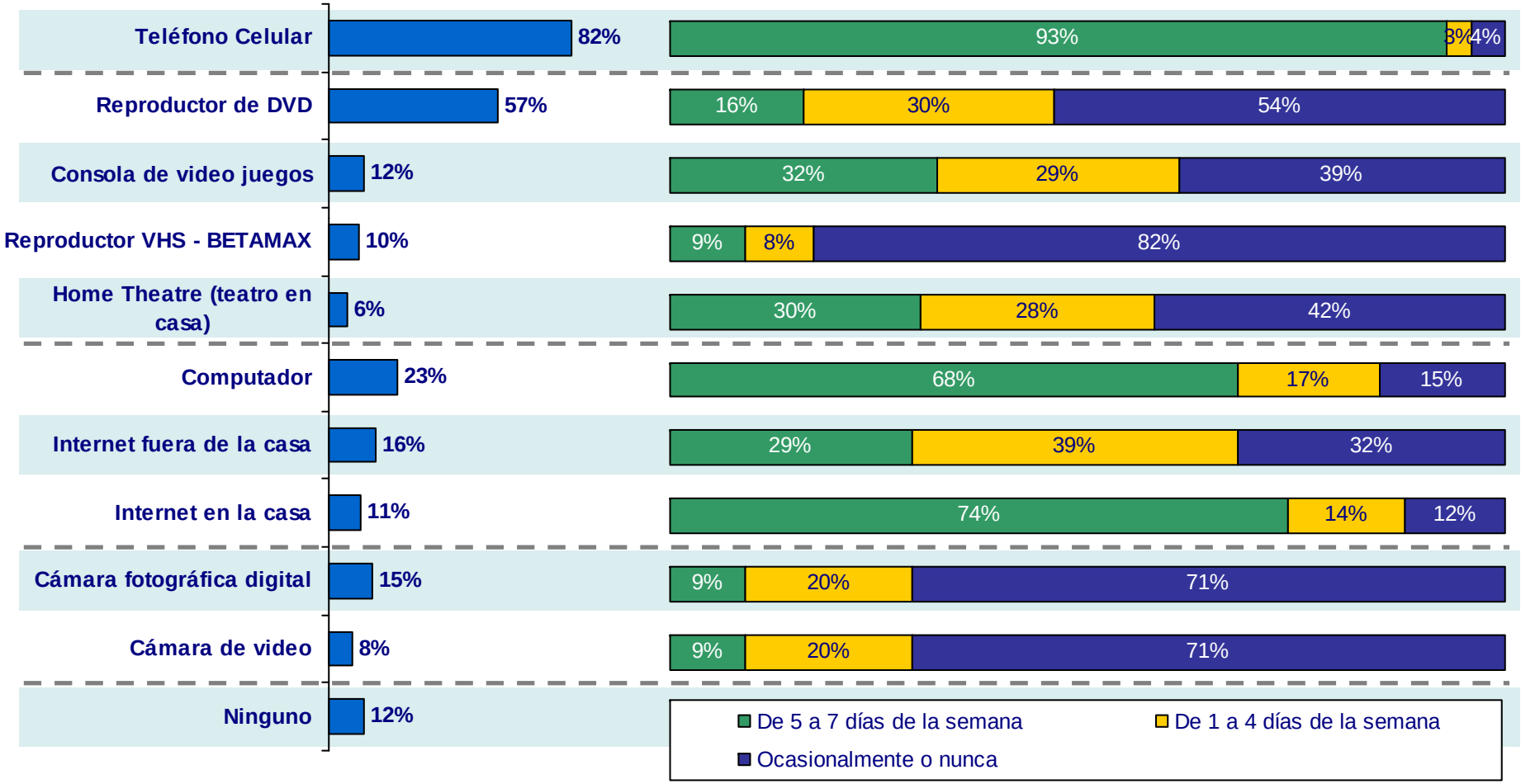
¿Por qué razón NO adquirirá un nuevo televisor?

Por falta de interés Hay suficientes, no necesitan más, no le llama la atención, tiene otras prioridades, casi no ve TV	**61%**
Por razones económicas Son costosos, falta de dinero	**36%**
Por temas relacionados con nueva tecnología Espera la llegada de la TV diginal, adquirirá un decodificador	**11%**
Por otras razones Acaban de comprar TV	**8%**

Convergencia y Nuevas Tecnologías
TOTAL

¿Cuáles de los siguientes Artículos / Servicios tiene Usted en su hogar?

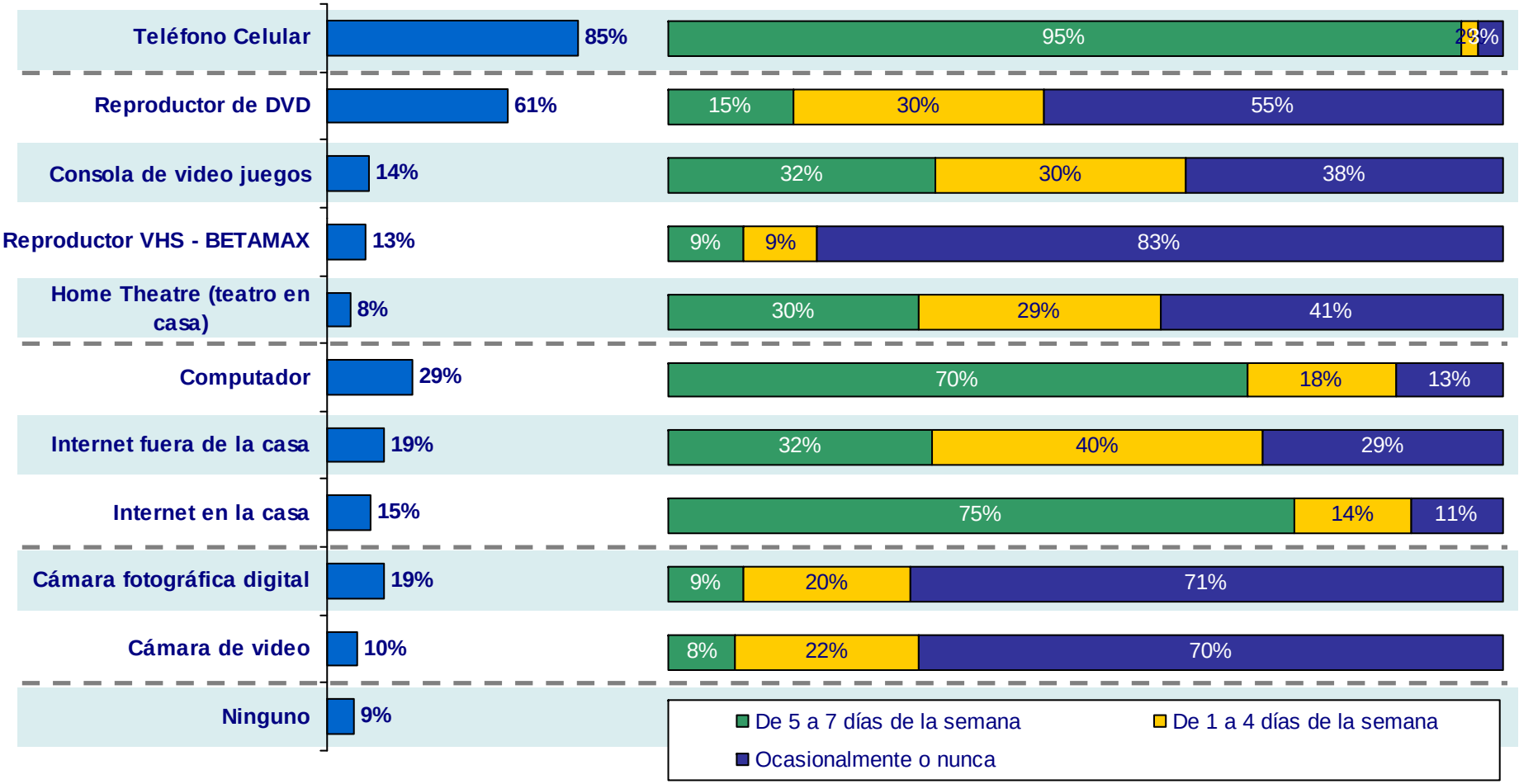
¿Qué tan frecuentemente los utiliza?



Convergencia y Nuevas Tecnologías
ZONA URBANA

¿Cuáles de los siguientes Artículos / Servicios tiene Usted en su hogar?

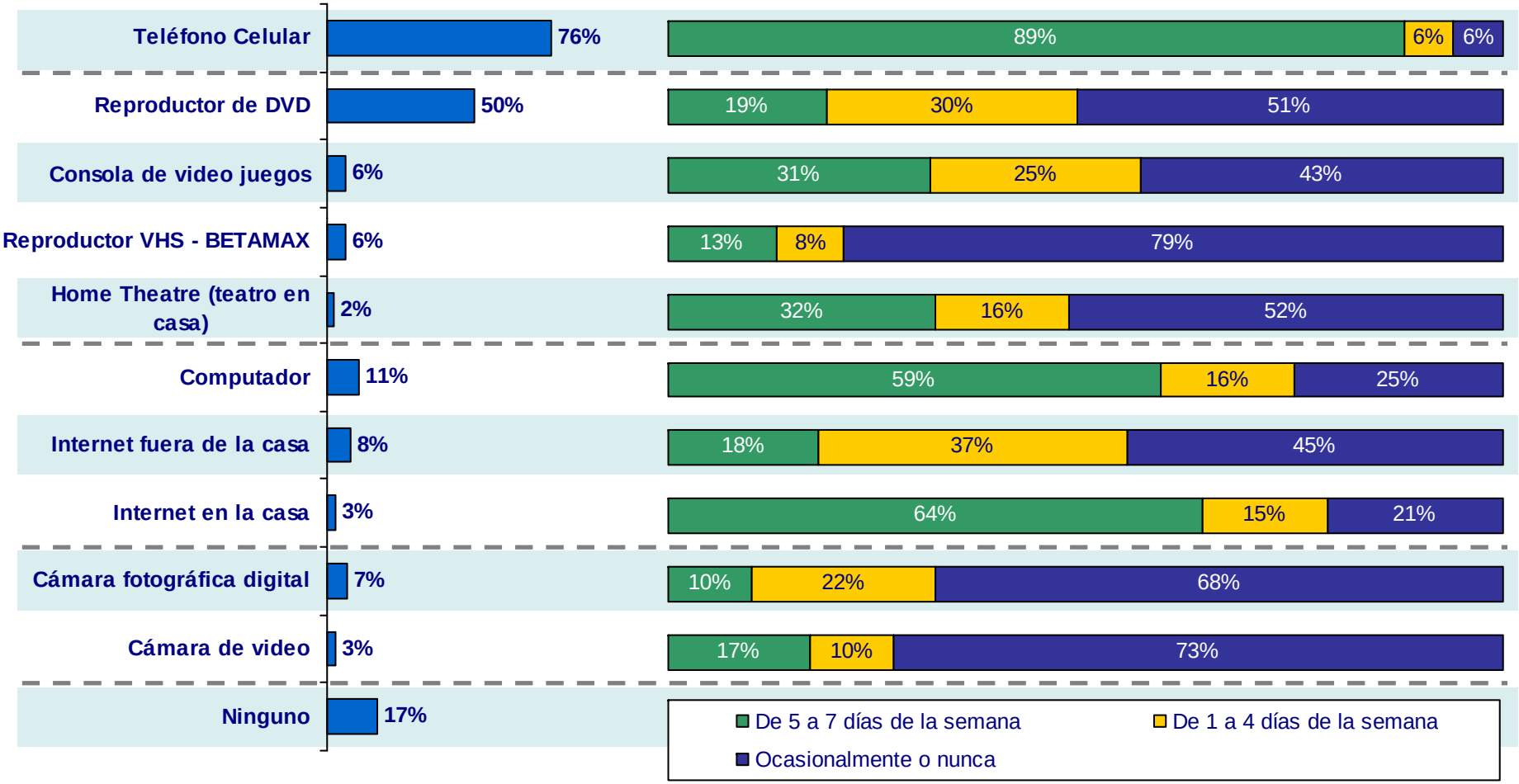
¿Qué tan frecuentemente los utiliza?



Convergencia y Nuevas Tecnologías
ZONA RURAL

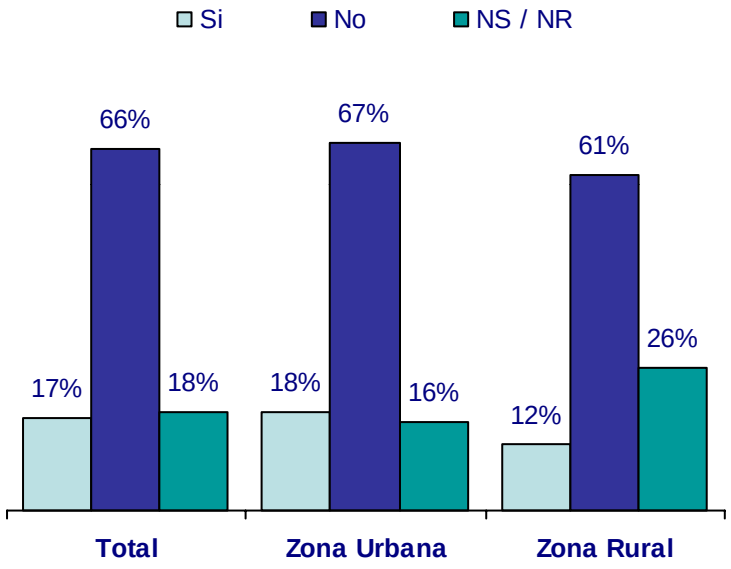
¿Cuáles de los siguientes Artículos / Servicios tiene Usted en su hogar?

¿Qué tan frecuentemente los utiliza?



Convergencia y Nuevas Tecnologías

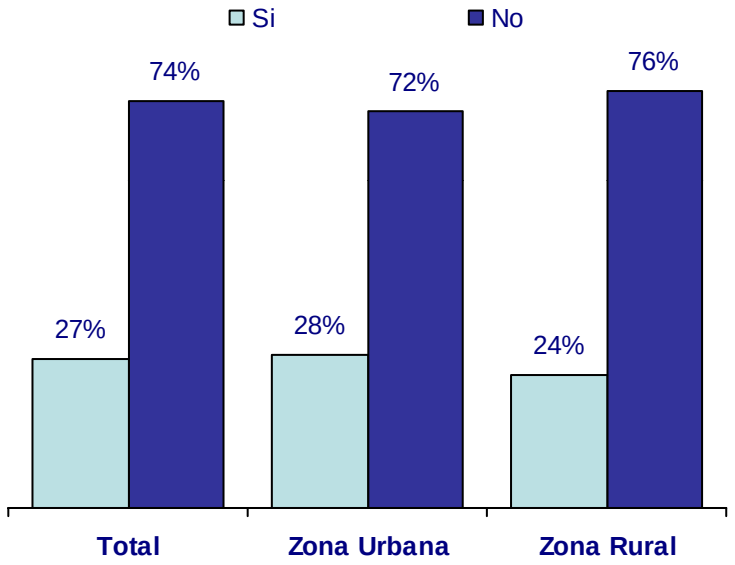
¿En su hogar hay algún computador que esté habilitado para permitir ver los mismos canales que recibe en su televisor, pero a través de la pantalla del computador?



Algunas diferencias

- ✓ Más hogares con computador habilitado para ver TV en Zona Antioquia y estratos 4, 5 y 6.
- ✓ Menos hogares con computador habilitado para ver TV en Zonas Cafetera, Caribe, Oriental y San Andrés, y en estrato 1.

¿Alguna vez ha visto contenido audiovisual en un computador, agenda digital o teléfono móvil?



Algunas diferencias

- ✓ Han visto contenido audiovisual a través de dispositivos móviles más en la Zona Nororiente, en los estratos 4, 5, y 6, y las personas entre 12 y 24 años.
- ✓ Han visto contenido audiovisual a través de dispositivos móviles menos en la Zona Caribe, y las personas de 35 años en adelante.

Ipsos Public Affairs

The Social Research and Corporate Reputation Specialists



¡Gracias por confiar en nosotros!

ANEXO 6 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - COMPARACIÓN TÉCNICA DE LOS ESTÁNDARES

Anexo A
Comparación técnica

En este anexo se presentan las comparaciones técnicas[1] de cada uno de los tres estándares, ATSC, DVB-T e ISDB-T.

A. Codificación de video

La codificación de video se entenderá en este estudio como el estándar utilizado para representar las señales de video digital. Esta codificación comprime la información mediante el aprovechamiento de la redundancia que tienen las secuencias de video en las dimensiones espacial y temporal, con el fin de que pueda ser almacenada, editada y transmitida, ocupando el menor espacio posible. Se encuentra que los tres estándares usan como formato de codificación el MPEG-2[2].

A nivel de transmisión el formato MPEG-4 mejora la utilización del ancho de banda disponible, ya que se pueden empaquetar un mayor número de señales a través del mismo canal con amplias posibilidades de mantener una emisión HD de alta calidad junto a varias SD.

Es importante anotar que la modificación brasilera del estándar ISDB-T japonés, contempla la transmisión en el formato de compresión MPEG-4, que brinda mejor relación de compresión logrando transmitir mayor información por el mismo ancho de banda. Este formato de video aún no es muy popular en los receptores fijos, y los estándares comerciales no lo contemplan claramente en sus normas (con excepción del estándar europeo DVB-H que lo usa para las transmisiones móviles) por lo cual el precio de uso de esta tecnología actualmente es todavía alto, lo cual podría al principio reflejarse en un mayor precio al consumidor que tendría dificultades para encontrar actualmente equipos capaces de decodificar estas señales de video a un precio competitivo frente a los decodificadores MPEG-2.

Para el caso del estándar americano ATSC no se contempla en el corto plazo la incorporación de la norma de codificación de video MPEG-4 de manera obligatoria debido al alto costo de esta tecnología y la necesidad de que el desarrollo de una nueva versión sea retro compatible con la de los equipos de recepción y transmisión actuales[3]. Hoy en día existe un alto número de terminales con codificación en MPEG-2 instalados los cuales tendrían que se repuestas con la introducción de MPEG-4, generando nuevas inversiones por parte de los hogares.

El estándar europeo DVB-T planea lanzar para el 2010 una segunda versión de esta norma que incorpora la codificación del video en formato MPEG-4. Sin embargo esta nueva norma no es compatible con la anterior, lo cual implicará un nuevo proceso de transición a esta

[1] La información de este capítulo se encuentra basada en los estudios desarrollados por la Universidad Pontifica de Chile, Subtel, CPqD del Brasil, y del gobierno peruano; datos recogidos en visitas internacionales a México, España y Brasil, entrevistas a fabricantes y distribuidores en el país; y los cuestionarios respondidos por los representantes de cada uno de los estándares estudiados a la Comisión Nacional de Televisión y al Ministerio de Comunicaciones.
[2] MPEG: Moving Picture Experts Group.
[3] Cuestionario respondido por ATSC Forum al gobierno chileno.

nueva tecnología, es decir, la reposición de los equipos adquiridos por los usuarios, opción que sólo el Reino Unido y Francia planean adoptar en el momento.

Sin embargo, actualmente se encuentran en desarrollo equipos duales con la posibilidad de codificar en MPEG-2 y MPEG-4.

Es importante hacer claridad, en cuanto a que la adopción de MPEG-4 es posible para cualquiera de los estándares, y de hecho es independiente de los mismos. Formalmente, solo ha sido adoptado por el sistema brasilero del estándar japonés ISDB-T.

Igualmente es claro que el formato MPEG-4 tiende a ser el estándar que actualmente se impone para la compresión digital de video. Lo que ocurre es que existe una gran base de decodificadores instalados con MPEG-2 y en consecuencia el manejo de la transición se constituye en un asunto de manejo cuidadoso. Seguramente, en un principio los equipos MPEG-4 encarecerían el proceso de transición a la televisión digital terrestre, pero por otra parte, ignorar esta tendencia tecnológica en la decisión podría agravar posteriormente el cambio de tecnología para los colombianos que hayan adquirido sus televisores o decodificadores –STB-, únicamente con la funcionalidad de MPEG-2.

A continuación se resumen las principales características de los métodos de codificación de video.

Cuadro No. A1. Comparación MPEG-2 / MPEG-4.

CARACTERISTICA	MPEG-2	MPEG-4
Compresión Video	MPEG layer 2	H.254
Compresión audio	ACC	ACC
Costo promedio STB gama baja	US$40	US$130. Humax DVB-T gama media
Costo promedio TV gama baja	US$300	US$4200 (Phillips y Samsung) Sólo gama alta DVB-T. US$ 5200 (Sony Bravia) Modelo Gama alta ISDB-T con adaptación brasilera.
Implementación ATSC	Sí	No.
Implementación DVB-T	Sí	En desarrollo con DVB-T 2-*
Implementación ISDB-T	Sí	Sí en adaptación brasilera.
Combinación de señales a transmitir ATSC[4]	• 1 HD • 4 SD	• 2 HD • 1 HD y 2 SD • 6 SD
Combinación de señales a transmitir DVB-T[5]	• 1 HD • 4 SD	• 2 HD • 1 HD y 4 SD • 8 SD
Combinación de señales a transmitir ISDB-T[6]	• 1 HD • 4 SD	• 2 HD • 1 HD y 4 SD • 8 SD

Fuente: “Análisis de los estándares de transmisión de televisión digital terrestre y su aplicabilidad al medio nacional", Pontificia Universidad Católica de Chile. “TV Digital Terrestre y Convergencia Tecnológica en

[4] Estudio comparativo realizado con tasas de transmisión de 19 Mbps para ATSC y de 20,7 Mbps para el caso DVB-T e ISDB-T.
[5] Estudio comparativo realizado con tasas de transmisión de 19 Mbps para ATSC y de 20,7 Mbps para el caso DVB-T e ISDB-T.
[6] Estudio comparativo realizado con tasas de transmisión de 19 Mbps para ATSC y de 20,7 Mbps para el caso DVB-T e ISDB-T.

América Latina: Avances Regulatorios y Perspectivas de Mercado", CPqD. Sitios Web: www.dvb.org, www.amazon.com, www.amazon.uk.co, www.lacomtrada.com, www.ebay.com.

B. Codificación de audio

Antes de indicar los formatos de compresión de audio adoptados por cada uno de los estándares, mencionaremos las principales características de cada uno de estos formatos.

El sistema MPEG-2 Layer 1 tiene como características básicas:

- Menor costo en sus receptores, por tener una tecnología madura y confiable.
- Menor eficiencia en la compresión de la señal.
- Compatibilidad con sonido *surround* a través del MPEG-2 BC, pero este tiene baja aceptación en el mercado.

La codificación en los sistemas *Dolby* AC-3 y MPEG ACC presenta las siguientes características:

- Mayor eficiencia de compresión de la señal.
- Soporte al sonido *surround* y, en el caso del *Dolby* AC-3, con alta aceptación en el mercado.
- Mayor costo del receptor (Patentes y licencias).

Los tres sistemas en los estándares analizados permiten transportar hasta seis señales de audio de alta calidad para su utilización en sistemas de tipo *Home Theater* (también denominadas señales “5.1”). Los seis canales de audio son: Izquierdo (L), Central (C), Derecho (R), Surround Izquierdo (LS), Surround Derecho (RS) y énfasis de Baja Frecuencia (LFE).

La compresión y codificación de audio en ATSC se basa en el estándar de compresión digital AC-3 que es el estándar de compresión de audio propietario de los laboratorios *Dolby*, y permite una tasa máxima de audio de 448 Kbps. Implica para este estándar el pagar dos costos por patentes, por un lado MPEG y por otro *Dolby.*

ISDB-T utiliza MPEG-2 – AAC audio, con una tasa de 320 Kbps con capacidad para transmitir sonido en el formato 5.1.

El estándar europeo DVB-T es el sistema que permite la mayor gama de formatos de audio, específicamente los siguientes: Dolby AC3, Dolby AC3+, MPEG 1 Layer II, MPEG 1 multicanal retrocompatible, AAC y AAC+; este sistema permite tasas hasta de 384 kbps.

C. Transmisión de datos

Se entiende como la posibilidad de transmitir información distinta a video y audio, como por ejemplo caracteres de texto o contenidos Web. Los datos en el esquema de TDT pueden transmitirse a partir de la codificación MPEG-2.

La capacidad de transmisión de datos está ligada al manejo del ancho de banda de cada formato y a la tasa de transmisión que cada norma dispone para su estándar. A mejor relación de ancho de banda y mejor tasa de transmisión de bits, serán mayores las posibilidades de transmisión de datos.

Usado para enviar información adicional de muy diversa índole a la audiencia, este servicio posee posibilidades ilimitadas por el uso de plataformas de programación Interactiva, aunque en la actualidad no está muy claro cuál será la manera en que las estaciones de televisión diseñarán sus programas para añadir este servicio.

Algunas potencialidades existentes al respecto son:

- Publicidad Interactiva
- Subtitulados en múltiples idiomas
- Guía de programación (EPG)
- Chequeo de datos para abonados
- Codificación de Video y Audio (*Scrambling*)
- Juegos
- Tutoriales
- Datos de la emisora
- Servicios sociales
- Servicios educativos

Los tres estándares estudiados están en total capacidad de transmitir datos a través de su flujo MPEG-2 y su eficiencia depende de los términos arriba mencionados.

En cuanto al consumo de potencia del sistema digital terrestre, éste favorece al modelo ATSC frente a los otros estándares debido a su mayor resistencia frente al ruido impulsivo y el uso más eficiente del ancho de banda, lo que permite, al comparar las tres normas frente a la cobertura, que el modelo americano logre superar entre 2 y 4 decibeles en la relación señal ruido frente al DVB-T y el ISDB-T utilizando la misma potencia. Sin embargo dicha diferencia no es muy significativa en términos prácticos, pues la variedad de tasas de transmisión de datos de los dos sistemas basados en la modulación OFDM compensan las deficiencias de los mismos frente a ruido impulsivo y cobertura de la modulación de tasa fija del sistema ATSC. Igualmente por jerarquización y escalabilidad, la modulación usada por los sistemas europeo y japonés permite ahorros de energía en la medida en que no sea necesario utilizar toda la tasa de transmisión de datos disponible. Técnicamente los tres estándares estudiados pueden tener coberturas similares en condiciones idénticas de potencias, por lo que económicamente no es un factor de peso a la hora de tomar una decisión[7].

D. Interactividad

La interactividad, local o remota, en los televisores ATSC se realiza utilizando una plataforma denominada ACAP (*Advanced Common Application Platform*) disponible para los televisores

[7] Estudios desarrollados por la Pontificia Universidad de Chile y el CPqD de Brasil.

de venta libre que permite, tanto a los canales de TV como a los operadores de cable, enviar, cada uno por separado, datos que serán interpretados por los televisores digitales como textos, gráficos, símbolos, imágenes y juegos, entre otras posibilidades. Servicios con interactividad remota utilizan cualquier canal de retorno IP. La plataforma para el desarrollo de aplicaciones de interactividad en el sistema ATCS es un servicio que genera un costo para el productor de contenidos de este tipo.[8]

MHP (*Multimedia Home Platform*) es el estándar abierto definido por el DVB-T para la provisión de servicios interactivos avanzados en la TV digital, con independencia de la tecnología de transmisión. MHP es un estándar abierto que favorece el mercado horizontal, presentando una Interfaz de Programa (API) unificada con la que las aplicaciones interactivas, tales como juegos, compras vía línea telefónica, Internet de banda ancha, EPG (Electronic Program Guide), o guía electrónica de programas, soporta acceso a Internet como un canal de retorno que trabaja para la transmisión de datos. Estas aplicaciones pueden ser ejecutadas en la plataforma de cualquier operador. MHP está basada en la plataforma DVB-J que incluye una versión reducida de la "Maquina Virtual Java" desarrollada por Sun Microsystems, la cual es de código abierto, es decir, totalmente libre, con licencia GNU. Este middleware actúa como interfaz entre la aplicación y el hardware del STB, permitiendo controlar de un modo sencillo el comportamiento de la aplicación interactiva, y controlando el "ciclo de vida de la misma". Tiene múltiples traducciones a los idiomas de los países de la Unión Europea incluyendo el español.[9]

ISDB-T, por su lado usa la plataforma ARIB (Association of Radio Industries and Businesses). También permite amplias opciones de interactividad. ISDB-T proporciona servicios con transmisión de datos, tales como juegos, compras vía línea telefónica, Internet de banda ancha, EPG (Electronic Program Guide), o guía electrónica de programas, soporta acceso a Internet como un canal de retorno que trabaja para soportar la transmisión de datos. La DIGI llegó a un acuerdo para hacer de esta plataforma un servicio libre de costos[10]. Es importante anotar que ISDB-T adoptado en Brasil tiene una variación en este aspecto, usando una plataforma de interactividad distinta denominada "Ginga", la cual es igualmente libre de costos. El ARIB sólo se encuentra en japonés, su idioma nativo. La versión brasilera será desarrollada en portugués.

En general los tres estándares ofrecen servicios de interactividad similares, la diferencia más relevante es que DVB-T e ISDB-T, no traen costos adicionales por ser servicios libres. En el ATSC, la interactividad es middleware que genera un costo para el productor de contenidos interactivos[11].

E. Multiplexación

Multiplexar significa combinar dos o más señales independientes en un mismo canal de transmisión simultáneamente.

---

[8] www.acap.org.
[9] Entrevista a Impulsa TDT de España y DVB-T forum.
[10] Cuestionario respondido por representantes del estándar a la Comisión Nacional de Televisión.
[11] Experiencia sur coreana.

- Multiplex: Es la señal que reagrupa un conjunto de programas comprimidos y difundidos simultáneamente en una misma frecuencia.

- Multiplexador de programas: Es el equipo que multiplexa los canales de vídeo, audio y datos de un servicio en un flujo de transporte.

- Multiplexador de transporte: Es el equipo que multiplexa los diversos flujos de transporte de cada uno de los servicios, configurando el flujo de transporte final antes de la emisión.

En cada canal de radiofrecuencia se puede emitir un único flujo MPEG-2, que podría contener un número arbitrario de flujos de vídeo, audio y datos; se podrá gestionar el ancho de banda para ofrecer los contenidos de información que se desee.

El subsistema Múltiplex y Transporte de Servicios divide el flujo continuo de información en paquetes de datos, inserta marcas de identificación únicas a cada paquete, y multiplexa los flujos de paquetes de video, audio y datos anexos para componer un único flujo de transporte. Los datos anexos incluyen datos para el control de la transmisión, control de acceso, e información sobre la configuración de los servicios de audio y video, tales como subtitulado.

Los sistemas de transporte de ATSC, ISDB-T y DVB-T utilizan el sistema de múltiplex y transporte definido por el estándar MPEG-2, el cual es compatible con el formato de transporte de otros medios digitales, tales como la radiodifusión terrestre de audio digital, sistemas de televisión digital por cable y satelital, medios de almacenamiento como discos de video digital y DVD, e interfaces computacionales.

F. Jerarquización o modos de transmisión

La jerarquización se entiende como los modos de transmisión en cuanto al número de portadoras que se utilizan para la transmisión en modulación OFDM. Por ejemplo, los modos de transmisión 2k (1705 portadoras) para terrenos poco accidentados y 8K (6817 portadoras) para terrenos accidentados.[12]

A mayor número de portadoras, es más robusto el sistema al multitrayecto. La modulación jerárquica permite mezclar modos de transmisión distintos en una sola transmisión. El uso de cada modo es de libre decisión de cada operador.

DVB-T permite combinar jerárquicamente hasta dos flujos de transporte en una sola transmisión digital, uno de alta prioridad (AP) y otro de baja prioridad (BP), por ejemplo, para Alta Definición y Definición Estándar. El flujo AP requiere menor razón señal a ruido (SNR) para ser decodificado que el BP. Así, por ejemplo, el flujo AP podría portar señales de video en resolución normal con una codificación de canal de alta redundancia, haciendo posible su decodificación a distancias lejanas de la antena de transmisión (donde la SNR es baja). El flujo BP, en cambio, podría portar la misma programación en alta resolución utilizando una codificación de alta tasa (poca redundancia), el que sería decodificado satisfactoriamente por

[12] Manuales de trabajo OFDM.

receptores ubicados a distancias menores (SNR alta). Cabe destacar, no obstante, que el receptor puede escoger libremente entre los flujos AP y BP y que ambos flujos de transporte podrían perfectamente ser utilizados para transmitir programación completamente distinta.

En el sistema ISDB-T es posible combinar hasta tres modos de transmisión (jerarquización), por ejemplo, radio digital, televisión digital con recepción fija y televisión digital móvil, en ISDB-T la banda de transmisión (6 MHz) es dividida en 13 segmentos, cada uno de aproximadamente 430 KHz de ancho de banda, los que pueden ser asignados libremente a un máximo de 3 servicios o capas jerárquicas. Esta jerarquización de la transmisión es realizada en el sistema de codificación canal.

Para la norma ATSC no aplica la jerarquización pues este ítem es sólo posible bajo modulación OFDM.

G. Tasa de datos y flexibilidad en el manejo

Cuando hablamos de una tasa de datos, en el caso digital se refiere a la cantidad de bits por unidad de tiempo que es posible transmitir. De esta manera puede ser medida una red. En relación al tamaño de las transferencias de información suelen usarse: Kbps, Mbps, etc. Se entenderá en el estudio la flexibilidad como la posibilidad que tengan los diferentes equipos de cambiar la velocidad de transmisión y aumentar cobertura en relación con la robustez de la señal.

ATSC maneja una única tasa de datos de 19,39 Mbps.

ISDB-T y DVB-T tienen la posibilidad de transmitir *bit rates* variables.

ISDB-T logra una tasa máxima de 23.23 Mbps y por su lado DVB-T logra una tasa máxima de 23.75 para bandas de 6 MHz, que son las correspondientes a Colombia.

El pequeño radiodifusor puede ir migrando su modelo de negocios, de acuerdo a los cambios del mercado, y comenzar con 4 Mbps, lo cual le permite por ejemplo un canal SDTV MPEG-2. Tal flexibilidad permite el desarrollo de múltiples modelos de negocio:

- TV abierta, masiva, gratuita.
- TV abierta, masiva, gratuita y además nuevos canales de definición diferentes.
- TV móvil celular.
- Televisión digital de cobertura nacional y/o social en redes nacionales y/o regionales con una única frecuencia portadora (SFN).
- TV de pago codificada.
- Combinación entre los anteriores.

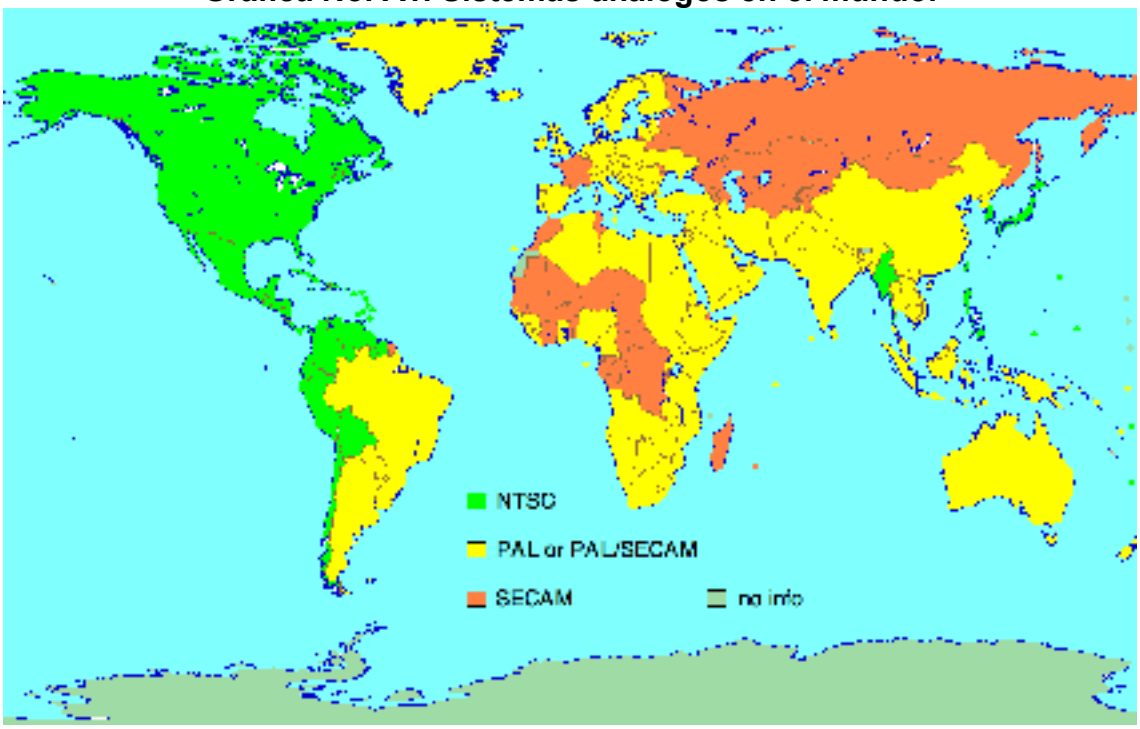
H. Capacidad de transmisiones simultáneas análogas y digitales

Es la posibilidad de coexistencia de la TDT con los sistemas analógicos de transmisión.

En este aspecto los tres estándares tienen la posibilidad de trabajar simultáneamente con las transmisiones análogas siempre que no coexistan en la misma banda. En la mayoría de los casos se ha otorgado la concesión de una frecuencia adicional para televisión digital en UHF a los concesionarios de canales VHF.

Ya cuando se habla de la compatibilidad de cada uno de los estándares estudiados con la norma de transmisión análoga utilizada en Colombia (NTSC), cabe realizar las siguientes precisiones.

Gráfica No. A1. Sistemas análogos en el mundo.



Fuente: National Television System Committee.

ATSC: Esta norma contempla desde el inicio su coexistencia con NTSC a 6 MHZ, por lo cual se concluye que todos los dispositivos de recepción, tanto STB como monitores, son compatibles con las transmisiones análogas radiadas en el país. De lo anterior se desprende que el costo final de los receptores será el mismo que en su mercado de origen al no ser necesaria ninguna variación en la línea de producción o reprogramación de los dispositivos por parte de los fabricantes.

DVB-T: En la mayoría de los países que han adoptado esta norma el formato de transmisión análoga es el PAL/SECAM, por lo cual el mercado de receptores para DBV-T se encuentra diseñado con sintonizadores análogos para el formato descrito. De los países que han implementado actualmente la norma DVB-T sólo Taiwán transmite análogamente en NTSC. Sin embargo es importante resaltar que en las etapas de RF la mayoría de los decodificadores análogos que se encuentran en el mercado (Broadcom y Conexant) son multinorma, es decir permiten sintonizar señales NTSC o PAL e incluso SECAM, con una simple programación por software del fabricante, de acuerdo con el destino del dispositivo.

Lo anterior no afecta la línea de producción y por ende no influye significativamente en el precio final del equipo al consumidor.[13]

ISDB-T: Para ISDB-T las transmisiones análogas contempladas son, al igual que en ATSC en el formato NTSC, de modo que se garantiza la compatibilidad de los equipos desarrollados en esta norma con las transmisiones análogas que coexistirán con las digitales en el periodo de transición.

I. Banda de canal

Tanto ATSC como ISDB-T permiten canales de 6MHz.

Por su parte DVB-T permite canales de 6, 7 y 8 MHz.

Los tres estándares analizados son aptos para Colombia en cuanto a banda de canal, dado que manejan 6 MHz, banda de canal correspondiente a Colombia. Sin embargo también se hace necesario clarificar que en el caso ATSC la canalización nativa son los 6 MHz por lo cual no se hace necesaria ninguna adaptación de los equipos de recepción que actualmente se producen para la satisfacción de las necesidades colombianas. La norma ISDB-T también contempla una canalización nativa de 6 MHz, pero al diferir las bandas de canal usadas en Japón se hace necesario adaptar la frecuencia intermedia de dichos equipos para las bandas usadas en América. Esto puede incidir en los precios finales de los dispositivos de recepción[14]. Por su parte, la mayor parte de los países que han adoptado o implementado la norma DVB-T, poseen una canalización a 8 MHz; por lo cual los costos de producción tendrán que incluir una nueva línea de equipos a 6 MHz que hasta hoy sólo es demandada por Taiwán. Es importante clarificar que igual que en el aparte que se refiere a compatibilidad con NTSC, la norma DVB-T exige a todos los receptores fabricados bajo este parámetro la posibilidad de que dichos equipos puedan canalizar señales a 6 MHz, 7 MHz u 8 MHz, de este modo la banda de canal puede ser programada por software según el destino del dispositivo y ello no incidiría efectivamente en el costo final del equipo. Un ejemplo claro de lo anterior es el caso australiano, donde a pesar de ser el único país con canalización a 7 MHz tiene una amplia oferta de equipos en SD y HD.

J. Respuesta frente a multitrayectos

Un trayecto es el camino recorrido por una señal hasta llegar al receptor. Frecuentemente llega la señal por diferentes trayectorias, produciendo una sumatoria de señales que ocasionan, en muchos casos, efectos indeseables como el desvanecimiento. Evaluamos aquí las diferentes estrategias utilizadas por cada estándar para eliminar los efectos negativos de las multitrayectorias.

[13] Los precios referenciados en este estudio para DVB-T, fueron tomados del mercado europeo y estan basado en formato PALM, no obstante al consultar con fabricantes como PHILIPS y GMI, dichos fabricantes presentaron cotizaciones para NTSC y 6 MHZ dentro de este rango de precios, lo que garantiza la disponibilidad de equipos para el mercado Colombiano con referencia a dichos precios.

[14] Los precios referenciados en el capítulo referente al tema de precios de dispositivos en los estándares fueron tomados del mercado japonés y brasilero, y no tiene en cuenta los valores para equipos compatibles con las bandas usadas en la mayor parte de América.

La inmunidad contra la propagación de multitrayectoria es una propiedad intrínseca de OFDM, el tipo de modulación propio de los estándares ISDB-T y DVB-T. En este caso se logra mayor inmunidad con un mayor número de subportadoras.[15]

ISDB-T y DVB-T permiten ajustar los sistemas a cualquier tipo de terreno y geografía. Es responsabilidad del operador configurar los parámetros del sistema, a los cuales todos los receptores normados son capaces de ajustarse automáticamente.

Cabe destacar que el formato de OFDM segmentado utilizado por ISDB-T debilita la inmunidad a multitrayectoria de cada uno de los niveles jerárquicos. Esto se debe a que los segmentos abarcados por cada nivel son contiguos en frecuencia, lo que los hace más sensibles a desvanecimiento selectivo en frecuencia, sin embargo ISDB-T ha diseñado un sistema de entrelazamiento que compensa en gran medida esta debilidad.

ATSC por su parte usa modulación 8-VSB, la cual soluciona este tipo de problemas desde el receptor y no desde el emisor, pues la modulación 8-VSB no es robusta intrínsecamente a la propagación por multitrayectoria, y requiere de un dispositivo llamado ecualizador en los receptores para revertir la distorsión por multitrayectoria de la señal recibida. En transmisiones de 6 MHz de ancho de banda, la dispersión de ecos de la propagación por multitrayectoria es severa a partir de pocas decenas de metros de propagación, haciendo del ecualizador un dispositivo indispensable para decodificar transmisiones ATSC. La complejidad del dispositivo crece con el radio de cobertura de una antena, llegando a una complejidad muy alta cuando las transmisiones comprenden un sector urbano de varias decenas de kilómetros.[16]

K. Modulación de portadora

La señal portadora es sinusoidal de alta frecuencia y sirve para transportar la información de la señal moduladora. La modulación tiene el efecto de trasladar el espectro de frecuencia de la señal moduladora a una banda de frecuencia superior, alrededor de la frecuencia portadora

ATSC utiliza la modulación 8-VSB cuya principal característica es el menor consumo de energía con lo cual reduce el costo operacional de las redes de televisión y representa una mayor inmunidad al ruido impulsivo producido sobre todo en los grandes centros urbanos. Sin embargo, la modulación 8-VSB puede tener dificultades para implementar redes de frecuencia única y para superar adecuadamente su respuesta frente a los multitrayectos.

El tipo de modulación usado por DVB-T es OFDM (Multiportadora), ayuda a resolver el problema de los ecos que dan interferencia. En OFDM la duración de los bits es superior a los retardos, evitando ecos y permitiendo reutilizar las mismas frecuencias en antenas vecinas. OFDM permite tres modalidades así:

* Modo 2k. Adaptado para despliegue de redes multifrecuencia.

[15] Manuales de uso OFDM.
[16] Pruebas de campo desarrolladas por la Pontificia Universidad de Chile y el CPQD de Brasil

* Modo 4k. Implementado para televisión móvil.
* Modo 8k. Adaptado para despliegue de redes de frecuencia única. En esta opción se sacrifica cobertura por robustez de la señal.

La norma ISDB-T también usa la modulación OFDM y adicionalmente permite utilizar modulación QPSK diferencial (4-QAM diferencial), lo que facilita la decodificación de la modulación en condiciones muy adversas, como casos de alta movilidad, a cambio de una pérdida de eficiencia energética (3dB), o bien radio de cobertura (factor 2x).

L. Inmunidad frente a ruido

Se entiende como ruido, cualquier tipo de señal electromagnética que perturbe o deteriore la calidad de la señal en el receptor. Evaluamos aquí las diferentes estrategias usadas por cada estándar para eliminar los efectos negativos del ruido.

Por su naturaleza, la transmisión digital presenta inmunidad frente a deterioros de la señal, indica que los tres estándares tienen ventajas y desventajas similares.

En sistemas inalámbricos, la tasa de error depende de la potencia con la que la señal llega al receptor, de posibles interferencias y ruido existentes dentro de la banda. Por ello, en general, la tasa de error puede ser disminuida aumentando la potencia transmitida.

ATSC utiliza un esquema de modulación denominado 8-VSB (Vestigial Sideband Modulation), similar en cierta medida al empleado para la señal de video en transmisión analógica. Este método de modulación tiene buena capacidad de inmunidad al ruido impulsivo producido por las chispas de las bujías de los automóviles, electrodomésticos, etc. También posee buena sensibilidad, con lo cual se asegura una mejor recepción a largo alcance en espacios libres de obstáculos.[17]

La inmunidad al ruido no es sólo atributo de la modulación. La codificación Reed Solomon de mayor tamaño que la usada en otras normas es importante en la inmunidad al ruido impulsivo y el FEC 2/3 de la modulación 8T-VSB, posterior al interleaving fijo, hace aún mas robusta la transmisión.[18]

DVB-T e ISDB-T presentan relaciones menores, aunque en términos de propagación de señal los niveles son aceptables cuando se añaden obstáculos en la línea de propagación de la señal.

M. Manejo de redes de frecuencia única

Una red de frecuencia única en radiodifusión es aquella en la que todos los transmisores de una red pueden trabajar con la misma banda de frecuencias, consiguiendo por tanto un mejor aprovechamiento del espectro. Esta característica podría ser de particular importancia para el país debido a que nuestra televisión se caracteriza por tener la mayoría de canales con

[17] Estudios realizados por la Pontificia Universidad de Chile, Subtel de Chile y la CPqD de Brasil.
[18] Idem

cobertura nacional y la implementación de una red de estas características, implicaría un ahorro en el espectro nacional. Sin embargo a la hora de implementar este tipo de redes en nuestro país se debe hacer un estudio de costos que permita escoger la configuración del sistema apropiada para nuestras condiciones geográficas particulares, para tener la certeza de cuales áreas son susceptibles de ser cobijadas por una red de frecuencia única y cuáles por una red múltiple como la actual.

Otras ventajas de una red de frecuencia única son:

- Menor potencia de transmisión debido a la ganancia interna.
- Alta probabilidad de localización.
- Facilidad de rellenar zonas vacías con *reusos* de frecuencias.
- Liberación de frecuencias nacionales para otros usos.

Desventajas:

- La red no puede dividirse, por lo cual no podrían hacer transmisiones locales los operadores que implementen este tipo de redes.
- Es necesaria una sincronización entre los emisores.

Las SFN permiten optimizar el uso del espectro, esto es, mejorar la eficiencia espectral cubriendo una extensa área con un menor número de canales, mejorar las condiciones de recepción en zonas de difícil cobertura y cubrir áreas geográficas con niveles de señal más parejos, debido al uso de múltiples transmisores de potencias más bajas. Sin embargo es importante anotar que si se decide utilizar la banda VHF para la televisión digital terrestre, la implementación de una red SFN de gran escala puede ser problemática en el período de transición de la transmisión análoga a la transmisión digital (*Simulcast*), pues ya existe una asignación del espectro electromagnético que dificultaría el montaje de SNF en dicha banda.

El tamaño de una SFN de DVB-T está limitado a áreas geográficas dentro de las cuales la red de distribución de datos tiene retardos menores a un segundo. Una característica especial es que se la configuración de estas redes deben hacerse en 8K con lo cual se gana robustez de la señal reduciendo la carga útil de datos que transporta la señal.

En ISDB-T las características son iguales a las del estándar DVB-T.

Como se ha mencionado la norma ATSC no resuelve con facilidad el tema de los multitrayectos, fenómeno muy similar al que produciría una configuración SNF en zonas donde se reciba la señal de dos o más transmisores. La implementación de este tipo de redes en ATSC requiere de condiciones especiales para su operación exitosa.

N. Manejo de movilidad y portabilidad

Se entiende, por movilidad, la posibilidad de tener receptores en movimiento en medios de transporte como automóviles, buses y trenes; y la portabilidad está asociada a la posibilidad

de ver televisión en los dispositivos móviles tales como celulares, iPods, computadores portátiles, etc.

- ATSC

En la actualidad no existe una solución para la transmisión de señales móviles incorporada a la norma ATSC y en el momento aún se encuentra en desarrollo. El sistema MPH (*mobile-portable-handheld*) que se está incorporando al estándar ATSC permitiría en el mismo canal de 6 MHZ transmitir entre 2 a 6 señales para celulares conjuntamente con la transmisión de televisión digital terrestre. MPH es una de las soluciones presentadas y está en proceso de incorporación a la norma. Estos servicios esperan ser lanzados en los primeros meses del 2009.[19]

Actualmente en Estados Unidos existen varias opciones para ofrecer TV móvil. Una de ellas es *Media Flo* que utiliza tecnología de *Qualcomm* y que se integra con los teléfonos celulares de manera similar a la implementada en por el DVB-H.

- DVB-T

El estándar DVB-T, es un estándar de televisión digital terrestre, sin embargo, los mismos desarrolladores de este estándar, han desarrollado DVB-H para televisión móvil. DVB-H permite recepción en vehículos en movimiento y está diseñado especialmente para handsets (celulares, pdas, palm, entre otros).

DVB plantea tres escenarios para la movilidad. El primero funciona sobre DVB-T, en las redes con anchos de banda de 7 u 8 MHz (caso Australia que tiene una canalización de 7 MHz y Europa que tiene una canalización de 8 MHz) y no requiere la instalación de una red de transmisión adicional a la de TDT. Actualmente se están realizando desarrollos sobre canalizaciones de 6 MHz, como la existente en Colombia, sin embargo no existe una oferta comercial de este servicio. Es importante mencionar que la planificación de la red debe ser modificada en este escenario, con mayores potencias de transmisión como ha sucedido en Alemania.

El segundo escenario plantea el desarrollo de un consorcio público, privado o mixto, que instale una red adicional de transmisores y antenas para movilidad DVB-H en banda UHF con un canal específico para este servicio. Este modelo se financia con las transmisiones de canales adicionales a las señales abiertas, transmisiones de contenidos pagos PPV –pay per view- y publicidad propia.

El tercer escenario parte de la compatibilidad de la norma DVB-H con la tecnología GSM de transmisión celular. Propone que sean los operadores de estas redes quienes se encarguen de la transmisión de contenidos móviles, garantizando el acceso libre a las señales abiertas y cobrando por servicios adicionales como los previstos en el anterior escenario.

[19] Cuestionario respondido por ATSC Forum al grupo de investigación de la Universidad de Antioquia.
Cuestionario respondido por ATSC Forum a requerimientos del gobierno de Chile.

- ISDB-T

La transmisión a terminales portátiles fue considerada desde un comienzo en el estándar ISDB-T mediante el concepto de recepción parcial de un segmento (“1seg”). Por ello la movilidad es nativa en este sistema.

La solución para transmisión a terminales portátiles, basada en recepción parcial de un segmento, es eficiente porque puede ser realizada con un receptor de un solo segmento, el cual es significativamente más sencillo (menor costo) que un receptor ISDB-T completo de 13 segmentos. Además de esta ventaja económica, un receptor 1seg también es muy eficiente en su consumo de energía, puesto que no requiere decodificar los demás 12 segmentos para recuperar el segmento 13.

El sistema “1seg” utiliza codificación de video H.264, una de las normas de codificación incluida dentro del estándar MPEG-4; y audio AAC encapsulado en un flujo de transporte MPEG-2. La modulación del segmento es 64-QAM, el código convolucional opera con tasa ½ y el intervalo de guarda para la modulación OFDM es 1/8 (los demás parámetros OFDM son impuestos por la transmisión completa de 13 segmentos). La resolución de video máxima es 320x240 pixeles, y la tasa de bits máxima del video es 128 Kbps. La tasa máxima admisible para el audio AAC es 64 Kbps. Los restantes 60 Kbps están reservados para transmisión de datos y servicios interactivos. Finalmente, 1seg no implementa funciones de acceso condicional ni protección de copia del contenido.

ANEXO 7 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - ENCUESTAS

Anexo B
Encuestas

Aspectos metodológicos

Para abordar las principales variables que se desprenden de la Implementación de la Televisión Digital en Colombia, específicamente en lo que se refiere a su impacto socioeconómico, se trabajó con parámetros de la Metodología Cuantitativa.

Se implementó un modelo de preferencias basado en el diseño de encuestas, cuestionarios y entrevistas en profundidad, orientados a conocer los gustos de los televidentes, productores y proveedores sobre un conjunto de atributos claves del producto televisivo, sistema análogo-sistema digital. Se definieron las diferentes categorías para cada atributo clave y se sometió a dichos consumidores a la elección dicotómica a fin de estimar los *trade-offs* entre los productos competitivos para cada categoría definida y obtener un ordenamiento de las preferencias.

1. Ficha técnica de la encuesta

A continuación se presenta la ficha técnica de la encuesta realizada.

Cuadro No. B1. Ficha técnica encuesta.

Objetivo	Determinar la real disposición al cambio tecnológico y la capacidad económica de cada hogar frente al mismo, entendiendo como disposición al cambio, la voluntad demostrada para remplazar sus equipos de recepción análogos por equipos de recepción digital.
Tipo de encuesta	Muestra probabilista estratificada por regiones.
Período base	Entre el 15 de Septiembre y el 30 de Noviembre de 2007.
Muestra poblacional	5868 Realizadas / 2968 Ponderadas Se duplica la muestra real de encuestas toda vez que se aplicó en 13 regiones del país, teniendo en cuenta un universo de 11.322.328 de hogares correspondiente al universo de hogares nacionales.
Grupo objetivo	Hombres y mujeres mayores de 14 años, del estrato 1 al 6, en 13 regiones del país, praxis de sus hogares, en zonas urbanas y también rurales.
Muestra de regiones	Quindío Atlántico Bogotá D.C. Cundinamarca Boyacá Santander Valle del Cauca Bolívar Norte de Santander Antioquia Risaralda Magdalena Sucre
Muestra por estrato	Estrato 1: 618

	Estrato 2: 1769 Estrato 3: 2324 Estrato 4: 682 Estrato 5: 194 Estrato 6: 84
Muestra por zona	Urbana: 5642 Rural: 436
Técnica	Entrevista personal por medio de encuestas, en sujetos proxi para cada hogar.
Cálculo de obtención de muestra	Universo N = 11.000.000. Probabilidad de ocurrencia = 95%. Error estándar: 0,004. Constante de Kish = 0,000269. Nota: Se equilibró la población nacional con referencia a 13 regiones.
Margen de error	5% en la muestra poblacional. 95% de confiabilidad para el total de la muestra**.**
Realizado por	Equipo econométrico grupo de investigación de televisión digital, Universidad de Antioquia
Contratado y financiado por	Ministerio de Comunicaciones

2. Encuesta realizada

A continuación se presentan el objetivo de cada una de las preguntas realizadas en la encuesta.

Variable dependiente

La pegunta 18 se modela como variable dependiente de toda la encuesta, puesto que es la encargada de establecer la disposición de inversión mínima del encuestado con relación al cambio tecnológico y permite determinar en un primer momento la capacidad financiera del mismo con relación a la inversión.

18. ¿Teniendo en cuenta lo anterior, la capacidad económica suya o de su familia le permitiría? (Seleccione solamente una de las opciones)

A. ( ) Invertir en un televisor que reciba gratuitamente señal de televisión digital (abierta, pública e irradiada), con un valor mínimo de un millón de pesos, único pago.

B. ( ) Adquirir un decodificador sin cambiar su televisor, el cual le permitirá recibir señal de televisión digital Gratuita (abierta, pública e irradiada), aunque con restricciones y cuyo costo aproximado es de $80.000 único pago.

C. ( ) Suscribirse a una empresa de televisión por cable **digital** con un cargo fijo mensual de $50.000 a $100.000 que le permita recibir la nueva señal digital en cualquier televisor.

D. ( ) Respuestas A y C Comprar un televisor digital cuyo costo aproximado será de un millón de pesos y adicionalmente suscribirse a una empresa de TV por cable digital con un costo mensual entre $50.000 y $100.000.

Variables Independientes

Posteriormente esta información se enfrentó con las preguntas del encabezado de la encuesta, que permiten segmentar por capacidad económica a partir del estrato y nivel de estudios:

Nombre: _____
Edad: _____ Sexo: _____ Ciudad: _____
Estrato Socio: 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( )
Tipo de vivienda: Rural ( ) – Urbana ( )
Nivel de Estudios: _____

La siguiente variable independiente que se enfrenta es la número 4, la cuál tiene como propósito medir el stock actual de televisores que posee el usuario y que será susceptible de ser remplazado:

4. Por favor indique el número de televisores disponibles en su hogar
Número de Televisores en su Hogar: _____
Especifique cuántos de estos televisores son en Blanco y Negro: _____
Especifique cuántos de estos televisores son en Color: _____
Especifique cuántos de estos televisores poseen control remoto: _____
Especifique cuántos de estos televisores son de Plasma: _____ LCD: _____
Especifique cuántos de estos televisores son de 21 pulgadas: ____ 29 Pulgadas _____ Mas de 30 Pulg._____

Posteriormente se enfrentó con la pregunta número 5, que pretende medir la disponibilidad actual de servicios de valor agregado que tiene el encuestado:

5. Especifique el servicio de televisión por suscripción que usted posee
Sistema de televisión comunitaria (Parabólica): ( )
Sistemas de televisión por cable (solo TV): ( ) Especifique cuál: _____
Sistema (TRIPLE PLAY): ( ) Especifique cuál: _____
Sistemas de televisión satelital (DIREC TV): ( )
No posee sistema de televisión por suscripción: ( )

La siguiente variable indirecta es la pregunta número 8, que pretende evaluar el nivel de prioridad que tendría para el usuario la compra de un sistema de recepción para la TDT, puesto que si no esta dentro de sus prioridades el televisor o el computador, entonces la reposición tecnológica no será prioritaria.

8. ¿Entre los siguientes electrodomésticos cuál considera para usted el más importante?
Televisor ( ) Lavadora ( )
Equipos Sonido ( ) Microondas ( )
Computador ( )

Preguntas de verificación

La primera variable de verificación pretende establecer la intención de compra de receptores por parte del usuario en un período inferior a dos años, verificando la información obtenida con las variables indirectas: (Pregunta 7)

7. ¿Ha comprado o piensa comprar en su hogar un televisor nuevo durante los próximos dos años?
SI ( ) NO ( )
Si su respuesta es afirmativa por favor indique qué tipo de televisor: Normal ( ) Plasma ( ) LCD ( )
No sabe que televisor comprar ( ).

La siguiente variable busca establecer la valoración relativa por parte del encuestado con respecto a los servicios de interactividad (Pregunta9)

9. ¿Considera que el Internet en el momento actual es?
Indispensable ( )
Medianamente Indispensable ( )
No indispensable ( )

La siguiente pregunta de verificación es la número 19, que busca confirmar o no, el Interés relativo de inversión en un sistema de recepción por parte del receptor:

19. ¿Qué tan importante es para usted o su familia invertir en un televisor digital?
Muy importante ( ) Importante ( ) Poco Importante ( ) Nada Importante ( )

La pregunta 16 permite estimar la relevancia aproximada que tendrá la TDT en los usuarios.

16. ¿Le parece importante que en Colombia se implemente la televisión digital terrestre?
SI ( ) NO ( ) NO SE ( )

La pregunta 17, sirve para valorar de forma estimada, la importancia que tendrán los servicios de la TDT para el usuario.

17. Durante los próximos años Colombia deberá iniciará el proceso de implementación de una nueva Tecnología para la televisión digital, este cambio traerá costos, pero también muchos beneficios, entre ellos, mejor calidad de imagen, interactividad, movilidad y conexión a redes.

¿Califique de 1 a 5, en donde 1 es muy poca y 5 mucha, la utilidad que representa para usted y su familia cada uno de los siguientes beneficios asociados a la Televisión Digital

Navegar en Internet a través de la red de Televisión: _____

Conocer con anticipación el resumen de la programación en pantalla: _____

Comprar contenidos audiovisuales: _____

Acceder a mayor cantidad de programas y canales: _____

Mejor calidad de audio y video: _____

La siguiente pregunta se plantea para identificar el nivel de acceso real a Internet, como instrumento de verificación del interés por los nuevos servicios de la TDT y a su vez como mecanismo para establecer la existencia o no, de un estimulo que motive la probable inversión por parte del usuario en la compra de un receptor. Preguntas 1, 2 y 3:

1. ¿Dispone de al menos un computador en su hogar?
SI ( ) NO ( )

2. ¿Tiene su hogar acceso a Internet?
SI ( ) NO ( )
Si su respuesta es afirmativa especifique si es: Conmutado ( ) Banda Ancha ( )

3. ¿Ha utilizado el computador para recibir radio, televisión, cine o telefonía?
SI ( ) NO ( )

Finalmente se incluyó como variable de verificación el nivel de alfabetización tecnológica y uso real de la televisión por parte de los miembros que conforman el hogar del encuestado, como elemento verificador de patrones de dependencia con el recurso y a su vez, trasladar esa dependencia y conocimiento a un factor de motivación para la inversión (Pregunta 10 y 11)

10. Número de personas que viven en su hogar (Incluyéndose usted): _____

11. Detalle la siguiente información sobre las personas en su hogar, comenzando por usted:

#	Edad	Sexo	Nivel Escolaridad (Primaria - Secundaria Pregrado - Postgrado)	Maneja Computador	Horas en las que ve televisión: Mañana	Tarde	Noche
1				Sí ( )No ( )			
2				Sí ( )No ( )			
3				Sí ( )No ( )			
4				Sí ( )No ( )			
5				Sí ( )No ( )			
6				Sí ( )No ( )			
7				Sí ( )No ( )			
8				Sí ( )No ( )			
9				Sí ( )No ( )			

3. Entrevistas

Entrevistas con fabricantes y sus representantes

Objetivo: Determinar cual es la capacidad de los fabricantes para atender la demanda de equipos e insumos que se desprende de la nueva producción de contenidos en HDTV y SDTV y su respectiva transmisión en el estándar

seleccionado por el Estado Colombiano. Igualmente en este ítem se obtiene, de fuentes de primera mano, el valor real en el mercado colombiano de los equipos que hacen parte de la infraestructura básica que debe poseer cada eslabón de la cadena de valor que requiera actualización tecnológica.

Entrevistas a productores audiovisuales

Objetivo: Indagar el porcentaje de asimilación de la nueva tecnología, la intención de compra de equipos y las posibilidades de inversión de las grandes y pequeñas productoras.

Entrevista a productores de contenidos de valor agregado

Objetivo: Obtener información acerca de la capacidad económica y operativa del gremio de programadores y creadores de contenidos multimedia y plataformas de interactividad, para realizar productos que apunten a la programación interactiva, y a ofrecer nuevos servicios permitidos por la implementación de la TDT.

Entrevista a prestadores de canales de retorno

Objetivo: Valorar la capacidad de respuesta del mercado actual, por los canales de retorno y movilidad, que ofrece esta tecnología, y las necesidades en materia de infraestructura de los prestadores de canales de retorno para establecer unidades de negocio referidas a la transmisión de datos vía el canal de TDT.

Entrevista a empresas de diagnóstico

Con la interactividad y los canales de retorno, se abrirá camino una nueva manera de desarrollar estudios de mercado, mediciones de audiencia y cualquier tipo de sondeo de opinión. Aquí radica la necesidad de desarrollar una entrevista con estos actores de la cadena de valor pues son ellos el sustento de las decisiones de pautar en determinados espacios televisivos.

Objetivo: Medir la capacidad de las empresas de diagnóstico para utilizar los nuevos recursos técnicos y tecnológicos para desarrollar su sector, indispensable a la hora de pensar en una televisión pública y privada.

Entrevista a comercializadoras

Dentro del modelo de televisión abierta, gratuita y autofinanciada, la entrevista a comercializadoras pretende evaluar la capacidad del mercado publicitario para ofrecer a sus clientes nuevas alternativas de visualización e interacción con los posibles consumidores y la venta directa a través del medio televisivo de productos y servicios.

Objetivo: Obtener datos precisos que permitan evaluar hipotéticamente el mercado que abrirá la implementación de la TDT en el país.

Entrevista a canales

Objetivo: Evaluar la capacidad instalada de los canales y de los planes de inversión que desarrollarán para la nueva tecnología que se adopte en el país; igualmente el modelo de producción actual y la evaluación del mercado futuro que podría establecerse. Para el caso en el cual el canal participe en varios eslabones de la cadena de valor, se medirán dichos procesos con las entrevistas concernientes a éstos.

4. Estadísticas descriptivas de la encuesta realizada

A continuación se presentan algunas estadísticas descriptivas como resultado de la encuesta realizada. Es importante mencionar que los principales resultados se presentan en el capítulo de impacto socioeconómico de la implementación de la televisión digital terrestre.

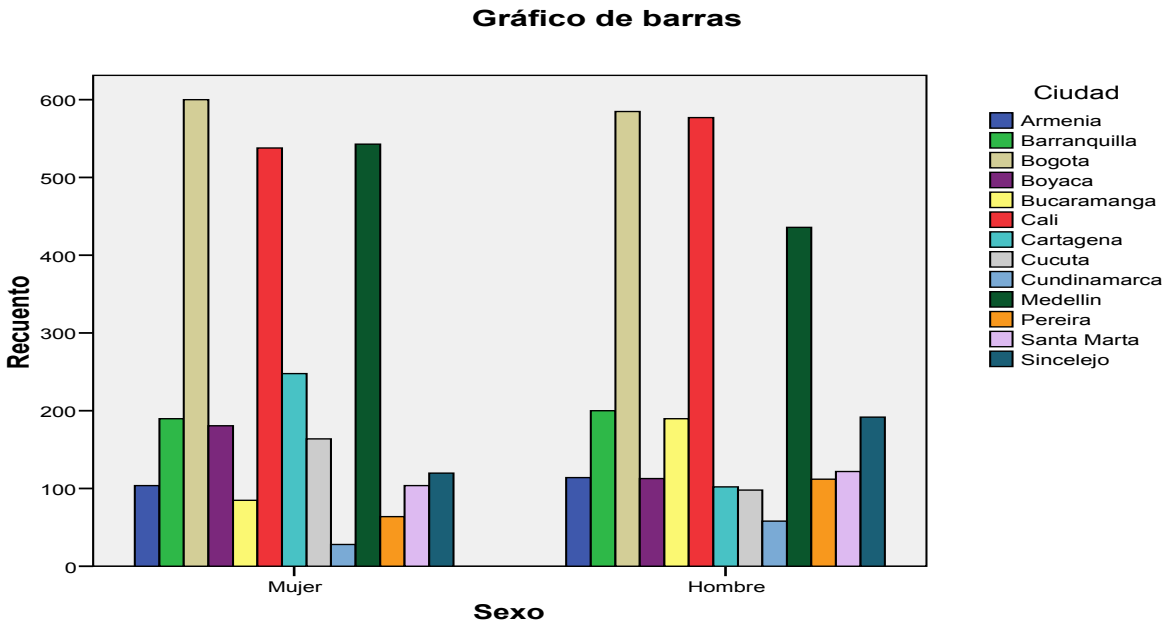


Gráfico 1
Distribución de la muestra por género.

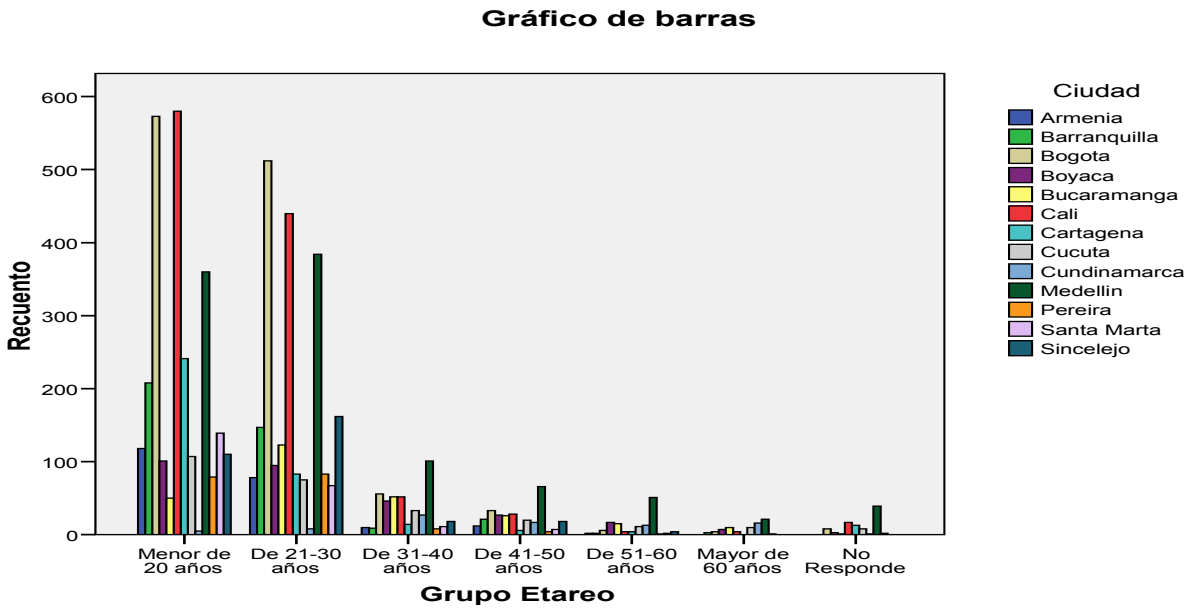


Gráfico 2
Distribución gráfica de las edades representativas de la muestra evaluada.

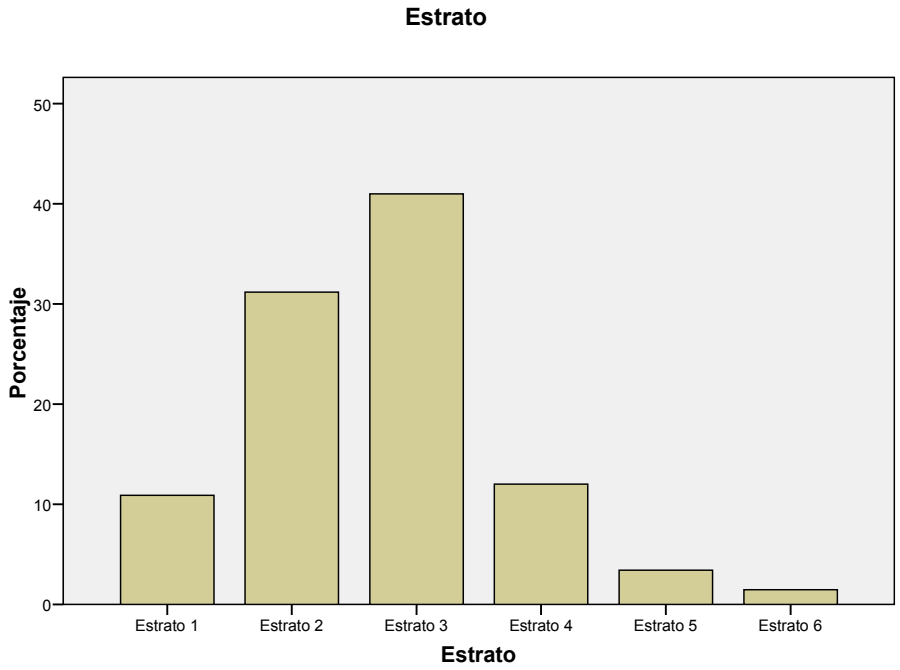


Gráfico 3
Distribución gráfica de los estratos de la muestra evaluada.

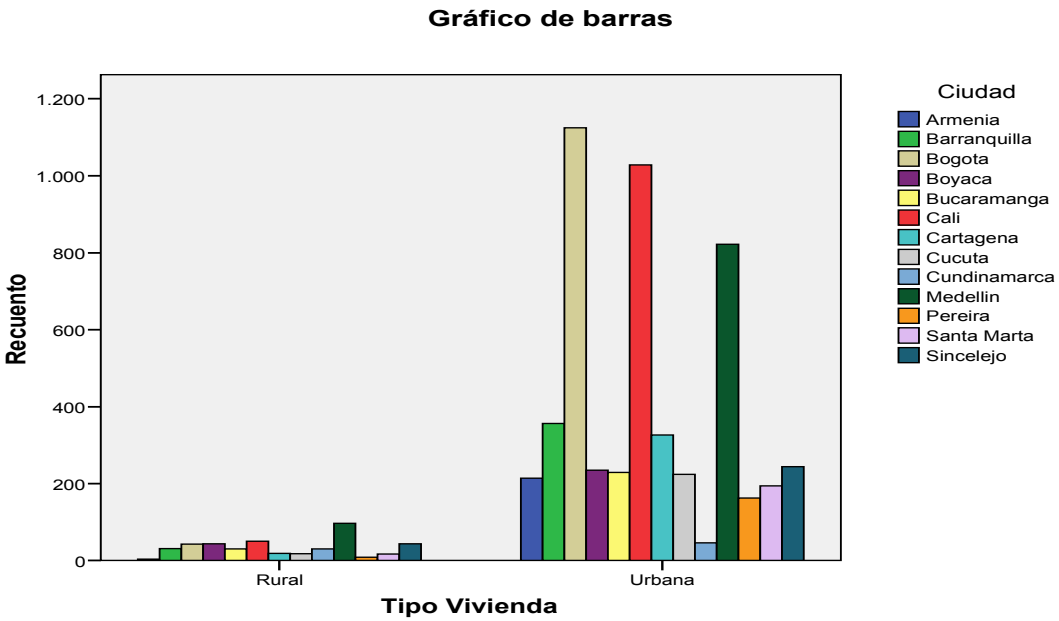


Gráfico 4
Entrevistas en zonas rurales y urbanas. La vivienda urbana corresponde al 92,3% de todo el estudio realizado.

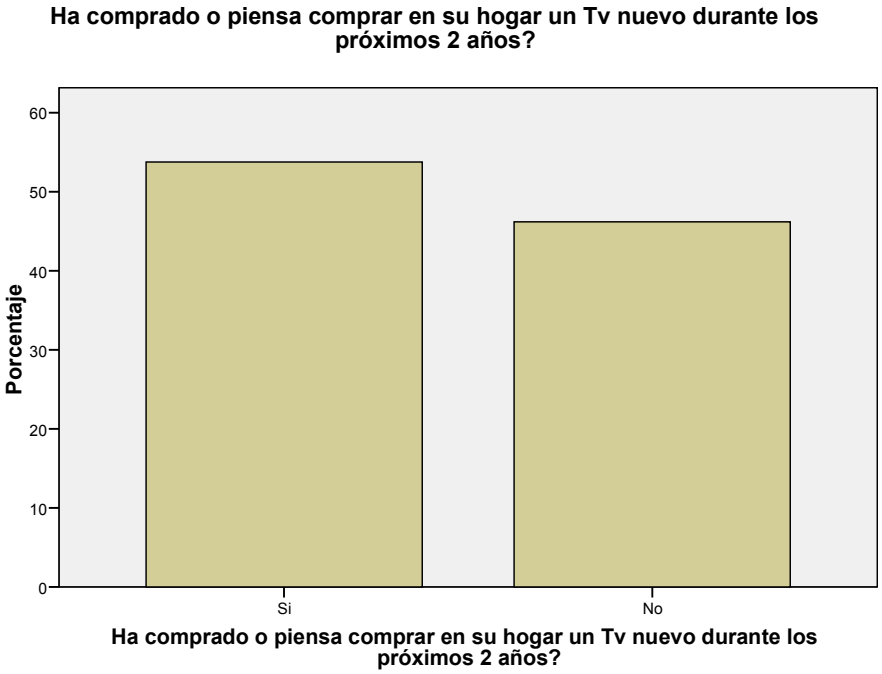


Gráfico 5
Disponibilidad a comprar televisor en los próximos dos años.

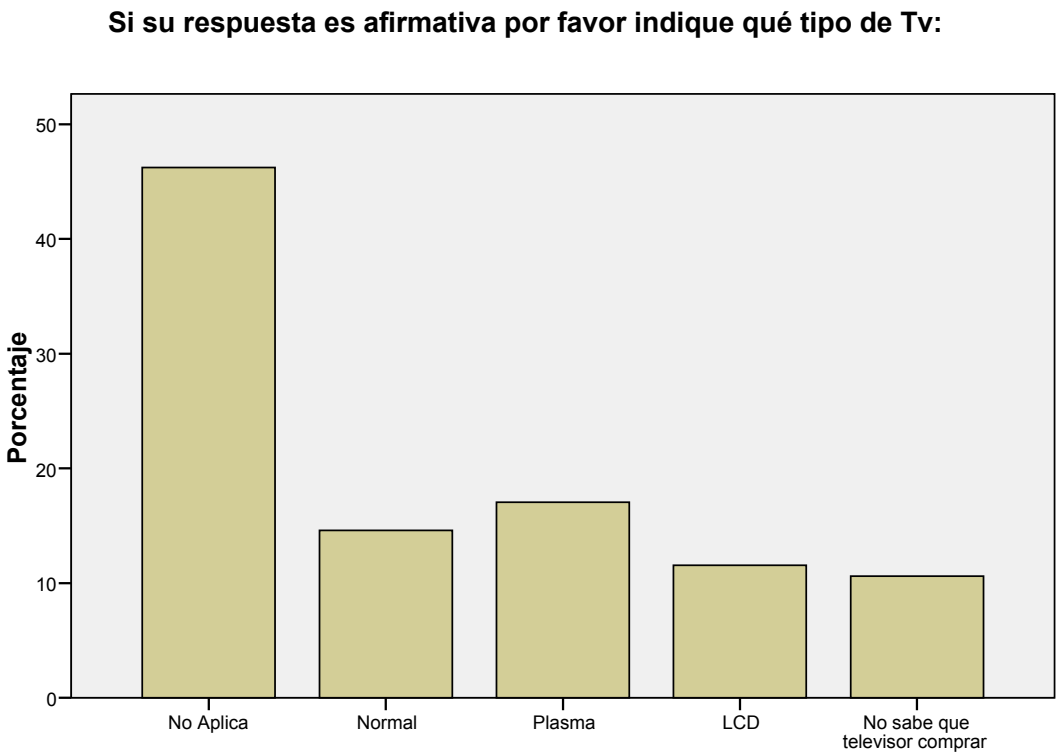


Gráfico 6
Tipo de televisor que a adquirir en los próximos dos años.

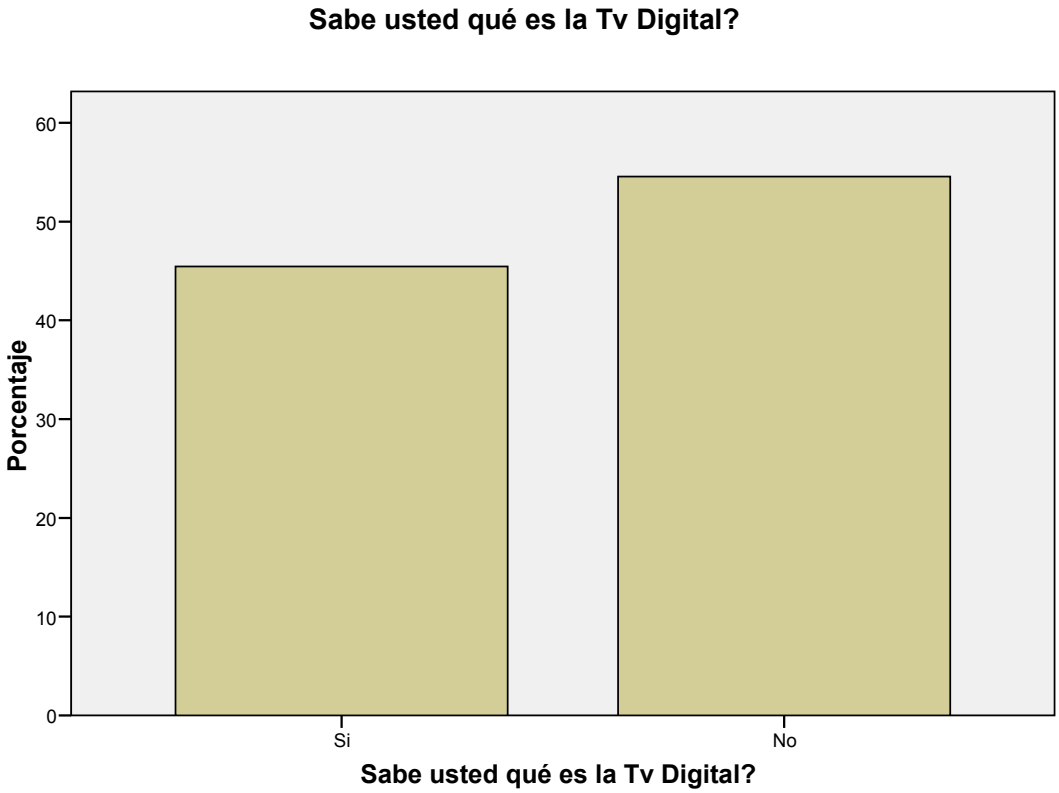


Gráfico 7
Conocimiento sobre televisión digital.

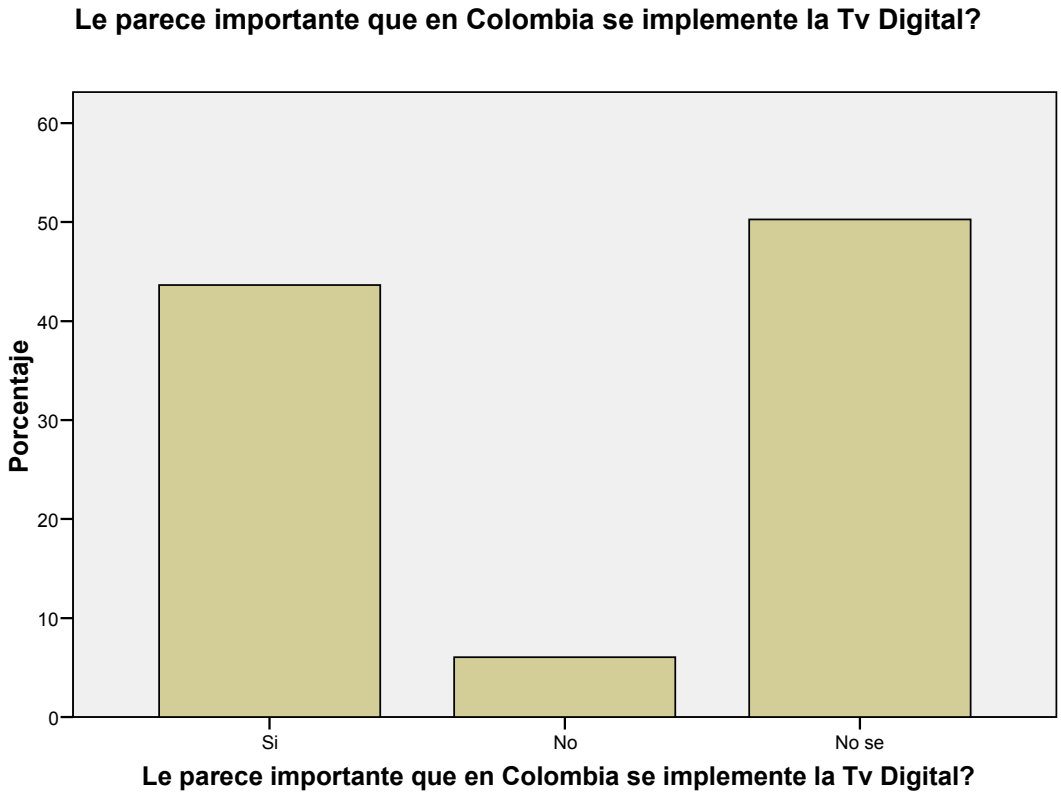


Gráfico 8
Importancia de la implementación de la TDT en Colombia. Percepción de los hogares.

ANEXO 8 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - TERMINALES

Anexo C
Precios de terminales

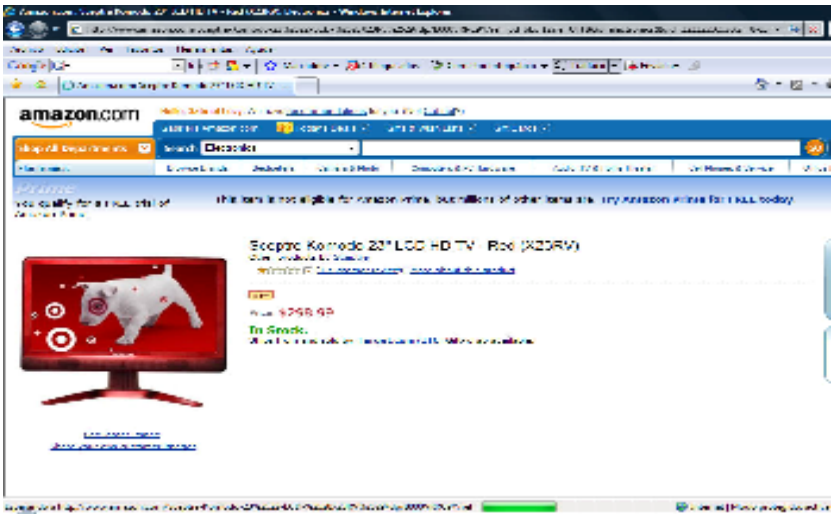
La información sobre precios de terminales, los cuales serán adquiridos por los usuario finales, se obtuvieron de los sitios de los siguientes sitios Web www.ebay.com, www.amazon.com y www.amazon.com.uk. Adicionalmente esta información se contrastó con la visita directa realizada parte de los investigadores de la Universidad de Antioquia al comercio de dispositivos electrónicos en México para el caso ATSC, España para el caso DVB-T y Brasil para el caso ISDB-T en versión brasilera.

Estándar ATSC Televisores

- Vizio VX32L 32 in. HDTV LCD



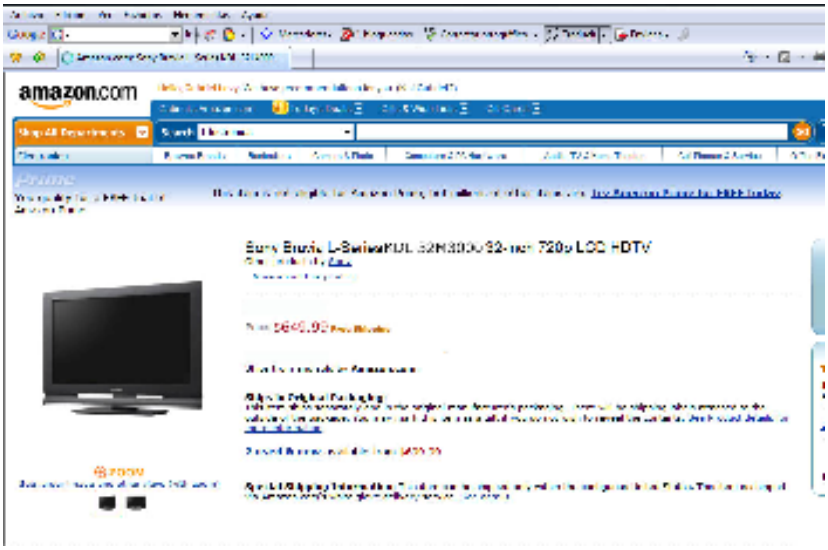
- Sceptre Komodo 23" LCD HD TV - Red (X23RV)



- RCA L19WD20



- Sony Bravia KDL-32M3000



- Samsung LN46N81



- JVC LT-42X688



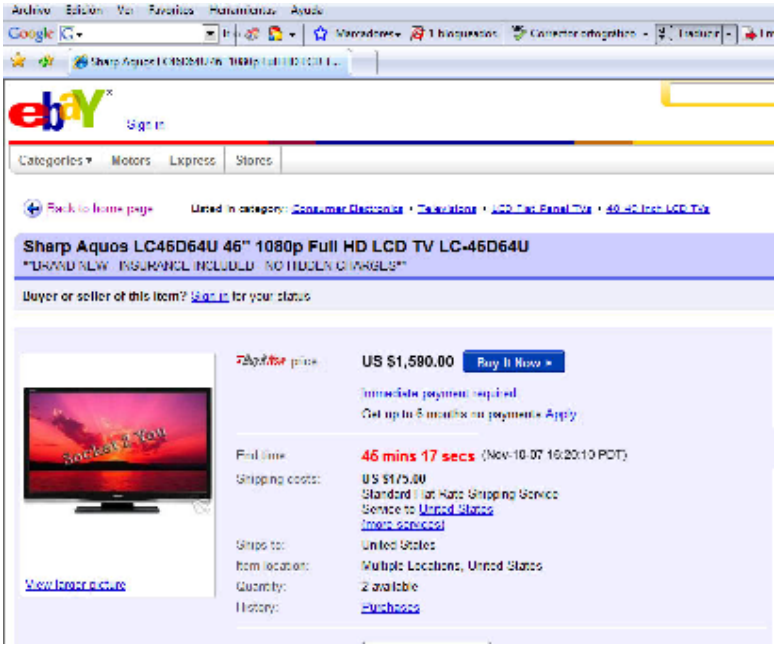
- Toshiba 32HL67U



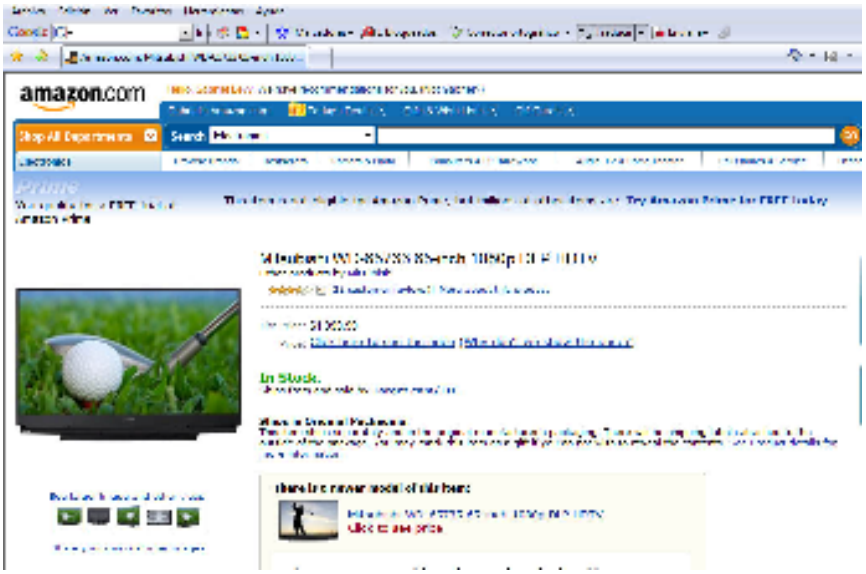
- Olevia 53H37”



- Sharp LC46D64U

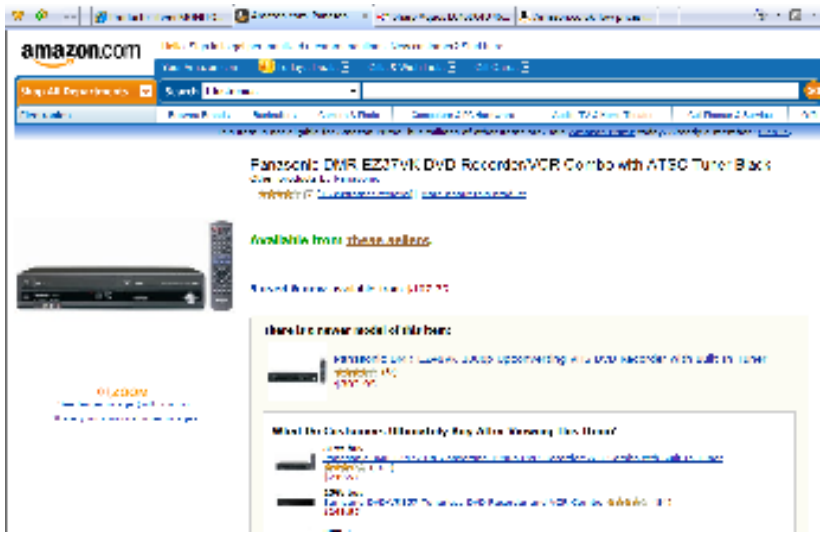


- Mitsubishi WD-65733

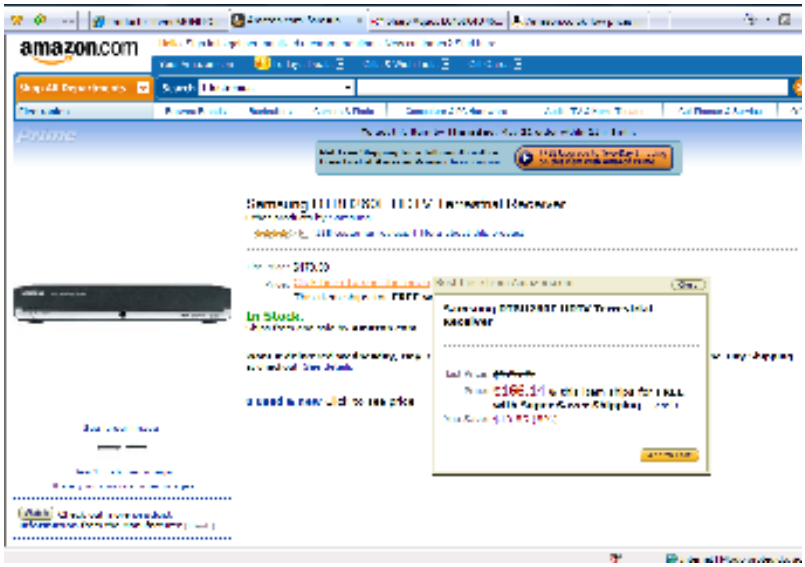


Estándar ATSC descodificadores

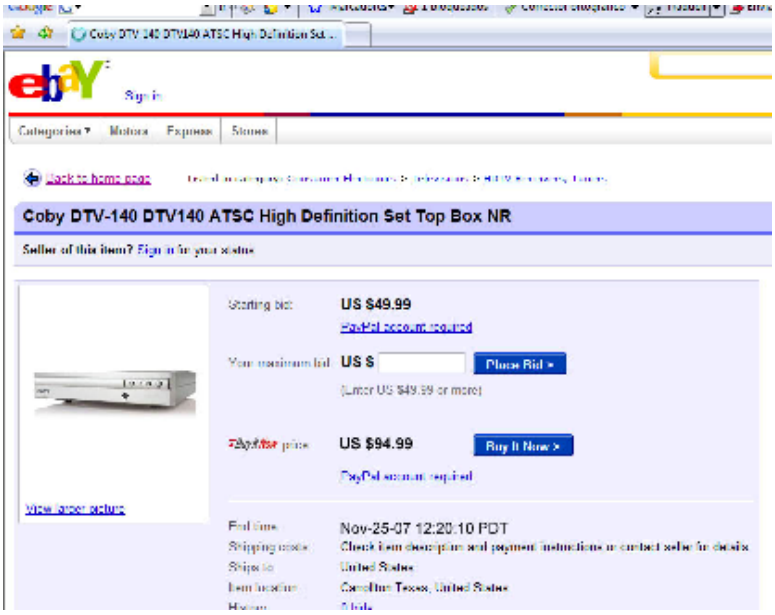
- Panasonic DMR EZ37VK



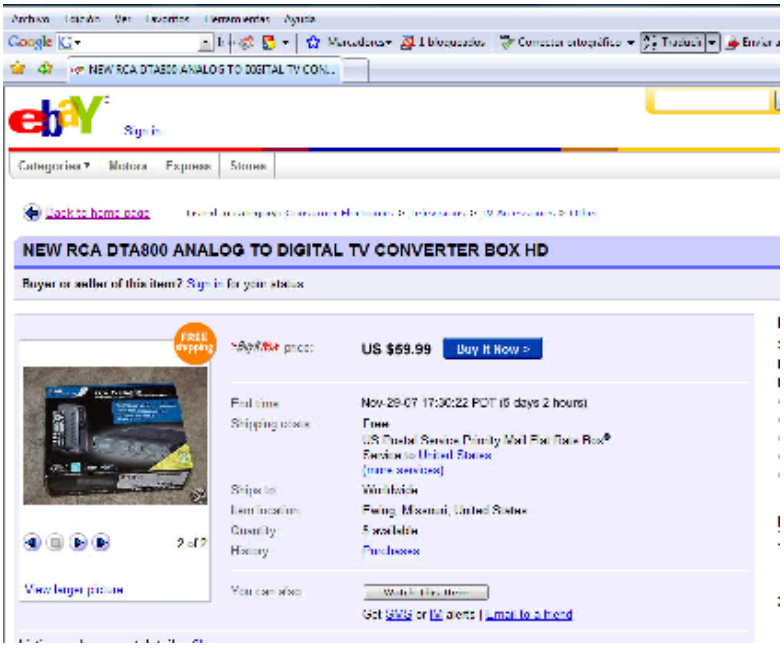
- Samsung DTBH360F



- Coby DTV140



- RCA DTA800



Estándar DVB-T televisores

- Sony KDL32D3000



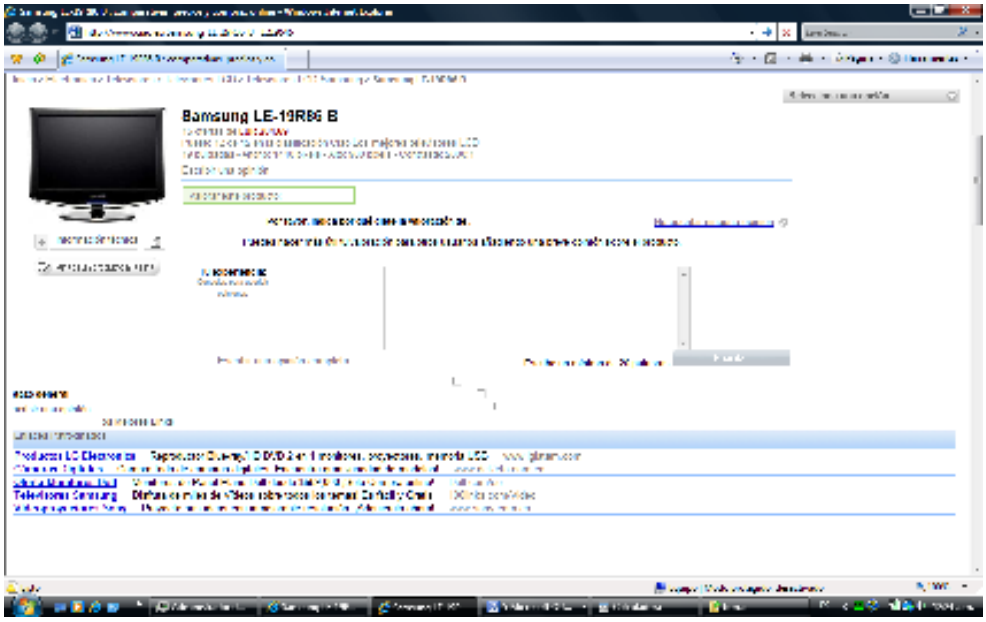
- Phillips 32PFL



- Sharp LC26AD5E



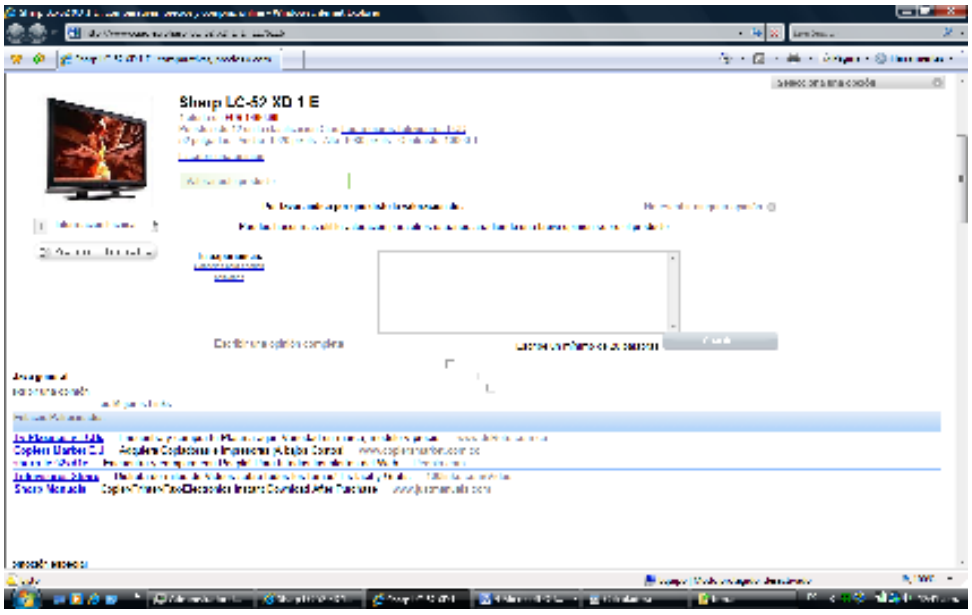
- Samsung LE19R86



- Samsung LE40M87BDX



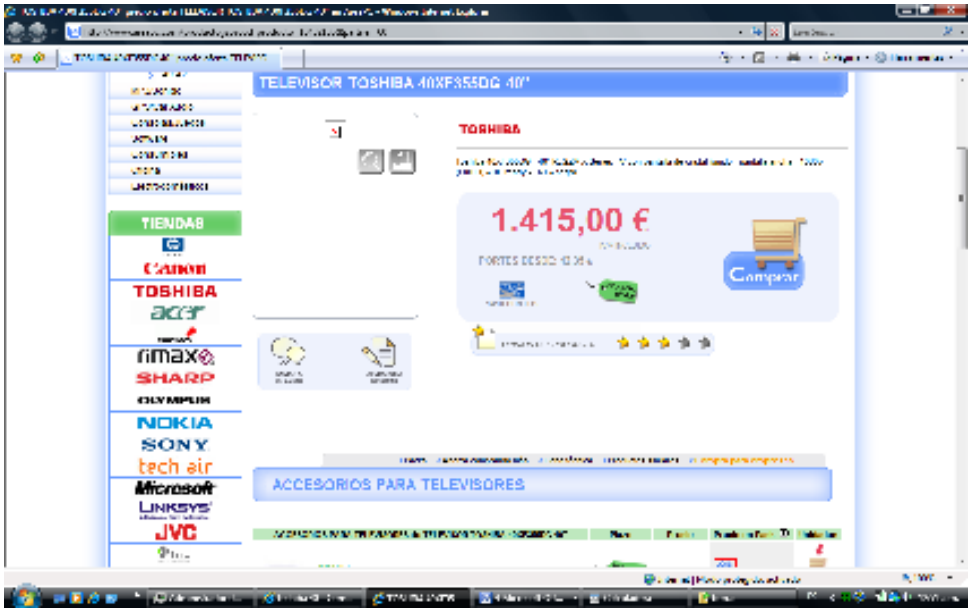
- Sharp LC52XD1E



- LG 32LC56



- Toshiba 40XF355DB:



- Hitachi L32H01



Estándar DVB-T descodificadores

GMI DVB-T Receiver with NTSC CH 3/4 RF Outpu



- Two sets of composite video and stereo audio RCA jacks included.
- Full OSD and total remote control
- Automatic channel scan

Specifications:

Real Panel:

Antenna Input : F connector, 75 ohm, 54~806 MHz
Output To TV : F connector , 75 ohm, CH 3/4 output when receiver is on.
54 ~806 MHz pass through when receiver is off.
Video Output : 2 RCA jack, yellow
Audio Output : 2 left audio, RCA jack, white
2 right audio, RCA jack, red
RF modulator output channel switch : Slide switch, 2 position
Power : AC 90~260V, 50/60 Hz, 8W

Front panel : 3 keys, on/off, channel up/down

Size : 210 m/m * 130m/m * 39 m/m

Price Sale €19.5


AUDIOSTATION
ALTAVOZ
BECKER
BECKER TRAFFIC ASSIST 7934
NAVEGADOR PORTÁTIL
Preparado para televisión de Alta Definición
Sintonizador TDT Integrado
Bravia Engine
No seas tonto y ve... ¡Chavalote!
LCD 40"
1099 €
SONY
KDL 40S 2530
TELEVISOR
HDMI


555 €
2 CONEXIONES HDMI
TDT incorporado
Conexión PC
CELEBRAMOS 8 AÑOS DE PRECIOS IMBATIBLES
LCD 32"
SAMSUNG
HDMI

Estándar ISDB-T televisores

Monitor Gama Baja
Yen$: 49.699
US$ 460.00



Monitor Gama Alta
Yen$: 178.000
US$ 1.629.00



Estándar ISDB-T decodificadores

Set Top Box Gama Baja:
Yen$: 7.790
US$ 72.00



Set Top Gama media
Yen$: 11.190
US$ 103.00



Set Top Gama Alta
Yen$: 22.900
US$ 208.00



ANEXO 9 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - INVERSIÓN DE LOS OPERADORES

ANEXO D
Inversión de los operadores para la implementación de la televisión digital terrestre

En este anexo se presenta la metodología utilizada para estimar la inversión en la cual deben incurrir los operadores de televisión con el fin de implementar la televisión digital terrestre -TDT- en Colombia.

Como insumo fundamental para esta estimación, se realizaron simulaciones con el programa ICS Telecom[1]. El objetivo principal de estas simulaciones es estimar las características técnicas de la red de televisión digital como potencia de transmisión, sistema de antenas, frecuencia, altura, pérdidas, entre otros, sujeto a que la población de cubrimiento sea igual a la población de cubrimiento actual de la televisión analógica.

Adicionalmente a las simulaciones, se realizó un inventario sobre los equipos adicionales con los cuales debería contar cada estación de transmisión, así como con las obras y adecuaciones físicas necesarias para la instalación de los diferentes equipos inventariados.

Una vez obtenido el inventario de equipos a instalar para la transmisión digital, estos fueron cotizados con diferentes fabricantes. Igualmente se incluyó la instalación de estos equipos y las adecuaciones de obra civil en estas cotizaciones.

En las siguientes dos secciones se tratan estos temas. En la primera sección se presenta un resumen de las simulaciones realizadas y en la segunda sección el inventario equipos necesarios y las adecuaciones de las estaciones base.

1. Simulaciones.

Las simulaciones se realizaron bajo el supuesto de que las frecuencias otorgadas para la transmisión de televisión digital se encuentran en banda V (UHF) durante el periodo de transición. Lo anterior debido a que la ocupación actual de las bandas I, II, y III en (VHF) y en la banda IV (UHF), no permite la convivencia de la transmisión de la televisión digital y la analógica dadas las interferencias que se presentarían durante el periodo de transición.

Tabla No. D1. Bandas de frecuencia asignadas al servicios de televisión.

BANDA	CANALES	No. de CANALES	FRECUENCIA (MHz)	ANCHO DE BANDA (MHz)
I (VHF)	2, 3 y 4	3	54 a 72	18
II (VHF)	5 y 6	2	76 a 88	12
III (VHF)	7 a 13	7	174 a 216	42
IV (UHF)	21 a 37	16	512 a 608	96

[1] ICS Telecom es sistema de administración del espectro radioeléctrico y modelado de redes de uso comercial. Este sistema pertenece a ATDI Radio Network Planning Solutions. www.atdi.com. El modelo utilizado es UIT-R P 525/526. 525 Modelo para el cálculo de la atenuación en el espacio libre. 526 Modelo para el cálculo de la propagación por difracción. Para el caso de las simulaciones OFDM, se adicionó el análisis de reflexiones.

V (UHF)	38 a 69	32	614 a 806	192
TOTAL		60		360

Fuente: Comisión Nacional de Televisión.

Para cada una de las simulaciones que se presentan en este anexo, los parámetros utilizados fueron:

Tabla No. D2. Parámetros generales utilizados en las simulaciones de red digital.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Nombre de la estación sobre la cual se está realizando la simulación.
Ubicación	Ubicación en longitud y latitud de la estación.
Altura	Altura sobre el nivel del mar de la estación en metros.
Ganancia antena	Ganancia de la antena en dBd y dBi.
Pérdidas	Pérdidas debido a cables, conectores, distribuidores y/o multiplexación en Db.
Altura torre	Altura de la torre sobre el nivel del suelo en metros.
Canal	Canal de operación.
Banda	Banda de operación (I, II, III, IV o V).
Frecuencia	Frecuencia de operación en MHz.
Intensidad de campo	Valor mínimo de intensidad de campo en dBuV/m.
Potencia	Potencia del transmisor en W.
Patrón de radiación	Depende de la banda en que se realice la simulación.
Sistema de antenas	Depende de la banda en que se realice la simulación.

Fuente: Propia.

Las simulaciones se realizaron para estaciones de alta potencia (estación Manjui 20 KW), media potencia (estación Munchique 2 KW) y baja potencia (estación Nuevo Colón 0,2 KW). La división de estaciones de baja, media y alta potencia es la siguiente:

Tabla No. D3. División de estaciones de baja, media y alta potencia.

ESTACIÓN	POTENCIA
Baja potencia	Menor o igual a 1 KW.
Media potencia	Entre 1 y 10 KW.
Alta potencia	Mayor o igual a 10 KW.

Fuente: Propia.

Los parámetros geográficos para de cada una de las estaciones mencionadas son los siguientes:

Tabla No. D4. Parámetros comunes para cada una de las simulaciones.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	**Manjui**
Ubicación	Latitud: N 4°48’11’’ Longitud: W 74°23’36’’
Altura	3250 m.s.n.m.
PARAMETRO	**DESCRIPCIÓN**

Nombre estación	**Munchique**
Ubicación	Latitud: N 2°31’12,7’’ Longitud: W 76°57’34,8’’
Altura	3025 m.s.n.m.
PARAMETRO	**DESCRIPCIÓN**
Nombre estación	**Nuevo Colon**
Ubicación	Latitud: N 5°21’36,9’’ Longitud: W 73°25’20,1’’
Altura	3063 m.s.n.m.

Fuente: Comisión Nacional de Televisión.

Simulación 1. Estación de alta potencia.

Esta simulación se realiza para el caso analógico en banda I para una estación de alta potencia (Manjui) de acuerdo con los parámetros presentados a continuación.

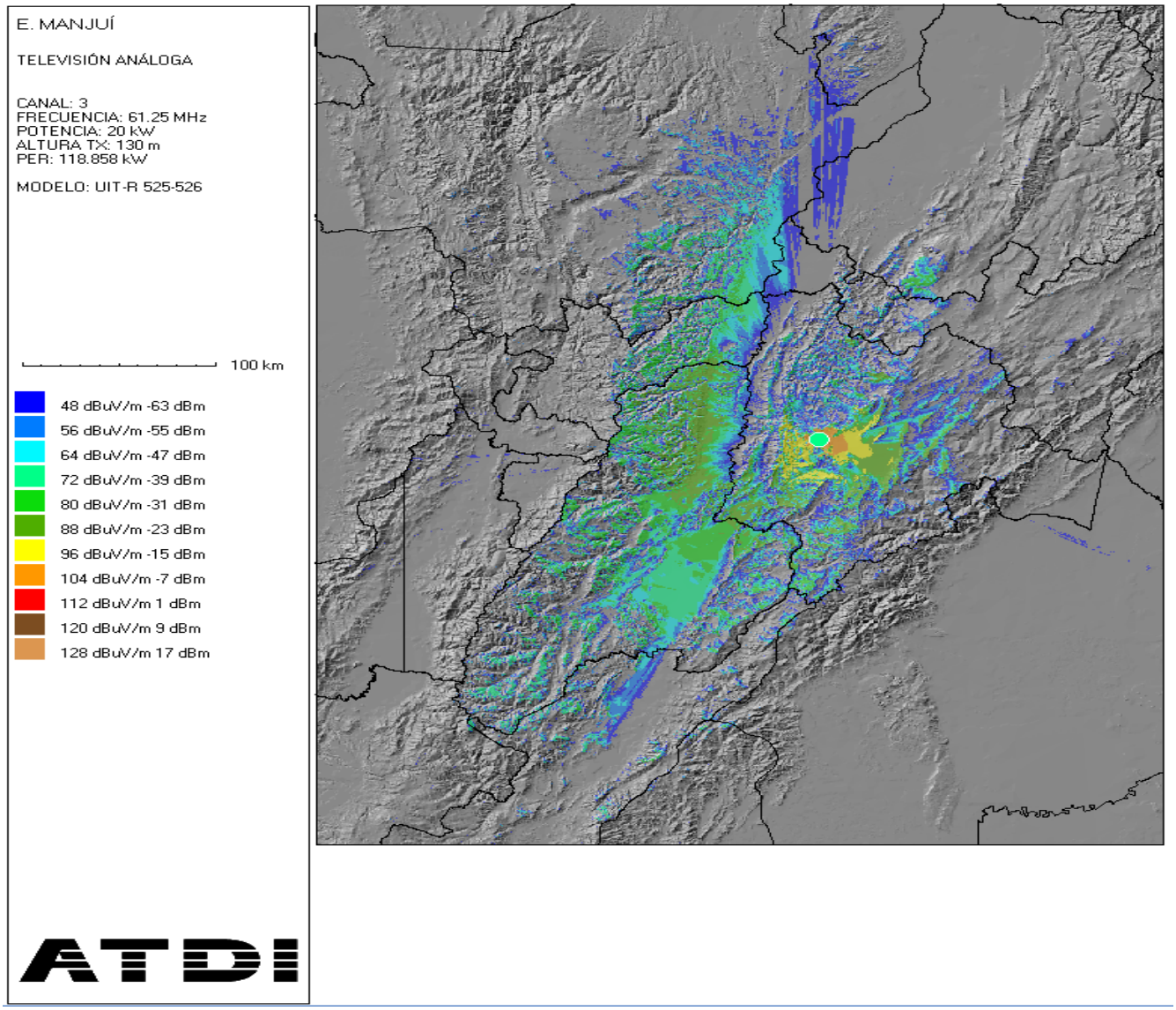
Tabla No. D5. Parámetros simulación analógica estación Manjui.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Manjui
Canal / Banda	Canal 3 / Banda I
Frecuencia	61,25 MHz
Intensidad de campo	+48 dBuV/m
Potencia	20.000 W
Ganancia	8,54 dBd
Pérdidas	0,8 dBd
Antena	Dos dipolos
Altura	130 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

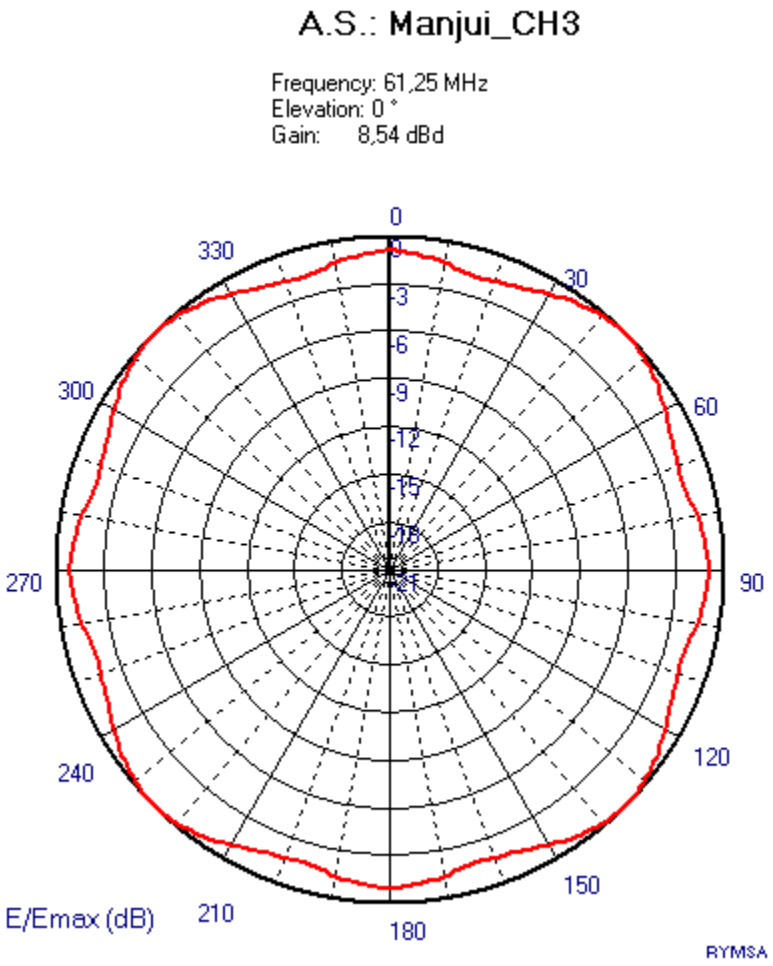
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D1. Área de cubrimiento estación Manjui transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D2. Patrón de radiación del sistema de antena Manjui transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Simulación 2. Estación de alta potencia.

A continuación se presentan los parámetros de la simulación analógica en banda III.

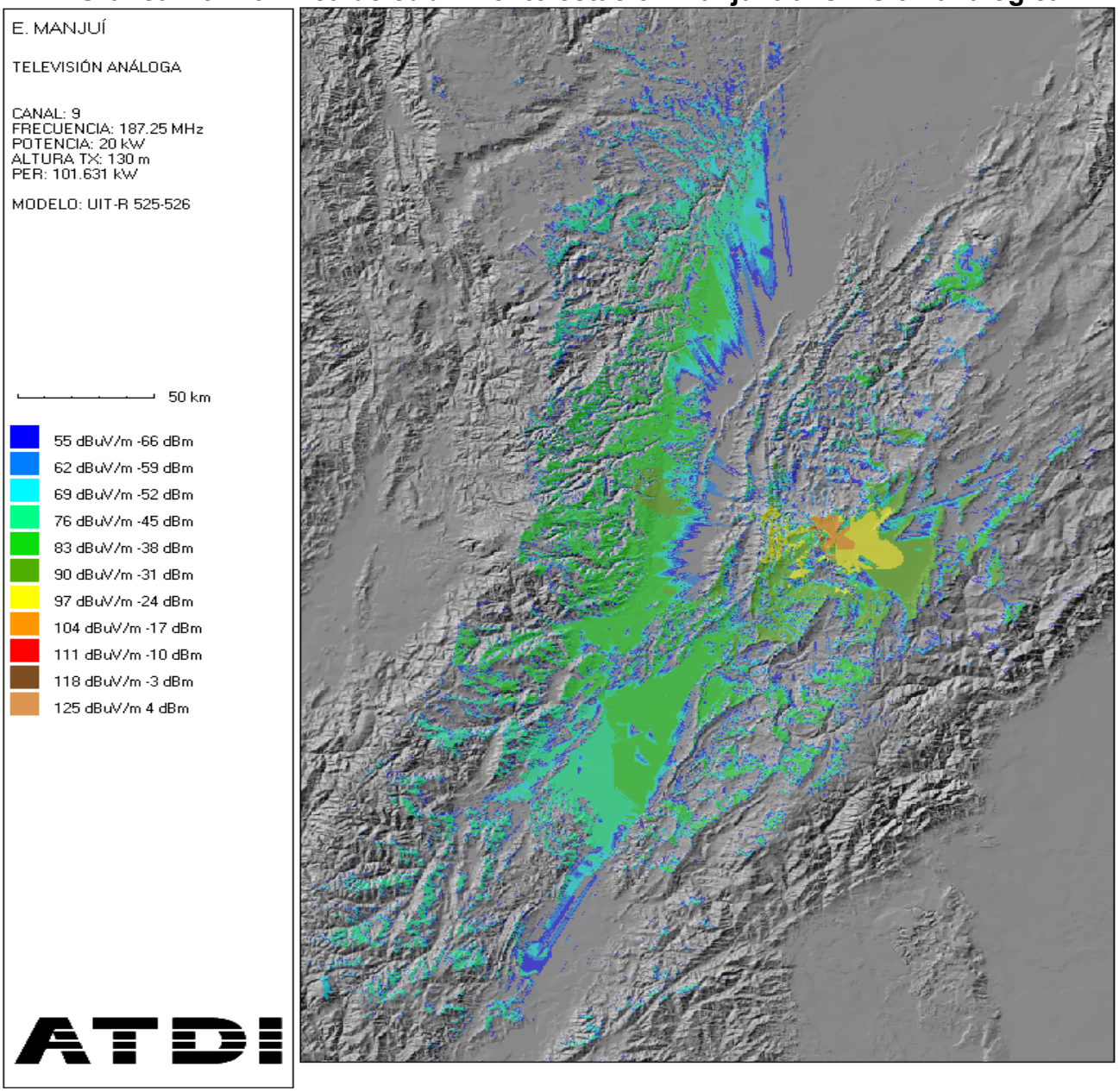
Tabla No. D6. Parámetros simulación analógica estación Manjui.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Manjui
Canal / Banda	Canal 9 / Banda III
Frecuencia	187,25 MHz
Intensidad de campo	+55 dBuV/m
Potencia	20.000 W
Ganancia	8,06 dBd
Pérdidas	1,0 dBd
Antena	Dos dipolos
Altura	130 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

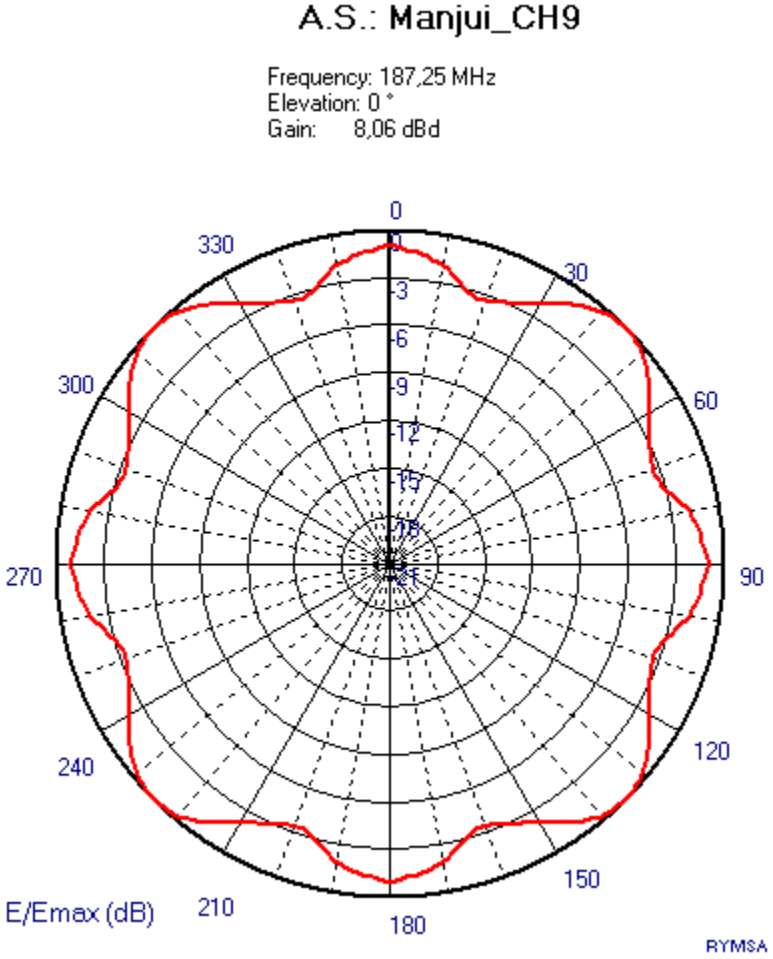
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D3. Área de cubrimiento estación Manjui transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D4. Patrón de radiación del sistema de antena Manjui transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

La cobertura poblacional, obtenida a partir de las simulaciones de transmisión analógica presentadas, es del 28,05% y del 26,13%[2] para las simulaciones 1 y 2 respectivamente. Luego de varias simulaciones con los estándares digitales, a continuación se presentan las características de una estación digital de alta potencia (para Manjui) que cumple con las coberturas de transmisión analógica anteriores.

Tabla No. D7. Parámetros simulación digital estación Manjui.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Manjui
Canal / Banda	Canal 60 / Banda V
Frecuencia	749 MHz
Intensidad de campo	+39 dBuV/m / +42 dBuV/m*
Potencia	20.000 W
Ganancia	16,54 dBd
Pérdidas	3,0 dBd

[2] Este porcentaje de cobertura poblacional es con base en la población que se encuentra en la región central de Colombia, de acuerdo con la regionalización del simulador, por lo tanto no es con base en la población total.

Antena	Cuatro dipolos – 12 antenas por cara
Altura	130 m

Fuente: Propia.
*Para modulación 8VSB y OFDM respectivamente.

Simulación 3. Estación de media potencia.

Esta simulación se realiza para el caso analógico en banda III para una estación de media potencia (Munchique) de acuerdo con los parámetros presentados a continuación.

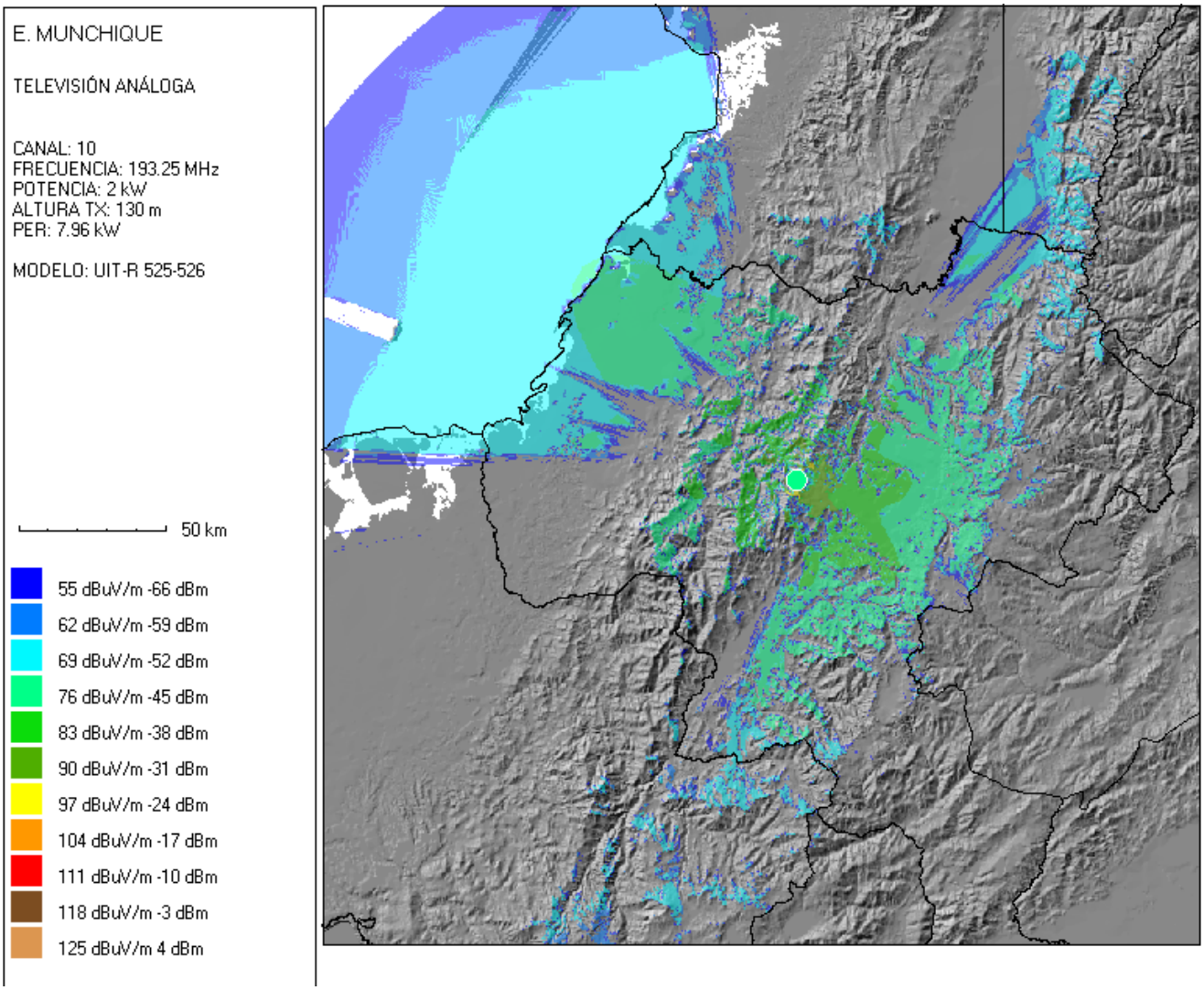
Tabla No. D8. Parámetros simulación analógica estación Munchique.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Munchique
Canal / Banda	Canal 10 / Banda III
Frecuencia	193,25 MHz
Intensidad de campo	+55 dBuV/m
Potencia	2.000 W
Ganancia	7,5 dBd
Pérdidas	1,5 dBd
Antena	Dos dipolos 3 antenas por cara
Altura	130 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

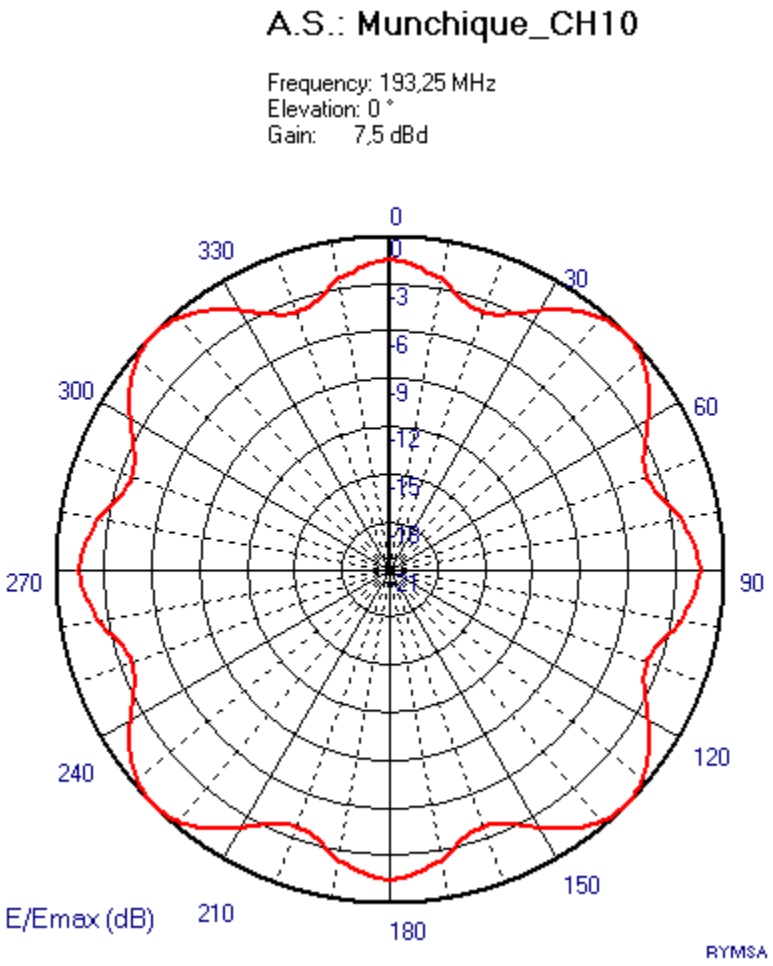
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D5. Área de cubrimiento estación Munchique transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D6. Patrón de radiación del sistema de antena Munchique transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Simulación 4. Estación de media potencia.

A continuación se presentan los parámetros de la simulación analógica en banda IV.

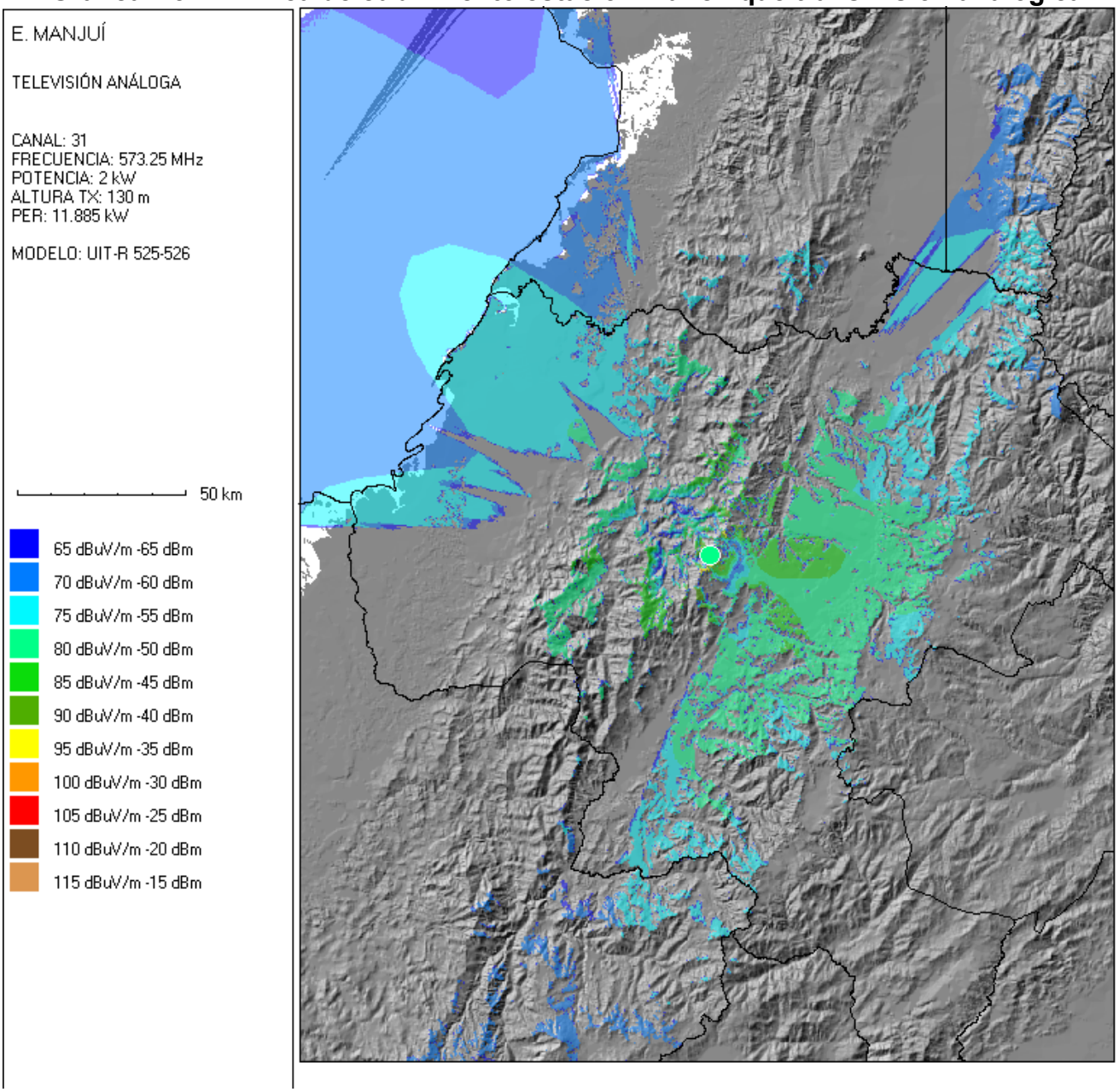
Tabla No. D9. Parámetros simulación analógica estación Munchique.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Munchique
Canal / Banda	Canal 31 / Banda IV
Frecuencia	573,25 MHz
Intensidad de campo	+65 dBuV/m
Potencia	2.000 W
Ganancia	9,74 dBd
Pérdidas	2,0 dBd
Antena	Dos dipolos 3 antenas por cara
Altura	130 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

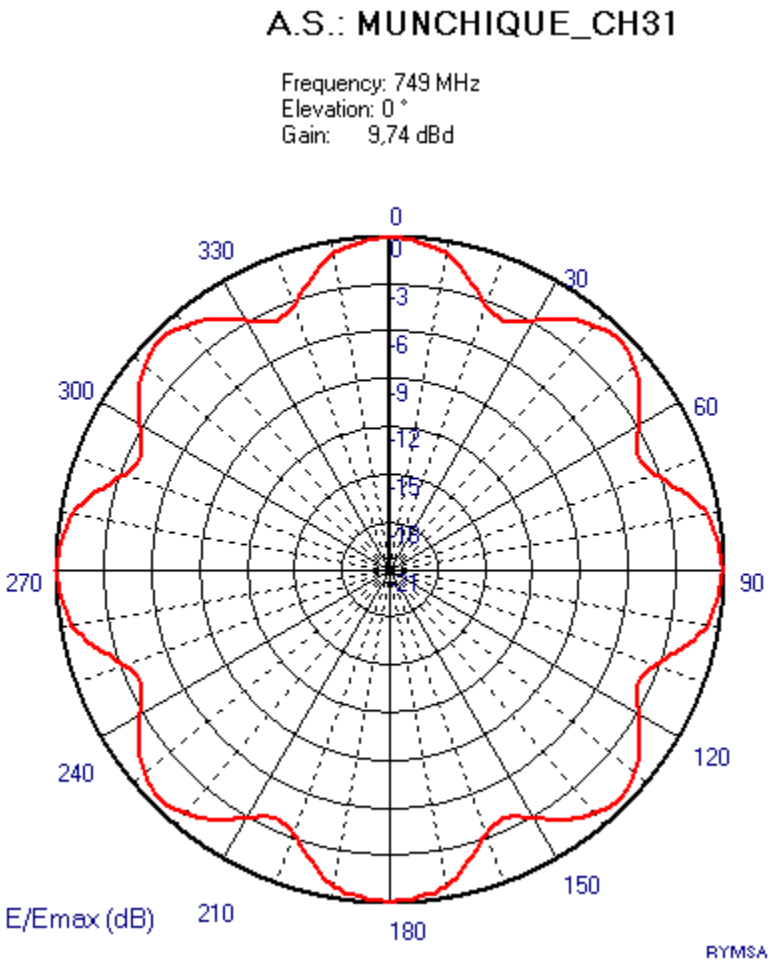
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D7. Área de cubrimiento estación Munchique transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D8. Patrón de radiación del sistema de antena Munchique transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Simulación 5. Estación de media potencia.

A continuación se presentan los parámetros de la simulación analógica en banda V.

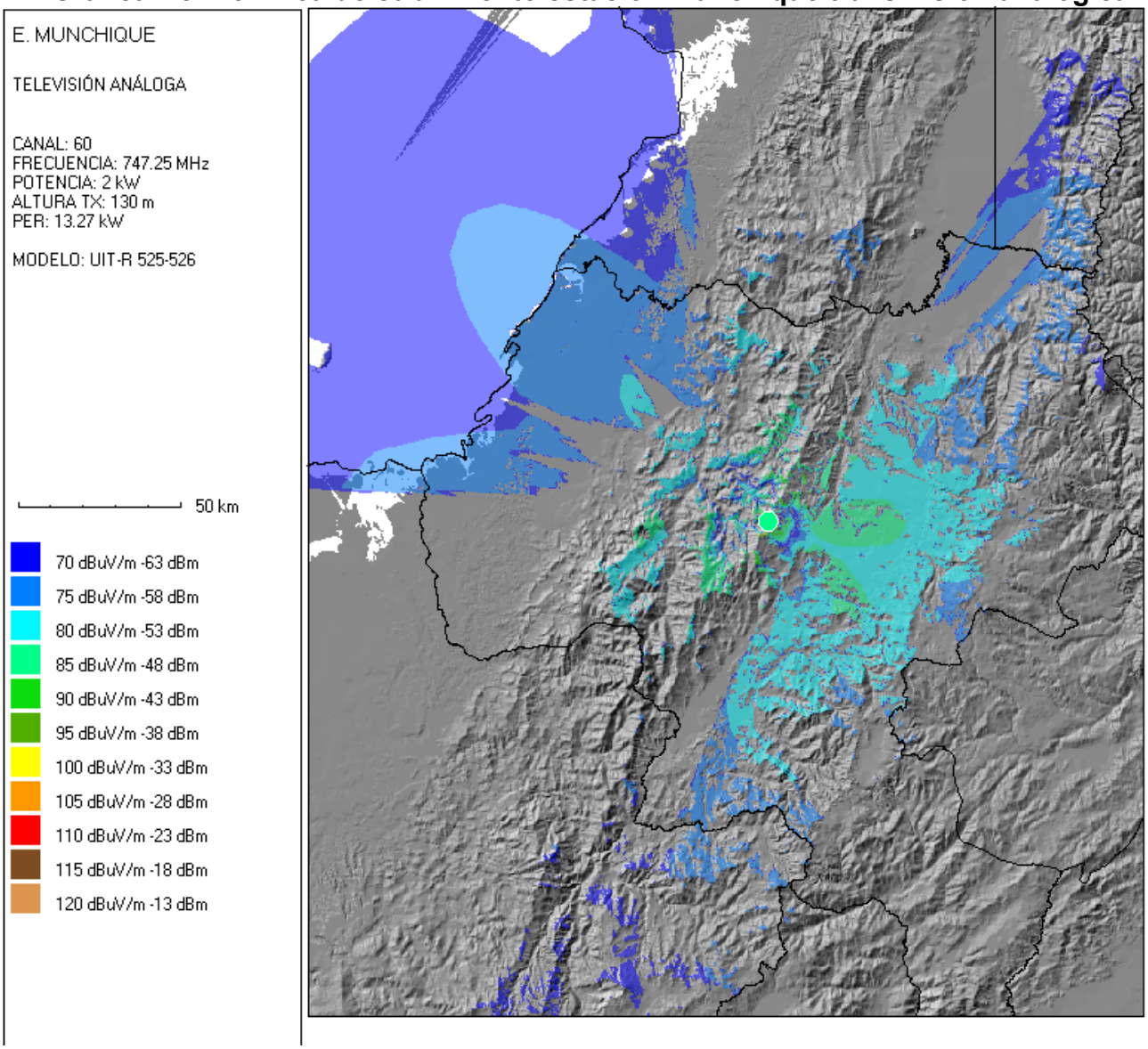
Tabla No. D10. Parámetros simulación analógica estación Munchique.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Munchique
Canal / Banda	Canal 60 / Banda V
Frecuencia	747,25 MHz
Intensidad de campo	+70 dBuV/m
Potencia	2.000 W
Ganancia	10,52 dBd
Pérdidas	2,3 dBd
Antena	Cuatro dipolos 3 antenas por cara
Altura	130 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

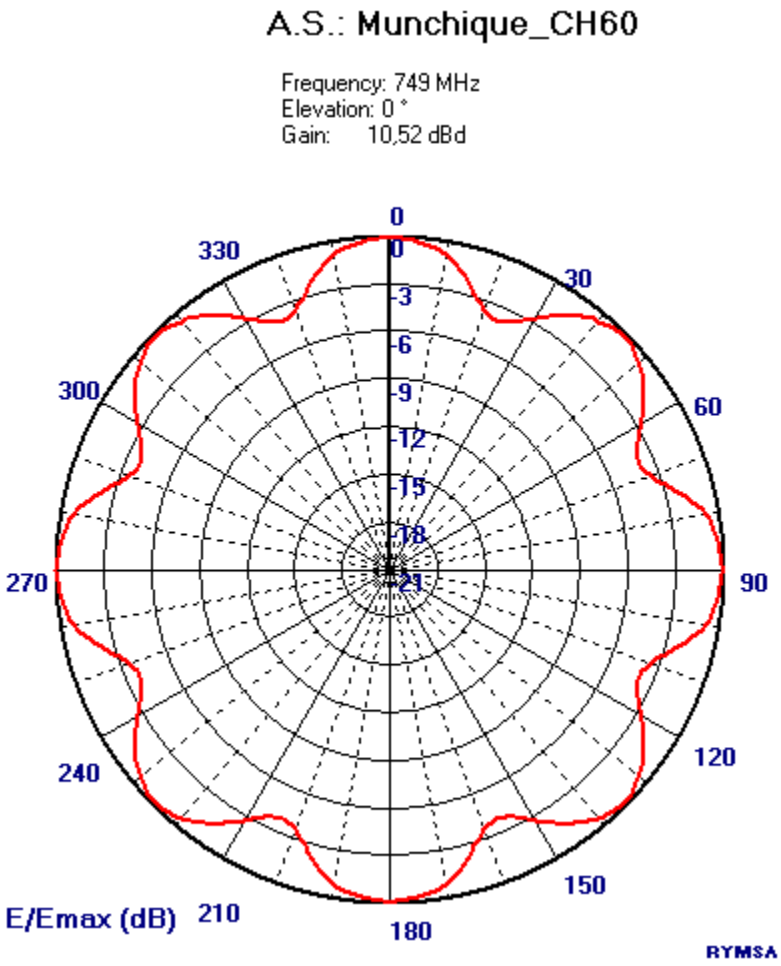
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D9. Área de cubrimiento estación Munchique transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D10. Patrón de radiación del sistema de antena Munchique transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

La cobertura poblacional, obtenida a partir de las simulaciones de transmisión analógica presentadas, es del 2,82%, 2,53% y 2,31% para las simulaciones 3, 4 y 5 respectivamente. Luego de varias simulaciones con los estándares digitales, a continuación se presentan las características de una estación digital de media potencia (para Munchique) que cumple con las coberturas de transmisión analógica anteriores.

Tabla No. D11. Parámetros simulación digital estación Munchique.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Munchique
Canal / Banda	Canal 60 / Banda V
Frecuencia	749 MHz
Intensidad de campo	+39 dBuV/m / +42 dBuV/m*
Potencia	200 W
Ganancia	10,52 dBd
Pérdidas	3,0 dBd
Antena	Cuatro dipolos – 3 antenas por cara
Altura	130 m

Fuente: Propia.
*Para modulación 8VSB y OFDM respectivamente.

Como se puede notar, la potencia se puede reducir hasta un 10% en la transmisión digital y aún se mantiene la cobertura de la transmisión analógica. Sin embargo, se ha decidido reducir la potencia solo hasta un 50%, teniendo en cuenta que ésta logra el mismo cubrimiento que una transmisión analógica en banda III (ver simulación 3). Así mismo, se ha querido dejar esta reducción debido a que es una medida más conservadora teniendo en cuenta las diferentes condiciones geográficas de otras estaciones base.

Simulación 6. Estación de baja potencia.

Esta simulación se realiza para el caso analógico en banda I para una estación de baja potencia (Nuevo Colón) de acuerdo con los parámetros presentados a continuación.

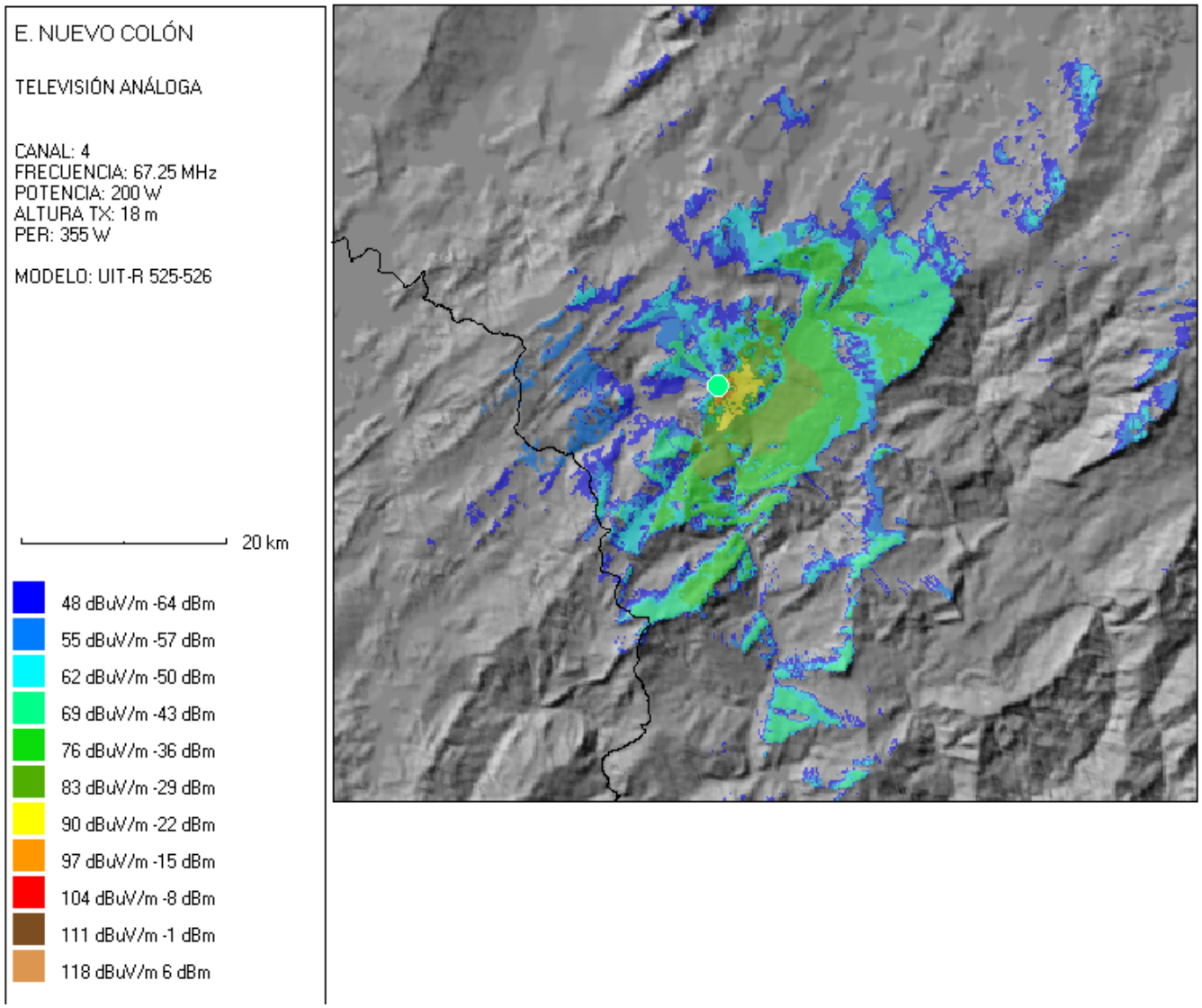
Tabla No. D12. Parámetros simulación analógica estación Nuevo Colón.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Nuevo Colón
Canal / Banda	Canal 4 / Banda I
Frecuencia	67,25 MHz
Intensidad de campo	+48 dBuV/m
Potencia	200 W
Ganancia	3,0 dBd
Pérdidas	0,5 dBd
Antena	Dos dipolos 1 antena por cara
Altura	18 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

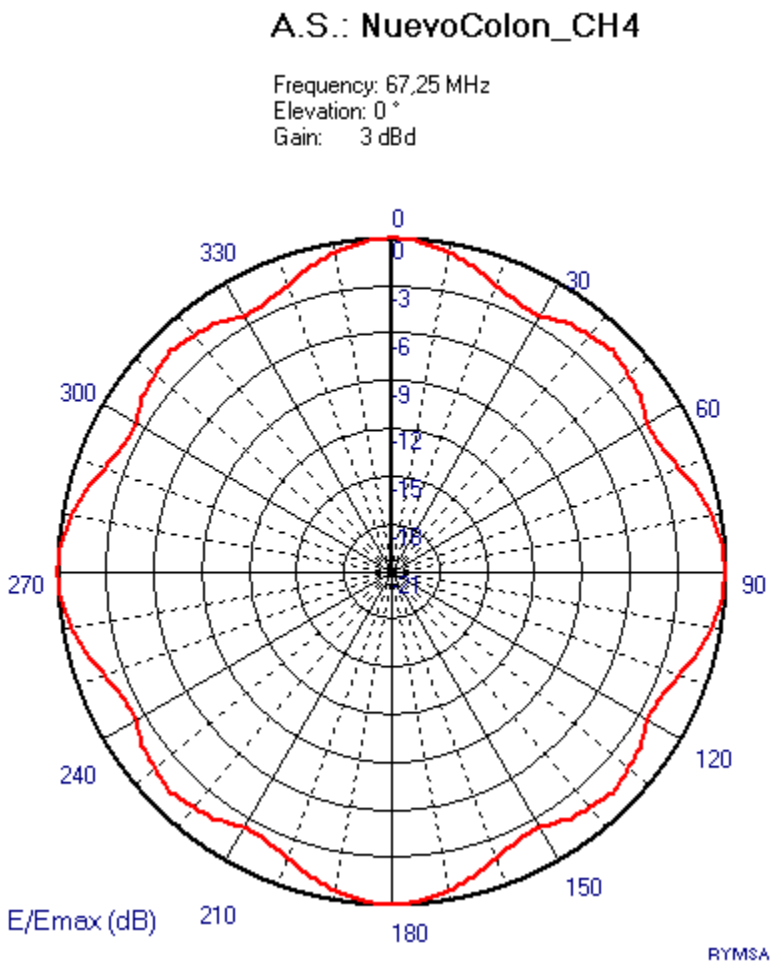
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D11. Área de cubrimiento estación Nuevo Colón transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D12. Patrón de radiación del sistema de antena Nuevo Colón transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Simulación 7. Estación de baja potencia.

A continuación se presentan los parámetros de la simulación analógica en banda III.

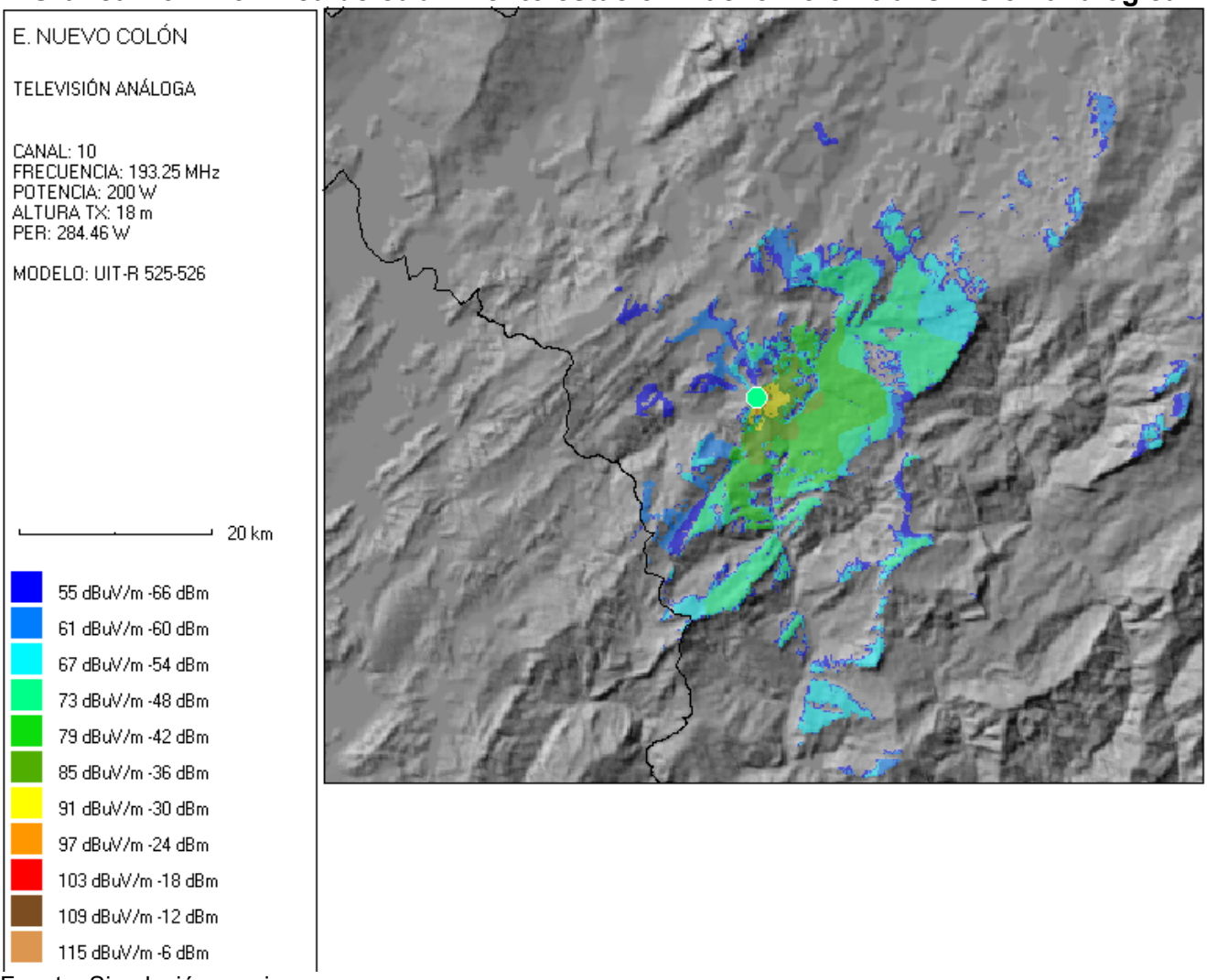
Tabla No. D13. Parámetros simulación analógica estación Nuevo Colón.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Nuevo Colón
Canal / Banda	Canal 10 / Banda III
Frecuencia	193,25 MHz
Intensidad de campo	+55 dBuV/m
Potencia	200 W
Ganancia	2,73 dBd
Pérdidas	1,2 dBd
Antena	Dos dipolos 1 antena por cara
Altura	18 m

Fuente: Comisión Nacional de Televisión

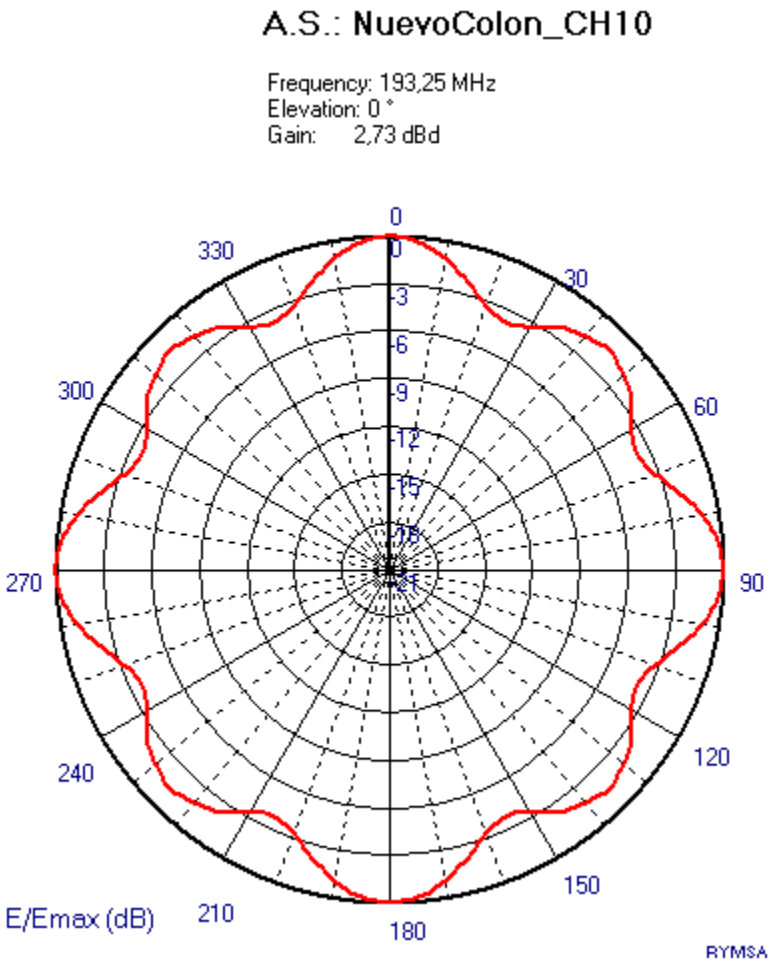
El área de cubrimiento de acuerdo con los parámetros anteriores se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica No. D13. Área de cubrimiento estación Nuevo Colón transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

Gráfica D14. Patrón de radiación del sistema de antena Nuevo Colón transmisión analógica.



Fuente: Simulación propia.

La cobertura poblacional, obtenida a partir de las simulaciones de transmisión analógica presentadas, es del 0,22% y 0,17% para las simulaciones 6 y 7 respectivamente. Luego de varias simulaciones con los estándares digitales, a continuación se presentan las características de una estación digital de baja potencia (para Nuevo Colón) que cumple con las coberturas de transmisión analógica anteriores.

Tabla No. D14. Parámetros simulación digital estación Nuevo Colón.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Nombre estación	Nuevo Colón
Canal / Banda	Canal 60 / Banda V
Frecuencia	749 MHz
Intensidad de campo	+39 dBuV/m / +42 dBuV/m*
Potencia	100 W y 200 W
Ganancia	5,75 dBd
Pérdidas	2,0 dBd
Antena	Dos dipolos – 1 antena por cara
Altura	18 m

Fuente: Propia.
*Para modulación 8VSB y OFDM respectivamente.

Como se puede notar, la potencia se puede reducir hasta un 50% en la transmisión digital y aún se mantiene la cobertura de la transmisión analógica en banda III. Si se tiene en cuenta la cobertura de la transmisión analógica en banda I, la potencia debe ser la misma, en este caso 200 W.

En conclusión, en la siguiente tabla se presentan los factores que se deben tener en cuenta para ajustar la potencia de los transmisores digitales con el fin de mantener la misma área de cubrimiento de los transmisores analógicos. Es importante resaltar que el sistema de antenas es diferente en banda V, con lo cual, la ganancia obtenida de este sistema de antenas ayuda a mitigar el aumento que debería existir en la potencia del transmisor digital en banda V sujeto a cubrir la misma población que la transmisión analógica.

Tabla No. D14. Factores de ajuste de potencia de los transmisores digitales en banda V.

CAMBIO DE BANDA	FACTOR		
	BAJA POTENCIA	MEDIA POTENCIA	ALTA POTENCIA
De banda I a banda V	1	1	1
De banda II a banda V	1	1	1
De banda III a banda V	0,5	0,5	0,5
De banda IV a banda V	0,5	0,5	0,5
De banda V a banda V	0,5	0,5	0,5

Fuente: Propia.

2. Inventario de equipos y adecuaciones de las estaciones base.

En esta sección se presentan los equipos nuevos y adecuaciones necesarias en las diferentes estaciones base para la implementación de la televisión digital terrestre. Con este fin se han diferenciado dos tipos de estaciones base, baja potencia, y de media y alta potencia.

En el cuadro a continuación se presentan los diferentes elementos que se tienen en cuenta en estos dos tipos de estaciones base.

Cuadro No. D15. Equipos y adecuaciones de las estaciones base.

Estaciones Base de Baja Potencia (Potencia menor o igual a 1 KW)	Estaciones Base de Media y Alta Potencia (Potencia mayor a 1 KW)
Sistema TVRO	Sistema TVRO
Rack de monitoreo	Rack de monitoreo
Sistema de antena	Sistema de antena
Instalación transmisor	Instalación transmisor
Obra civil – caseta	Obra civil – caseta
Infraestructura eléctrica	Infraestructura eléctrica
Torre riendada 30 m.	Torre Autosoportada
Feeders	Feeders
Transmisores	Transmisores
	Aire acondicionado

Imprevistos 20%	Imprevistos 20%
IVA 16%	IVA 16%

Fuente: Propia.

Las cotizaciones de los elementos mencionados en el cuadro anterior y la instalación de los mismos, fueron obtenidas con diferentes fabricantes y empresas del sector. Así mismo, para estimar las inversiones en obra civil de caseta y torre, se proyectaron a valor presente las obras realizadas a comienzos del presente milenio durante el plan de ajuste de la red nacional de televisión.

En promedio, se estima que por estación base de baja potencia, en adquisición de equipos y adecuaciones, se deben invertir 157.240 dólares. Igualmente, en estaciones de media y alta potencia, en promedio se deben invertir 511.175 dólares en la adquisición de equipos y adecuaciones de obra civil para implementar la televisión digital terrestre.

ANEXO 10 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO - COTIZACIONES

C O T I Z A C I O N

Señores:
MINISTERIO DE COMUNICACIONES
Atn.: Ing. JUAN MANUEL ROLDAN
Ciudad.

Oferta No. IST-2008-117 Junio 03 de 2.008

Atendiendo su amable solicitud de cotización nos permitimos poner a su consideración nuestra presente cotización referida a los siguiente elementos:

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		TRANSMISORES DIGITALES DE TELEVISION - ATSC		
		Transmisor ATLAS DVA 1130 AT		
1	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **1.13 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 380-415 VAC o 208-240 VAC, 3 Fases** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	200,250	200,250
		Transmisor ATLAS DVA 2250 AT		
2	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **2.25 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 380-415 VAC o 208-240 VAC, 3 Fases** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	307,000	307,000
		Transmisor ATLAS DVA 4500 AT		
3	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **4.5 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 380-415 VAC o 208-240 VAC, 3 Fases** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	470,800	470,800

C O T I Z A C I O N

Oferta No. IST-2008-117 Junio 03 de 2.008

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		Transmisor ATLAS DVA 9000 AT		
4	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **9.0 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 380-415 VAC o 208-240 VAC, 3 Fases** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	778,900	778,900
		Transmisor ATLAS DVA 13500		
5	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **13.5 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 4 1/16" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 380-415 VAC o 208-240 VAC, 3 Fases** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	1,082,000	1,082,000
		Supresor de transientes		
6	1	Un supresor de transientes para transmisor 3DX-25 para alimentación de 480 / 440 VAC, 3 fases	1,175	1,175

TR. 93 No. 61-48 INT. 54 - BOGOTÁ, COLOMBIA - PBX: (571) 4304188 - FAX: (571) 2234893

C O T I Z A C I O N

Oferta No. IST-2008-117 Junio 03 de 2.008

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		TRANSMISORES DIGITALES DE TELEVISION - DVB-T		
		Transmisor ATLAS DTV 640/1250T-G42L		
7	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **1.25 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	164,950	164,950
		Transmisor ATLAS DTV 640/1700T-G42L		
8	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **1.7 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	191,125	191,125
		Transmisor ATLAS DTV 640/2500T-G42L		
9	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **2.5 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	250,000	250,000
		Transmisor ATLAS DTV 640/3400T-G42L		
10	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **3.4 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	276,125	276,125

C O T I Z A C I O N

Oferta No. IST-2008-117 Junio 03 de 2.008

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		Transmisor ATLAS DTV 640/4700T-G42L		
11	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **4.7 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	466,125	466,125
		Transmisor ATLAS DTV 640/6200T-G42L		
12	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **6.2 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	535,350	535,350
		Transmisor ATLAS DTV 640/7000T-G42L		
13	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **7.0 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	688,700	688,700
		Transmisor ATLAS DTV 640/9000T-G42L		
14	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar DVB-T, con una potencia promedio de **9.0 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 230/400 VAC o 208 VAC, 3 Ph-50 Hz** Emplea un excitador modelo DTV660. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	819,450	819,450

C O T I Z A C I O N

Oferta No. IST-2008-117 Junio 03 de 2.008

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		TRANSMISORES DIGITALES DE TELEVISION - ISDB-Tb		
		Transmisor ATLAS DVI 1700		
15	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ISDB-Tb, con una potencia promedio de **1.7 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208/220/240 VAC o 380/415 VAC, 3 Ph** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	291,575	291,575
		Transmisor ATLAS DVI 3400		
16	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ISDB-Tb, con una potencia promedio de **3.4 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208/220/240 VAC o 380/415 VAC, 3 Ph** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	409,125	409,125
		Transmisor ATLAS DVI 7500		
17	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ISDB-Tb, con una potencia promedio de **7.5 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208/220/240 VAC o 380/415 VAC, 3 Ph** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	848,900	848,900
		Transmisor ATLAS DVI 9000		
18	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie ATLAS, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ISDB-Tb, con una potencia promedio de **9.0 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 3 1/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208/220/240 VAC o 380/415 VAC, 3 Ph** Emplea un excitador modelo APEX. Incluye kit de línea rígida para instalación y filtro de máscara (mask filter).	1,009,125	1,009,125

C O T I Z A C I O N

Oferta No. IST-2008-117 Junio 03 de 2.008

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD

C O N D I C I O N E S C O M E R C I A L E S

PRECIOS :

Estos precios son válidos para las cantidades cotizadas únicamente, en Dólares Americanos para entrega ExWorks, Quincy, Illinois (USA)

TIEMPO DE ENTREGA:

A convenir

FORMA DE PAGO:

A convenir

VALIDEZ DE LA OFERTA:

Treinta (30) días.

Atentamente,

JAIME RUIZ P.
Gerente Técnico

C O T I Z A C I O N

Señores:
MINISTERIO DE COMUNICACIONES
Atn.: Ing. JUAN MANUEL ROLDAN
Ciudad.

Oferta No. IST-2008-136 Junio 21 de 2.008

Atendiendo su amable solicitud de cotización nos permitimos poner a su consideración nuestra presente cotización referida a los siguiente elementos:

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		TRANSMISORES DIGITALES DE TELEVISION - ATSC		
		Transmisor RANGER CZ100		
1	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie Ranger, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **100 W** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208-240 VAC, 1 Fase** Emplea un excitador modelo CD 1A	105,600	105,600
		Transmisor RANGER CZ250		
2	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie Ranger, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **250 W** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208-240 VAC, 1 Fase** Emplea un excitador modelo CD 1A	113,300	113,300
		Transmisor RANGER CZ500		
3	1	Transmisor Marca HARRIS estado sólido, Serie Ranger, UHF Banda V, 100% estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **460 W** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 1 5/8" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 208-240 VAC, 1 Fase** Emplea un excitador modelo CD 1A ción y filtro de máscara (mask filter).	130,000	130,000

C O T I Z A C I O N

Oferta No. IST-2008-136 Junio 21 de 2.008

Item	Cant.	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
		Transmisor SIGMA CD 3100P1		
4	1	Transmisor Marca HARRIS, Serie SIGMA CD, UHF Banda V, IPA estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **21 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 4 1/16" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 480 VAC, 3 Fases.** Otros voltajes disponibles	803,350	803,350
		Transmisor SIGMA CD 3140P2		
4	1	Transmisor Marca HARRIS, Serie SIGMA CD, UHF Banda V, IPA estado sólido, para operación digital en el estándar ATSC, con una potencia promedio de **30 KW** (medidos a la salida del filtro de máscara - suministrado por Harris). Impedancia de salida fija de 50 Ohms, con conector de Salida 4 1/16" EIA Flange. Se suministra debidamente probado en una frecuencia. **Alimentación: 480 VAC, 3 Fases.** Otros voltajes disponibles	1,291,150	1,291,150

C O N D I C I O N E S C O M E R C I A L E S

PRECIOS :

Estos precios son válidos para las cantidades cotizadas únicamente, en Dólares Americanos para entrega ExWorks, Quincy, Illinois (USA)

TIEMPO DE ENTREGA:

A convenir

FORMA DE PAGO:

A convenir

VALIDEZ DE LA OFERTA:

Treinta (30) días.

Atentamente,

JAIME RUIZ P.
Gerente Técnico

TR. 93 No. 61-48 INT. 54 - BOGOTÁ, COLOMBIA - PBX: (571) 4304188 - FAX: (571) 2234893

Señores:
Mnisterio de Comunicaciones
Atn: Ing. JUAN MANUEL ROLDAN
Ciudad

Oferta No. IST-2008-192 Agosto 12 de 2008

Atendiendo su amable solicitud de cotización nos permitimos poner a su consideración nuestra presente cotización referida a los siguiente elementos:

Item	Cant.	Modelo	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
			NetVX™ Video Networking System **ATSC/DVB 2-Channel Operation**		
1	**1**	HALRSYS-350AC-A22	1 RU 3-slot system AC chassis with internally integrated SYS-A22. Three total slots. One (1) slot for transport interface and two (2) slots for additional modules. Modules are hot-swappable and hot-insertable in this chassis. Includes AC power cord	$8,000	$8,000
2	**1**	HALRTMX-M12-MUX	MPEG-2 RoHS Transport Stream Multiplexer/Demultiplexer Card. Full demultiplexing of incoming transport streams, full multiplexing of elements into each outgoing transport stream. Two ports each direction, each port can be configured for SMPTE-310 or DVB-ASI	$15,360	$15,360
3	**2**	HALRENC-S11-PRO-D	MPEG-2 Professional 4:2:2 RoHS Encoder Card. Includes analog and SDI video interfaces, analog and AES-3 audio interfaces, 4:2:2P@ML video coding, extended window support, two stereo pairs of Dolby Digital (AC-3) Audio compression, SMPTE-302 audio transport, and VBI special processing modes	$22,000	$44,000
4	**2**	HALRAAC-1MF	Analog Audio Cable, 1m length, 15-pin D-Submini to four Female XLR connectors	$256	$512
5	**1**	HALEMS-VIDIEM	Vidiem Element Manager Software - Current Release (Licenses 5 Seats)	$9,600	$9,600
6	**1**	DVCS-1B1S-LF6	Estimated As 1.5 Days On Site To Commission 1 Large Frame NetVX With Up To 6 Modules. Assumptions: No PSIP Requirements. Price Includes All Travel And Living Expenses For The Harris Field Engineer.	$10,652	$10,652
				SUBTOTAL	$ 88,124
				IVA	$14,100
				TOTAL DDP (Bogotá, Col)	**$ 102,224**

CONDICIONES COMERCIALES

PRECIOS

Precios en Dólares para ser liquidados a la T.R.M. de la fecha de facturación, para entrega en Bogotá.

TIEMPO DE ENTREGA

Típicamente ocho (8) a diez (10) semanas después de recibir la orden de compra respectiva.

FORMA DE PAGO

A convenir

VALIDEZ DE LA OFERTA:

Treinta (30) días

Atentamente,

JAIME RUIZ PINEDA
Gerente Técnico

Señores:
Mnisterio de Comunicaciones
Atn: Ing. JUAN MANUEL ROLDAN
Ciudad

Oferta No. IST-2008-191 Agosto 12 de 2008

Atendiendo su amable solicitud de cotización nos permitimos poner a su consideración nuestra presente cotización referida a los siguiente elementos:

Item	Cant.	Modelo	Descripción	Vr/Unit. USD	Vr/Total USD
			NetVX™ Video Networking System **DTV MultiChannel Operation - DVB/ATSC**		
1	**1**	**HALRSYS-1700AC-A22**	RoHS 5RU, 17 slot, AC "starter system" includes controller, one PS, 2 fans, CIB, RCB, ears, U.S. cord & A22 System Controller	$16,000	$16,000
2	**1**	**HALRTMX-M12-MUX**	MPEG-2 RoHS Transport Stream Multiplexer/Demultiplexer Card. Full demultiplexing of incoming transport streams, full multiplexing of elements into each outgoing transport stream. Two ports each direction, each port can be configured for SMPTE-310 or DVB-ASI	$15,360	$15,360
3	**3**	**HALRENC-S11-PRO-D**	MPEG-2 Professional 4:2:2 RoHS Encoder Card. Includes analog and SDI video interfaces, analog and AES-3 audio interfaces, 4:2:2P@ML video coding, extended window support, two stereo pairs of Dolby Digital (AC-3) Audio compression, SMPTE-302 audio transport, and VBI special processing modes	$22,000	$66,000
4	**3**	**HALRAAC-1MF**	Analog Audio Cable, 1m length, 15-pin D-Submini to four Female XLR connectors	$256	$768
5	**1**	**HALEMS-VIDIEM**	Vidiem Element Manager Software - Current Release (Licenses 5 Seats)	$9,600	$9,600
6	**1**	**DVCS-1B1S-LF6**	Estimated As 1.5 Days On Site To Commission 1 Large Frame NetVX With Up To 6 Modules. Assumptions: No PSIP Requirements. Price Includes All Travel And Living Expenses For The Harris Field Engineer.	$10,652	$10,652
				SUBTOTAL	$ 118,380
				IVA	$18,941
				TOTAL DDP (Bogotá, Col)	**$ 137,321**

CONDICIONES COMERCIALES

PRECIOS

Precios en Dólares para ser liquidados a la T.R.M. de la fecha de facturación, para entrega en Bogotá.

TIEMPO DE ENTREGA

Típicamente ocho (8) a diez (10) semanas después de recibir la orden de compra respectiva.

FORMA DE PAGO

A convenir

VALIDEZ DE LA OFERTA:

Treinta (30) días

Atentamente,

JAIME RUIZ PINEDA
Gerente Técnico

RIPETITORI / TRASMETTITORI DIGITALI (B7) -
DIGITAL TRANSPOSER / TRANSMITTER (B7)

EQUIPMENT / SYSTEM MODEL	OUTPUT POWER	PRICE LIST US$(DDP)	REMARKS NOTE	Product leaflet
3.01 - UHF DIGITAL TRANSMITTERS M LINE (SINGLE EXCITER) BASIC 7 DVB-T/H	**Low & Medium power**			
(SD=SINGLE DRVR OUTPUT POWER UHF)	Air Cooling			
DTVTX 01T26 SD/DVB	5 W RMS	**36,274**	Four cavity output filter included (540720001 Filter RF 4 P.B.2 NOTCH 250 W TVFB-250-A) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01T28 SD/DVB	10 W RMS	**36,274**	Four cavity output filter included (540720001 Filter RF 4 P.B.2 NOTCH 250 W TVFB-250-A) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01T29 SD/DVB	20 W RMS	**37,086**	Four cavity output filter included (540720001 Filter RF 4 P.B.2 NOTCH 250 W TVFB-250-A) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01M24 SD/DVB	50 W RMS	**37,688**	Four cavity output filter included (540720001 Filter RF 4 P.B.2 NOTCH 250 W TVFB-250-A) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01M25 SD/DVB	100 W RMS	**40,236**	Four cavity output filter included (540720001 Filter RF 4 P.B.2 NOTCH 250 W TVFB-250-A) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01M45 SD/DVB	200 W RMS	**58,422**	Four cavity output filter included (470120012 FILTRO RF 4 P.B.+ 2 NOTCH 2KW (7/8)) With Cabinet 36 RU 800m	
DTVTX 02M45 SD/DVB	400 W RMS	**76,776**	Four cavity output filter included (470120012 FILTRO RF 4 P.B.+ 2 NOTCH 2KW (7/8)) With Cabinet 36 RU 800m	
DTVTX 03M45 SD/DVB	600 W RMS	**93,674**	Four cavity output filter included (470120012 FILTRO RF 4 P.B.+ 2 NOTCH 2KW (7/8)) With Cabinet 36 RU 800m	
DTVTX 04M45 SD/DVB	800 W RMS	**111,594**	Four cavity output filter included (470120027 FILTRO RF 4 P.B.+ 2 NOTCH 2KW (7/8)) With Cabinet 41 RU 800m	
3.02 - UHF DIGITAL TRANSMITTERS M LINE (SINGLE EXCITER) BASIC 7 DVB-T/H	**High power**			
(SD=SINGLE DRVR OUTPUT POWER UHF)	Liquid Cooling			
DTVTX 02M37 SD/DVB	800 W RMS	**158,844**		
DTVTX 03M37 SD/DVB	1200 W RMS	**188,839**		
DTVTX 04M37 SD/DVB	1600 W RMS	**218,554**		
DTVTX 06M37 SD/DVB	2400 W RMS	**266,945**		
DTVTX 08M37 SD/DVB	3200 W RMS	**329,119**		
DTVTX 16M37 SD/DVB	6400 W RMS	**658,357**		
3.03 - VHF DIGITAL TRANSMITTERS M LINE (SINGLE EXCITER) BASIC 7 DVB-T/H	**Low & Medium power**			
(SD=SINGLE DRVR OUTPUT POWER VHF BAND III)	Air Cooling			
DTVTX 01N21 SD/DVB	70 W RMS	**41,146**	Four cavity output filter included (541320003 FILTRO RF VHF 3 P.B. + 2 NOTCH 250W) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01N22 SD/DVB	120 W RMS	**44,968**	Four cavity output filter included (541320004 FLT VHF 500Wcw 4PB+2N (Nf)) Without Cabinet / Senza Armadio	
DTVTX 01N23 SD/DVB	250 W RMS	**70,546**	Four cavity output filter included (470120040 FILTRO RF VHF BANDA III 2500W) With Cabinet 41 RU 800m	
DTVTX 02N23 SD/DVB	500 W RMS	**89,082**	Four cavity output filter included (470120040 FILTRO RF VHF BANDA III 2500W) With Cabinet 41 RU 800m	
DTVTX 03N23 SD/DVB	750 W RMS	**111,888**	Four cavity output filter included (470120040 FILTRO RF VHF BANDA III 2500W) With Cabinet 41 RU 800m	
DTVTX 04N23 SD/DVB	1000 W RMS	**135,786**	Four cavity output filter included (470120040 FILTRO RF VHF BANDA III 2500W) With Cabinet 41 RU 800m	
3.04 - VHF DIGITAL TRANSMITTERS M LINE (SINGLE EXCITER) BASIC 7 DVB-T/H	**High power**			
(SD=SINGLE DRVR OUTPUT POWER VHF BAND III)	Liquid Cooling			
DTVTX 02N27 SD/DVB	1000 W RMS	**160,734**		
DTVTX 03N27 SD/DVB	1500 W RMS	**192,507**		
DTVTX 04N27 SD/DVB	2000 W RMS	**223,671**		
DTVTX 06N27 SD/DVB	3000 W RMS	**276,409**		
DTVTX 08N27 SD/DVB	4000 W RMS	**339,703**		
DTVTX 16N27 SD/DVB	8000 W RMS	**683,403**		

ANEXO 11 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS – REC UIT-R BT.2035-1

INFORME UIT-R BT.2035-1

Directrices y técnicas para la evaluación de sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal

(Cuestión UIT-R 31/6)

(2003-2004)

ÍNDICE

Página

1 Introducción 1

2 Planes de pruebas de laboratorio 2

3 Planes de pruebas de campo 6

4 Equipos y costos representativos 28

5 Descripción de sistemas 30

Anexo 1 – Cuadro resumen de pruebas de campo 33

Anexo 2 – Cuadro resumen de pruebas de campo comparativas mínimas de RTDT 37

Anexo 3 – Secuencias de prueba de seudorruido 38

Anexo 4 – Configuraciones de trayectos múltiples 38

Anexo 5 – Resultados de las pruebas de laboratorio 39

1 Introducción

El objetivo de las pruebas y ensayos de radiodifusión de televisión digital terrenal (RTDT) es evaluar la calidad de funcionamiento del sistema o sistemas disponibles con diversas configuraciones de transmisión y condiciones de recepción. Éstas pueden incluir:

– condiciones urbanas, suburbanas y rurales;

– recepción en interiores y en tejados;

– recepción mediante receptores portátiles y móviles, en situaciones diversas.

En el Cuadro 1 se resumen posibles requisitos operacionales, junto con los principales factores que influyen en la calidad de funcionamiento en las distintas situaciones operacionales.

Estos requisitos constituyen la base para los programas de pruebas de campo y en laboratorio descritos en los § 2 y 3, así como para proporcionar el marco de la breve descripción incluida en el § 5 de los tres sistemas de RTDT recomendados por el UIT-R.

CUADRO 1

Requisito operacional		**Principales factores que influyen en los requisitos operacionales**
Modos de recepción	Recepción fija en interiores	Trayectos múltiples, sin visibilidad directa, pérdida de penetración en los edificios (repetidores de frecuencia)
	Recepción fija en exteriores	Trayectos múltiples (estáticos), intensidad de señal baja
	Recepción portátil	Trayectos múltiples (estáticos y dinámicos), intensidad de señal baja (repetidores de frecuencia)
	Recepción móvil	Trayectos múltiples (dinámicos), desvanecimiento de la señal (red de frecuencia única (SFN))
	Recepción personal	Trayectos múltiples (estáticos y dinámicos), desvanecimiento de la señal, pérdida de penetración
Anchura de banda del canal (6, 7 u 8 MHz)		Determinado por la autoridad reglamentaria y/o responsable de la concesión de licencias
SFN		Distorsión intensa por trayectos múltiples en situación estática y a baja velocidad
Repetidores de frecuencia (emisores de relleno)		Trayectos múltiples estáticos
Operación multimodo		Diferentes tipos de modulación y codificación, transmisión jerárquica
Cobertura máxima		Requisitos de *C*/*N* del sistema
Operación sólo en ondas decimétricas o en ondas decimétricas y métricas		Sensibilidad al ruido impulsivo en ondas métricas

Aunque las pruebas y las medidas pueden planificarse y realizarse con objetivos y por motivos específicos, es posible que los datos resultantes sean analizados por terceros con objetivos y por motivos diferentes. En consecuencia, se recomienda que todas las pruebas, mediciones y recopilaciones de datos que se documentan a continuación, se realicen de acuerdo con los principios y procedimientos generales descritos, a fin de que el análisis y conclusiones que se deriven de dichas pruebas sean coherentes y comprensibles.

2 Planes de pruebas de laboratorio

Los procedimientos siguientes tienen por objetivo verificar la calidad de funcionamiento de los moduladores y receptores de RTDT. Estas pruebas incluyen mediciones de la calidad de funcionamiento del receptor en presencia de:

– ruido aleatorio;
– un margen dinámico de la señal RF de entrada;
– interferencia por trayectos múltiples estáticos;

– interferencia por trayectos múltiples dinámicos;
– interferencia cocanal;
– interferencia de canal adyacente inferior y superior;
– ruido impulsivo;
– ruido de fase.

2.1 Degradación debida al ruido aleatorio

El objetivo de estas pruebas es determinar la robustez de los receptores de RTDT a las degradaciones producidas por ruido aleatorio.

La señal deseada de RTDT se ajustará a cuatro niveles de RF diferentes: muy intenso (−15 dBm), intenso (−28 dBm), moderado (−53 dBm) y débil (−68 dBm). El nivel de ruido se aumentará hasta que se alcance el umbral de visibilidad (TOV, *threshold of visibility*), registrándose entonces el valor de *C*/*N*. Los niveles de señal entre paréntesis son niveles típicos sugeridos.

En el ámbito de las pruebas de laboratorio, se considera que se alcanza el TOV cuando un observador entrenado puede detectar algún tipo de perturbación en la imagen tras UN minuto de observación.

2.2 Margen dinámico de la señal de RF de entrada

Se debe probar la capacidad de los receptores para recibir señales, desde muy intensas a muy débiles. El nivel máximo y mínimo de señal de RF se determinará aumentando y disminuyendo respectivamente el nivel de potencia de la señal de RF a la entrada del receptor hasta que se alcance el nivel de TOV.

Al nivel máximo y al nivel mínimo de señal de RF, se aumentará el nivel de ruido hasta que se alcance el TOV, registrándose entonces el valor de *C*/*N*. Se recomienda que esta prueba se realice en las partes bajas, medias y superiores de las bandas en ondas métricas y decimétricas.

2.3 Interferencia por trayectos múltiples estáticos

Se medirá la calidad de funcionamiento del receptor de RTDT para diversas combinaciones de trayectos múltiples representativos de varios entornos de recepción. El objetivo de la prueba de trayectos múltiples es medir la robustez del receptor de RTDT en presencia de trayectos múltiples con y sin ruido aleatorio.

Para cada prueba, se aumentará el nivel de ruido hasta que se alcance el TOV, registrándose entonces el valor de *C*/*N*. Todas las pruebas de trayectos múltiples se realizarán con un nivel de RF de la señal de RTDT ajustado a un valor moderado (−53 dBm). Nótese que por coherencia con los valores de *C*/*N*, el nivel de potencia de señal será el resultado de la combinación de las señales principal y de eco.

Eco sencillo: se realizará una prueba de eco sencillo, incluyendo pre-eco y post-eco, con y sin rotación de fase. Esta prueba verifica la robustez del receptor para decodificar la señal de forma satisfactoria en presencia de una amplia gama de valores de retardo (negativos y positivos), con y sin rotación de fase. Los valores sugeridos de retardo están entre −80 µs y 80 µs, y la rotación de fase entre 0 y 5 Hz.

Ecos múltiples: en pruebas previas realizadas en varias ubicaciones y por organismos diferentes se han utilizado diversas configuraciones de trayectos múltiples.

2.4 Interferencia por trayectos múltiples dinámicos

El objetivo de esta prueba es medir la robustez de los receptores RTDT en presencia de una combinación de trayectos múltiples representativos de varias situaciones de recepción dinámicas. Gran parte de la experiencia de que se dispone en relación con la calidad de funcionamiento de los receptores RTDT se ha obtenido en experimentos realizados utilizando el canal móvil urbano desarrollado para pruebas GSM y para UMTS.

Es pertinente que se encomiende a un grupo de expertos la misión de desarrollar los perfiles de canales dinámicos específicos a medida para la RTDT, grupo que también debería desarrollar un plan de pruebas detallado.

2.5 Interferencia cocanal

El objetivo de esta prueba es determinar la calidad de funcionamiento de los receptores RTDT en condiciones de interferencia cocanal de televisión analógica y de RTDT.

Televisión analógica a RTDT: se debe registrar el nivel de interferencia, D/U, en el TOV para tres señales de prueba de televisión analógica típicas, siendo al menos una de ellas dinámica. Las señales interferentes sugeridas son la correspondiente a Zoneplate dinámica y las barras de colores con una saturación del 75%. Estas pruebas se realizarán con un nivel de RF de la señal de RTDT ajustado a un nivel moderado (−53 dBm).

RTDT a RTDT: se debe registrar el nivel de interferencia D/U en el TOV para una señal RTDT no deseada con y sin un desplazamiento de frecuencia de 10 kHz. Estas pruebas deben realizarse con el nivel de RF de la señal RTDT ajustado a un valor moderado (−53 dBm).

2.6 Interferencia de canal adyacente inferior y superior

El objetivo de esta prueba es determinar la calidad de funcionamiento de los receptores de RTDT en condiciones de interferencia de canal adyacente inferior y superior de RTDT y de televisión analógica.

Televisión analógica a RTDT: se debe registrar el nivel de interferencia D/U en el TOV para tres señales de prueba analógicas no deseadas, siendo al menos una de ellas dinámica. La señal interferente sugerida es la Zoneplate dinámica. Estas pruebas deben realizarse con un nivel de RF de la señal RTDT ajustado a un valor moderado (−53 dBm). Nótese que para la prueba de interferencia de canal adyacente inferior, la desviación de audio se fijará en el máximo permitido, por ejemplo, la señal BTSC (Broadcast Television Systems Committee) completa (estereofónica + programa de audio secundario (SAP) + canales de audio profesional (PRO)).

RTDT a RTDT: se debe registrar el nivel de interferencia D/U en el TOV para una señal RTDT no deseada. Estas pruebas deben realizarse con un nivel RF de la señal RTDT ajustado a un valor moderado (−53 dBm).

2.7 Ruido impulsivo

El objetivo de esta prueba es determinar la robustez de los receptores de RTDT frente a las degradaciones producidas por ruido impulsivo. La adición de impulsos estrechos de ruido blanco a la señal de RF puede simular el efecto del ruido impulsivo. Por similitud con las condiciones reales, es importante producir impulsos de ruido blanco, que varíen en amplitud, velocidad de repetición y anchura. Para cada anchura de los impulsos, se aumentará el nivel de ruido hasta que se alcance el TOV. Esta prueba se debe realizar con las condiciones técnicas siguientes:

– Debido a las dificultades prácticas que existen para generar ruido gaussiano controlado de alto nivel, el nivel de la señal deseada debe de ser −60 dBm.

– La señal de ruido controlada debe dividirse en elementos de aproximadamente 250 ns. Por ejemplo, una prueba de 1 μs se compone de 4 impulsos consecutivos de 250 ns, separados entre sí aleatoriamente, incluidos en un único símbolo de múltiplex por división en frecuencia ortogonal (MDFO) y en la trama ATSC. A pesar de que dicha segmentación no significa diferencia alguna para un receptor ordinario, el ruido impulsivo real es así tras la limitación en banda en el receptor y puede dar lugar a diferencias en la calidad de funcionamiento de receptores diseñados con contramedidas frente a la interferencia impulsiva. Asimismo, evitará que los receptores se diseñen para superar una prueba más simple.
– Los periodos efectivos totales (suma de todos los elementos) en las pruebas deben ser 0,25; 0,5; 1; 3; 5 ó 10 μs.

La simulación de ruido impulsivo debe también incluir una prueba similar utilizando señales con caída rápida en lugar de ruido gaussiano controlado. Es previsible que las pruebas con señales con caída rápida sean efectivas para probar sintonizadores y otros dispositivos situados antes de los sintonizadores.

2.8 Degradación debida al ruido de fase

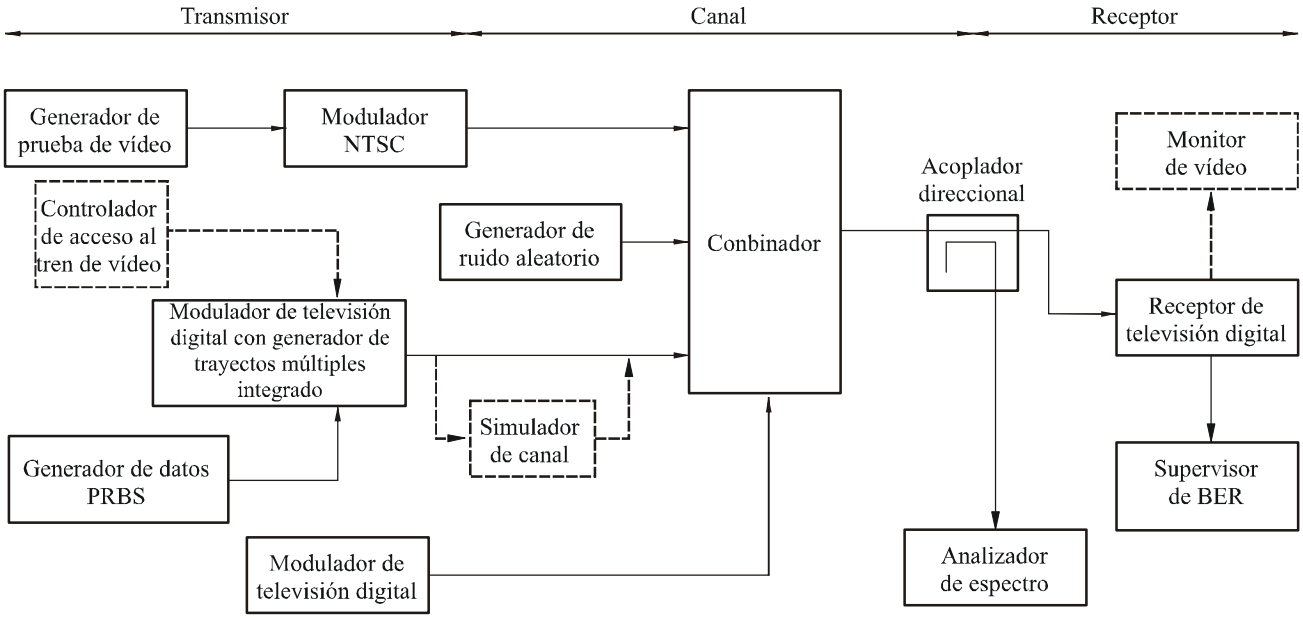
El objetivo de esta prueba es determinar la robustez de los receptores de RTDT frente al ruido de fase. El ruido de fase es parte inherente de los sistemas de RF y puede ser de especial relevancia cuando existen múltiples conversiones de frecuencia.

El ruido de fase se simula inyectando una señal de ruido blanco modulada en MF en el oscilador local del conversor elevador (de FI a RF) de la señal RTDT modulada. La señal RTDT se ajusta y se mide como para la prueba de interferencia. Esta prueba debe realizarse con el nivel de RF de la señal RTDT ajustado a un valor moderado (−53 dBm).

El ruido de fase se genera con un generador de señal de RF y un generador de ruido aleatorio. La salida del generador de ruido aleatorio alimenta la entrada de la fuente de MF externa al generador de señal de RF utilizado como oscilador local del convertidor elevador de RTDT (de FI a RF). Seleccionando diferentes valores de la desviación de cresta (0-50 kHz), se crea ruido de fase en la portadora de salida del generador de señal de RF. El ruido de fase se debe medir con un analizador de espectro, como por ejemplo, el HP8560E, con la opción de medida de ruido de fase. El nivel del ruido de fase se aumentará hasta que se alcance el TOV, midiéndolo en dBc/Hz para valores separados de 100 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz y 20 kHz a ambos lados de la portadora de cresta.

FIGURA 1

Configuración del equipo para pruebas de laboratorio (excepto para ruido de fase)



PRBS: secuencia binaria seudoaleatoria

Rap 2035-01

3 Planes de pruebas de campo

En este punto se presentan los objetivos y la metodología general para realizar pruebas de campo de sistemas de televisión digital terrenal mientras emiten. Los planes de pruebas de campo constituyen herramientas útiles para obtener datos de campo de sistemas de televisión digital a fin de poder llegar a conclusiones útiles sobre la cobertura de la señal de RTDT, la receptibilidad del servicio y las características del canal.

Este punto se organiza en seis subpuntos principales. El primero contiene una descripción general de un plan de pruebas de campo, y se aplica a todas las pruebas de campo propuestas. Los siguientes tres subpuntos detallan los procedimientos específicos para cada tipo de prueba de campo: medición de cobertura, evaluación de la receptibilidad y caracterización del canal. El quinto subpunto se ocupa de cómo utilizar una señal de radiodifusión de televisión analógica para establecer una comparación con la cobertura y receptibilidad de los sistemas RTDT. El último subpunto ofrece directrices para implementar pruebas de campo de RTDT comparativas.

El ámbito de los trabajos necesarios incluye la recepción, demodulación y recuperación de los datos transmitidos. El ámbito del trabajo no está relacionado con los datos decodificados o con las señales analógicas, excepto cuando dichas señales se utilizan como una forma de determinar que los datos se han recuperado correctamente.

3.1 Prácticas recomendadas para desarrollar un plan de pruebas de campo

3.1.1 Utilización de referencias normativas

Todos los documentos del plan de pruebas que se desarrolle deben incluir referencias normativas. Todos los métodos de medición utilizados y que hayan sido establecidos por las autoridades reglamentarias o sean conformes con organismos de normalización reconocidos deben ir acompañados de referencias normativas.

3.1.2 Objetivos de las pruebas de campo

La implementación de las pruebas de campo puede centrarse en determinados aspectos de los objetivos en función de los requisitos inmediatos del organismo que realiza las pruebas. Por lo tanto, los planes desarrollados utilizando este documento tienen uno o varios de los objetivos siguientes:

– identificar las variables del entorno y recomendar el conjunto mínimo de variables que deben medirse;

– medir el «servicio» real, comparándolo con la «cobertura» predicha;

– recopilar datos útiles para mejorar la calidad de funcionamiento del sistema RTDT;

– evaluar la receptibilidad de sistemas RTDT para una amplia gama de modos de recepción.

El objetivo es proporcionar una serie uniforme de procedimientos de prueba cuyos resultados y datos puedan ser comparados con los resultados de pruebas realizadas por diversas organizaciones en distintas ubicaciones, en instantes diferentes, o ambos.

Las pruebas pueden realizarse para conseguir objetivos específicos, entre los que se incluyen de forma no exclusiva, los siguientes:

0 Comparación entre sistemas de transmisión digital

1 Comparación entre un sistema de transmisión digital y uno analógico

2 Comparación entre varios componentes de transmisión y de recepción

3 Comparación entre distintas generaciones de componentes

4 Comparación entre distintos entornos

5 Caracterización estadística del entorno de RF

3.1.3 Definiciones

3.1.3.1 Prueba de cobertura

La cobertura se define como la determinación de las intensidades de campo reales medidas para una facilidad de transmisión dada. En general, las mediciones de cobertura se realizan con dos propósitos:

– averiguar si el funcionamiento de la antena transmisora es correcto, y

– proporcionar datos suplementarios a los algoritmos de propagación sobre el terreno que puedan utilizarse para la planificación de espectro y para la estimación de la interferencia potencial.

Las mediciones de cobertura se realizan mediante métodos de medida normalizados que utilizan típicamente antenas calibradas con respecto a un dipolo normalizado y situadas a 9,1 m (30 pies) de altura sobre el suelo, utilizadas en todo el mundo para verificar los datos de cobertura, verificar diagramas de radiación de antenas transmisoras y proporcionar datos para el desarrollo de algoritmos de propagación empleados para los factores que intervienen en la planificación del espectro para las estaciones de radiodifusión.

Las pruebas de cobertura se realizan a menudo siguiendo una metodología basada en mediciones a lo largo de radiales, arcos, estructuras de rejilla y en agrupaciones. Es necesario tomar muestras que incluyan un gran número de mediciones a fin de disponer de resultados estadísticamente significativos. Pueden planificarse pruebas de cobertura limitada para conseguir fines y objetivos particulares tales como determinar que se consigue o mantiene un diagrama de radiación direccional de una antena transmisora, o para medir los efectos del terreno que bloquea las señales radiadas en determinadas zonas. Dichas pruebas no sirven para predecir la cobertura global conseguida.

3.1.3.2 Prueba del servicio (receptibilidad)

A los efectos de este Informe, la prueba del servicio o receptibilidad se define como el proceso por el que se determinan las condiciones en las cuales las señales de televisión digital pueden ser recibidas y decodificadas en situaciones operacionales reales. Dichas situaciones operacionales incluyen cualquier lugar donde los espectadores utilicen normalmente los receptores de televisión para el entretenimiento e información durante periodos de tiempo cortos y largos. Incluyen la utilización de antenas seleccionadas por ser las de uso más habitual en el modo o modos de recepción sometidos a prueba.

Las medidas del servicio (receptibilidad) utilizan normalmente receptores de televisión digital diseñados para ser conectados a equipos de grabación a fin de obtener el nivel de la señal, la relación *C*/*N*, el margen sobre el umbral, la tasa de errores, el carácter crítico de la orientación de la antena y otras informaciones. Estas medidas pueden no ser tan fácilmente repetibles como lo son las mediciones de cobertura.

Debe tomarse una muestra con un gran número de mediciones para poder disponer así de resultados estadísticamente significativos. Utilizando un conjunto normalizado de procedimientos de prueba del servicio coherentes con este Informe, los datos obtenidos en dichas pruebas pueden utilizarse para desarrollar una base de datos estadística de la que pueda obtenerse el nivel de servicio. Pueden planificarse pruebas del servicio para conseguir objetivos específicos tales como disponer de datos comparativos relevantes para ubicaciones difíciles.

3.1.3.3 Captura de las características del canal

La captura de las características del canal tiene, a los efectos de este Informe, el propósito específico de caracterizar el canal, consiguiéndose mediante la medición detallada de condiciones de señal específicas, realizadas en instantes de tiempo específicos y en ubicaciones específicas mediante determinadas antenas fijas y transportables. Las mediciones detalladas de las características de la señal incluyen los efectos de las degradaciones del canal, tales como variaciones de nivel, ruido impulsivo, interferencia dentro de banda y trayectos múltiples.

Aunque esta clasificación es muy útil para una explicación didáctica de la evaluación de sistemas RTDT, existen muchos aspectos comunes entre los distintos modos, pudiéndose ahorrar tiempo y recursos si se prepara un plan de pruebas que combine varios de estos procedimientos de prueba.

3.1.3.4 Modos de recepción

En este Informe se proponen cinco modos de recepción diferentes: fijo, transportable, peatonal, móvil y personal.

CUADRO 2

Modos de recepción

Modos	Exteriores	Interiores
Fijo	Fijo en exteriores	Fijo en interiores
Baja velocidad	Peatonal	Portátil
Alta velocidad	Móvil	Personal

0 La recepción fija se define como la recepción con un receptor y una antena receptora que permanecen inmóviles. Típicamente incluye una antena montada sobre un tejado (exterior) o una antena fija en interiores.

1 La recepción portátil se define como la recepción con un receptor que puede moverse de un lugar a otro, con una antena incorporada, pero que permanece estático durante su funcionamiento.

2 La recepción peatonal se define como la recepción con un receptor que se mueve a una velocidad inferior o igual a 5 km/h (3,1 m/h). Típicamente, es un receptor que puede utilizarse andando o un receptor fácilmente transportable sujeto a ligeros movimientos ocasionales y frecuentes.

3 La recepción móvil se define como la recepción con un receptor que se desplaza a una velocidad superior a 5 km/h (3,1 m/h). Típicamente, es un receptor utilizado en un vehículo que se mueve a mayor velocidad que un peatón.

4 La recepción personal se define como la recepción con un receptor que se mueve a una velocidad inferior o superior a 5 km/h y que utiliza una antena de baja ganancia como las utilizadas normalmente en los dispositivos fácilmente transportables. Típicamente se trata de un receptor fácilmente transportable que se puede utilizar en cualquier lugar, incluido el interior de un vehículo en movimiento.

3.1.4 Señales de prueba

3.1.4.1 Mediciones en servicio

Las mediciones en servicio utilizan la señal de RTDT sin modificaciones o bien una secuencia de vídeo repetitiva con el sonido apropiado para poder evaluar los errores del tren del programa. Debe tenerse cuidado de que el tren de transporte conste de un bucle sin discontinuidades que no dé lugar a perturbaciones en el vídeo o en el audio. La velocidad binaria de esta señal debe ocupar casi íntegramente la capacidad binaria disponible del canal a fin de maximizar la precisión de la probabilidad de error visual. Esta señal permite realizar mediciones rápidas del error de campo de gran calidad cuando no se dispone de técnicas de medición de errores más exactas.

3.1.4.2 Mediciones fuera de servicio

Las mediciones fuera de servicio se definen como la situación de no disponibilidad para la visualización normal de un programa. Para las mediciones fuera de servicio, la transmisión y recepción pueden utilizar señales específicamente diseñadas. Estas señales de prueba deben ocupar el mismo espectro y tener la misma potencia media que una señal RTDT, pero pueden estar especialmente adaptadas para poder realizar determinadas mediciones fuera de servicio, tales como la caracterización del canal.

Una señal de prueba normalmente utilizada es la secuencia PN23 (ruido seudo aleatorio (PN) de $2^{23} – 1$ bits aleatorios) que se inyecta en un modulador RTDT. La señal PN23 presenta unas excelentes cualidades para medir la ausencia de rizado de la banda de paso, la potencia de la señal, la probabilidad de la potencia de cresta, las características de interferencia y la BER. Pueden utilizarse otras secuencias PN con resultados similares (véase el Anexo 4).

La señal de prueba para evaluar la respuesta del canal presenta varias exigencias. La tasa de repetición de la señal de prueba debe ser suficientemente corta como para caracterizar los canales cuya situación varía con el tiempo, y suficientemente larga como para abarcar las situaciones previsibles de trayectos múltiples. Los trayectos múltiples esperados abarcan desde –30 µs a +60 µs, requiriéndose una secuencia capaz de medir un margen superior a 90 µs. En los tres sistemas RTDT recomendados por el UIT-R, casi cualquier señal de prueba es aceptable puesto que el tren de transporte sufre una convolución con la señal de un generador interno PN15 o PN16. No obstante, se recomienda utilizar una secuencia conocida para conseguir un procesamiento sincronizado y para una secuencia de paquetes nulos pura.

3.1.5 Clase y orientación de las antenas

3.1.5.1 Antenas para medición de la cobertura

Cualquier antena de recepción que se utilice para las mediciones de cobertura debe ser calibrada con respecto a un dipolo normalizado montado sobre un mástil a una altura predeterminada por encima del suelo circundante (9,1 m (30 pies)). La documentación de la antena debe incluirse en el informe de la prueba. Las antenas utilizadas para las mediciones de cobertura están normalmente orientadas hacia la torre de transmisión, es decir, en la dirección de máxima señal. Para objetivos distintos a la medición de la cobertura, pueden realizarse mediciones opcionales con la antena orientada en otras direcciones. Dichas mediciones se registran indicando las direcciones en el campo de datos orientación.

3.1.5.2 Antenas para la caracterización del servicio y del canal

Las antenas utilizadas para las mediciones de caracterización del servicio y del canal pueden ser productos profesionales o de consumo de acuerdo con los objetivos del plan de pruebas de campo. Dichas antenas se utilizarán normalmente en una configuración «en servicio», situándose a menudo a menos de 1 m por encima del suelo y relativamente cercanas a personas y a objetos circundantes. Dichas antenas se deben montar de forma que permitan que el personal de pruebas pueda apuntar, inclinar y reapuntar fácil y repetidamente la antena con precisión a fin de obtener resultados coherentes con dichos movimientos. Las antenas pueden orientarse con una posición óptima (es decir, se recibe la señal máxima o la señal de recepción más fácil posible) o en una posición no óptima (como la utilizada con una configuración única para recibir señales desde varias direcciones). Se recomienda incluir mediciones que permitan determinar la influencia de la orientación de la antena sobre la capacidad del receptor para decodificar adecuadamente la señal RTDT para varias clases de servicios.

Las antenas utilizadas para mediciones relativas a la prueba del servicio y la caracterización del canal incluyen, entre otras, las clases y las orientaciones siguientes:

– las mediciones en situación fija en exteriores deben realizarse con una antena a 9,1 m sobre el nivel del suelo. La orientación puede ser óptima o no óptima, debiendo indicarse tal circunstancia en la base de datos;

– la antena fija en interiores asociada con una instalación para recepción fija y utilizada para las mediciones de caracterización del canal o del servicio es normalmente una antena empleada en el sector consumo. Su ganancia y diagrama de radiación deben caracterizarse con relación a los de un dipolo y debe estar situada a 1,5 m (5 pies) sobre el suelo. Esta clase de antena puede utilizarse con una orientación óptima o no óptima de acuerdo con el plan de pruebas de campo, debiendo indicarse tal circunstancia en la base de datos. Debe notarse que las características de calidad de funcionamiento de la antena pueden cambiar notablemente en un entorno en interiores respecto a los valores obtenidos en un entorno de pruebas controlado;

– en el caso de aplicaciones de recepción portátil, la antena utilizada es normalmente una antena de las típicamente empleadas en el sector de consumo con un diseño no direccional (monopolo) o direccional (dipolo o antena de elementos múltiples). Su ganancia y diagrama de radiación deben caracterizarse con relación a los de un dipolo. Las antenas portátiles se sitúan normalmente a 1 m (3,3 pies) por encima del suelo y pueden utilizarse con una orientación óptima o no óptima de acuerdo con el plan de pruebas de campo, debiendo indicarse tal circunstancia en la base de datos;

– las antenas asociadas a la recepción peatonal puede considerarse que tienen características direccionales aleatorias, con una ganancia pequeña o nula. Si ello es posible, su ganancia y diagrama de radiación deben caracterizarse con relación a los de un dipolo y montarse

aproximadamente a 1 m (3,3 pies) por encima del suelo. Debido a la relativa falta de sensibilidad (ganancia), la orientación de las antenas utilizadas en aplicaciones peatonales y personales se considera normalmente no óptima (véanse los Anexos 2 y 3);

– las antenas asociadas a aplicaciones móviles, se consideran normalmente no direccionales (con un diseño de monopolo o similar) y montadas en posiciones fijas a bordo de vehículos de forma que se maximice su exposición a las señales radioeléctricas. Las antenas móviles deben presentar ganancia respecto a un dipolo. Se considera que la orientación de una antena utilizada en aplicaciones móviles es indefinida (ninguna o no óptima) (véanse los Anexos 2 y 3);

– al igual que en el caso peatonal, puede considerarse que las antenas asociadas al modo de recepción personal tienen características direccionales aleatorias, con ganancia reducida o nula. Si ello es posible, su ganancia y diagrama de radiación deben caracterizarse con relación a los de un dipolo y montarse aproximadamente a 1 m (3,3 pies) por encima del suelo. Debido a la relativa falta de sensibilidad (ganancia), la orientación de las antenas utilizadas en aplicaciones peatonales y personales se considera normalmente no óptima.

3.1.6 Duración de la prueba

La duración de la prueba se define de acuerdo con el modo de recepción utilizado y abarca una amplia gama, incluyendo temporadas (meses o años), muy largo plazo (días o meses), largo plazo (minutos u horas), corto plazo (segundos o minutos) y muy corto plazo (segundos o menos de un segundo). Véase la Nota 1 del Cuadro 1 del Anexo 1.

3.1.6.1 Mediciones de cobertura

Las mediciones de cobertura se realizan normalmente durante periodos de tiempo cortos. Las mediciones de cobertura en posiciones fijas durante largos periodos de tiempo (horas, días, meses, años) proporcionan información útil acerca de las variaciones debidas al clima, las estaciones o las diferencias entre el día y la noche.

3.1.6.2 Mediciones del servicio

La duración de las pruebas para las mediciones del servicio deben ser como mínimo de 5 min. Durante dicho periodo pueden realizarse mediciones simples (promediadas durante el periodo) o múltiples de acuerdo con el plan de pruebas de campo.

3.1.6.3 Captura de las características del canal

Para capturar las características del canal, la duración de la prueba puede ser cualquiera que se adapte al plan de pruebas de campo y a la capacidad de almacenamiento del equipo de pruebas. Las mediciones de las características del canal se realizan durante periodos de tiempo cortos (un mínimo de 20 s) debido a la capacidad de almacenamiento necesaria.

3.1.7 Condiciones del emplazamiento

Es esencial que se describan las características de cada emplazamiento en el que se realicen pruebas. El plan de pruebas debe incluir documentación de cada emplazamiento con las coordenadas geográficas ajustadas al segundo de arco (o mejor), dirección, descripción de la zona circundante (fotografías), naturaleza de los edificios, incluidas sus características constructivas, vegetación, condiciones climatológicas y cuándo se realizaron las pruebas, señalando, si es posible, el tipo de pavimento o terreno sobre el que se realizaron las mediciones. Es asimismo muy importante detallar los cambios medioambientales específicos observados durante las pruebas y en cada uno de los lugares donde se realizaron las mismas.

3.1.8 Mediciones de calibración

Se realizarán mediciones de calibración del sistema de prueba (al comienzo y final de cada día de pruebas) así como de los componentes del sistema de calibración, a fin de determinar que ambos sistemas funcionan correctamente. Normalmente se utiliza una señal de prueba conocida para simular las señales degradadas que cabe esperar en una situación real y calibrar el equipo de prueba. El conjunto mínimo de mediciones debe incluir la prueba de integridad de las señales RTDT efectivamente transmitidas en instantes de tiempo predefinidos, pudiendo también medirse en el emplazamiento de transmisión otras componentes de forma rutinaria. Es recomendable utilizar sistemas de supervisión de la transmisión (receptores) en el propio emplazamiento de transmisión a modo de verificación permanente de la integridad de las señales RTDT transmitidas. Por este motivo, los niveles de señal de RF de RTDT que proporcionen dichos sistemas de supervisión deben ajustarse ligeramente por encima del umbral para permitir la detección de pequeñas degradaciones de las señales RTDT transmitidas.

3.1.9 Documentación de los resultados

Los resultados se documentan de tal manera que los datos puedan ser procesados eficientemente y analizados ulteriormente. Parte del desarrollo de la metodología de medida y de los procedimientos de prueba específicos incluyen la recopilación y registro de los datos. Para ello debe tenerse en cuenta cómo se deben utilizar los datos. Los datos de las mediciones deben introducirse (registrarse) en una base de datos cuya estructura esté diseñada para un intercambio y análisis eficientes.

Cuando se diseña una base de datos y se desarrollan procedimientos de medición específicos, deben tenerse en cuenta los tipos de procesos y los análisis que es previsible que se realicen y cómo podrán utilizarse los datos en comparación con otras pruebas que se realicen posteriormente y en otros lugares.

En el transcurso de una prueba cuyo resultado se mida en términos de «éxito/fallido», es necesario que para que el resultado de la prueba sea «éxito» se reciba una señal sin degradaciones durante un periodo continuado de tiempo. Típicamente dicha duración será de al menos 5 min. Sin embargo, deben retenerse todos los datos de la prueba (registros de las mediciones y de las condiciones del lugar), incluso aunque el resultado de la misma haya sido «fallida», o aunque los datos no se utilicen en el proceso de análisis inicial.

El formato preferido de la base de datos es el tabular. El formato debe ser compatible con el soporte lógico de la base de datos del tren de datos principal y debe describirse con detalle en el informe de la prueba.

Las observaciones a las mediciones realizadas con el equipo de prueba son a menudo valiosas para describir anomalías en los resultados de las pruebas y deben incluirse en una columna de comentarios, o bien, como notas del informe de prueba.

3.1.10 Configuración del dispositivo de prueba

Se recomienda a continuación una lista detallada de equipamiento a utilizar en una prueba de campo de cobertura; no obstante, los planes de pruebas para la medición del servicio pueden no necesitar de todos ellos para conseguir sus objetivos. Entre los elementos importantes se encuentran los siguientes:

– diagrama de bloques. Junto con el informe de la prueba debe facilitarse un diagrama de bloques que muestre los componentes del trayecto de la señal medida;

– margen dinámico de los niveles operacionales. Debe determinarse y documentarse cuál es el margen dinámico y el factor de ruido del equipamiento utilizado en la prueba y de sus componentes;

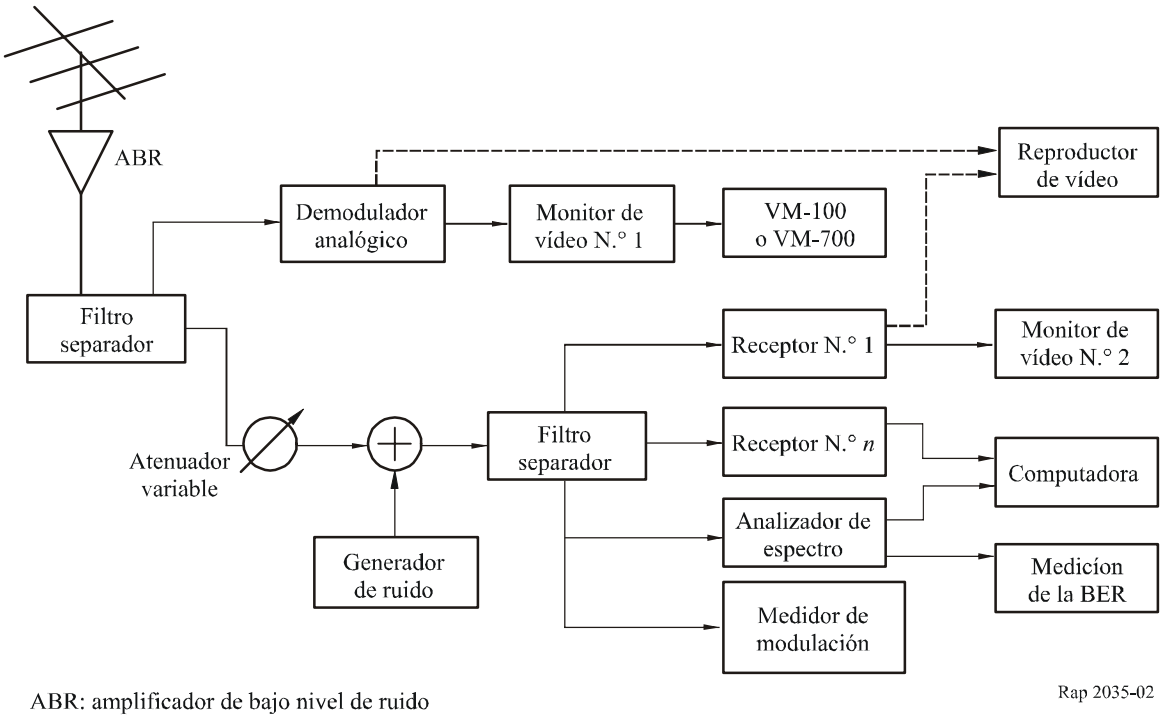
– antena. Cualquiera que sea la antena utilizada para mediciones de servicio, ésta debe:

  - ser una antena típica para dicha aplicación,
  - haber sido calibrada en fábrica sobre una gama de frecuencias o en una cámara anecoica,
  - realizar una verificación rutinaria para determinar que su funcionamiento es el previsto;
- sistema descendente y componentes conexos. Los cables, amplificadores, filtros, atenuadores conmutadores, combinadores, filtros separadores y otros dispositivos que puedan afectar a la señal medida, deben estar documentados y haber sido calibrados. Cuando no se utilicen antenas profesionales, debe tenerse especial cuidado en minimizar los efectos de la relación de onda estacionaria mediante una selección cuidadosa de amplificadores y atenuadores situados tan cerca como sea posible de la antena;
- receptor. El receptor utilizado para las mediciones del servicio debe describirse con detalle y disponer de documentación de calibración de apoyo;
- otros equipos de medida. Debe documentarse cualquier otro equipo utilizado en las mediciones del servicio y que proporcione datos para el informe de pruebas, así como disponer de la documentación de apoyo e incluir los resultados de las pruebas.

En la Fig. 2 se representa una configuración simplificada para pruebas de campo en interiores y en exteriores.

FIGURA 2

Configuración del equipo para pruebas de campo



ABR: amplificador de bajo nivel de ruido

Esta configuración de prueba se instala preferentemente en un vehículo de prueba. Normalmente, el equipo de prueba necesario se montará en un vehículo con un mástil de antena plegable que pueda levantarse hasta 10 m de altura. Las pruebas también pueden realizarse con una antena omnidireccional o de baja ganancia a 1,5 m de altura cercana al vehículo de pruebas si se desea evaluar la calidad de funcionamiento del sistema para la recepción portátil o peatonal.

El equipo se selecciona y ensambla de acuerdo con los objetivos del plan de prueba.

3.2 Procedimientos de medida de la cobertura

Las medidas de cobertura se realizan en una serie de ubicaciones o emplazamientos de prueba. A continuación se presenta una recomendación sobre los procedimientos que deben seguirse en cada ubicación seleccionada. Es importante señalar que las mediciones de cobertura están basadas en la medición de la intensidad de campo, mientras que la prueba de receptibilidad para recepción fija en exteriores se basa en medidas de la BER.

3.2.1 Metodología de medición

3.2.1.1 Descripción

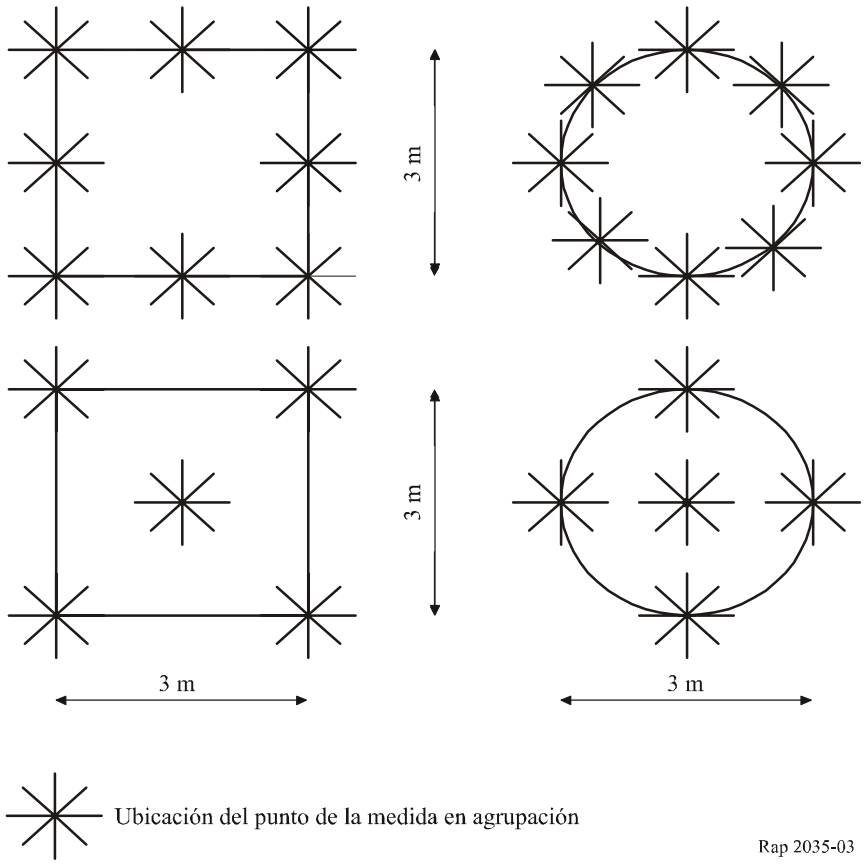
Las mediciones de cobertura están basadas en la intensidad de campo de la señal de televisión con modulación digital, medida con un instrumento que indique con precisión la amplitud media de dicha señal.

La forma preferible de recopilar esta información es hacer una medición precisa y completa exactamente en la ubicación planificada (para la selección del emplazamiento véase el § 3.2.4) y realizar mediciones adicionales utilizando una agrupación o un proceso de 30M.

Agrupación («cluster»): a estos efectos, una «agrupación» se define como un punto de medida inicial identificable y al menos cuatro puntos de medida adicionales situados a la distancia del punto de medida inicial que se indica en la Fig. 3. Siempre que sea posible, el punto de medida inicial será el punto central.

FIGURA 3

Disposición de los puntos para una medición en agrupación



Típicamente, las mediciones en agrupación requieren un mínimo de cinco puntos de medida distribuidos uniformemente, a fin de capturar el conjunto de datos de medida completo sobre una superficie de aproximadamente nueve longitudes de onda cuadradas. Si se deben medir múltiples frecuencias en un mismo emplazamiento, el área de medición en agrupación se define como 9 m^2 (un cuadrado de 3 m de lado). Entre los esquemas sugeridos se encuentran los incluidos en la Fig. 3.

Las mediciones en agrupación se utilizarán cuando el emplazamiento seleccionado precise una investigación adicional.

Recorrido de 30M: Si la existencia de obstáculos impide realizar una medición en agrupación, puede realizarse un recorrido de 30M en lugar de un proceso móvil. El recorrido se caracteriza por situar la antena a una altura de 9,1 m (30 pies) sobre el nivel del terreno y desplazar el vehículo hacia adelante y hacia atrás a lo largo de una línea recta de 30,5 m en cada sentido (61 m en total). Se deben registrar la intensidad media del campo y el valor del campo en al menos cinco puntos fijos situados a lo largo de los 61 m del proceso móvil. Es deseable disponer de datos continuos a lo largo de toda la longitud del recorrido.

Nótese que las agrupaciones y los recorridos 30M son de interés en puntos de medida en los que la orientación de la antena de recepción que ofrece la máxima intensidad de señal no es la dirección de apuntamiento directo al transmisor. En este escenario, la intensidad de campo se leerá y registrará con la antena orientada hacia el transmisor y en la dirección de máxima intensidad de la señal.

3.2.1.2 Altura de la antena

Las mediciones de cobertura de RTDT (intensidad de campo) se realizan con una antena a una altura de 9,1 m (30 pies) sobre el nivel del terreno.

3.2.1.3 Seguridad

La plataforma de medida, antena, mástil y línea coaxial constituyen potenciales fuentes de riesgo debido a descargas eléctricas y/o caída de objetos. Por este motivo, es imperativo que el criterio principal que debe regir la selección de un emplazamiento para realizar medidas es poder desarrollar el trabajo con seguridad. En consecuencia, todos los emplazamientos para pruebas deben evitar líneas aéreas de energía que pasen sobre el mismo, terreno con mucha pendiente, superficies húmedas, fuertes vientos, tormentas eléctricas y condiciones u obstrucciones naturales o causadas por el hombre que puedan amenazar la seguridad de las personas o los bienes. El plan de prueba debe exigir que todos los operadores estén entrenados en los procedimientos de seguridad apropiados.

3.2.1.4 Consideraciones geográficas

Las medidas de cobertura deben realizarse en puntos específicos a lo largo de varias radiales o arcos. Las radiales se deben extender desde el transmisor hasta el límite de la cobertura de grado B o hasta la cobertura limitada por el ruido. Se realizarán medidas a lo largo de un mínimo de ocho radiales razonablemente equiespaciadas. Las radiales de medida deben estar orientadas de forma que atraviesen zonas de terreno y zonas habitadas representativas. Dichas radiales también incluirán zonas de recepción seleccionadas para realizar la prueba del servicio (véase el § 3.3) siempre que sea posible.

3.2.1.5 Cuándo deben realizarse pruebas de campo

Cuando sea posible, las pruebas de campo se programarán de forma que las variaciones de propagación estacionales y climáticas puedan correlarse con mediciones de características del servicio o del canal en una zona de recepción dada.

3.2.2 Equipamiento para la prueba de campo

El diseño del equipamiento para pruebas de campo puede tener una doble componente:

0 obligatoria, que exige la utilización de determinados equipos de prueba;

1 opcional, que incluye otros equipos de medida utilizados discrecionalmente por quien hace las pruebas.

3.2.2.1 Obligatorio

En el caso de un recorrido de 30M es deseable disponer de un vehículo equipado con instrumentación y con un mástil telescópico que pueda elevar una antena normalizada de referencia orientable a una altura de 9,1 m sobre el nivel del terreno (30 pies) y transportar dicha antena elevada a lo largo de una distancia de 30,5 m (100 pies). El equipo incluye lo siguiente:

0 antena(s) de referencia calibrada(s), en ondas decimétricas y/o métricas;

1 un transformador simétrico–asimétrico de antena calibrado (si fuera necesario – es función del tipo de antena de referencia utilizada) y una red de adaptación de impedancia entre la antena y el coaxial;

2 un sistema de distribución en RF por coaxial calibrado que puede incluir un filtro paso banda, un amplificador de bajo ruido, un filtro separador de RF (si se utilizan múltiples derivaciones para la medida simultánea de la intensidad de campo a distintas frecuencias), y/o dispositivos de instrumentación opcionales;

3 uno o varios voltímetros de RF con lectura del valor medio calibrado y componentes del sistema con margen dinámico, anchura de banda, selectividad y sensibilidad suficientes como para medir la intensidad de campo de la señal RTDT hasta umbrales estimados limitados por el ruido, sin que introduzca sesgo alguno debido a la instrumentación, o una distorsión de la medida;

4 receptor GPS con corrección diferencial;

5 analizador de espectro con indicador de orientación de la antena para el «acimut de mejor recepción» y con capacidad para capturar o registrar la imagen de visualización del espectro. Es deseable disponer de algunas opciones, tales como la potencia del canal, un detector del valor eficaz de la potencia verdadera y la medida del perfil de retardo. Las capacidades de programación del estado de la instrumentación y del almacenamiento de los datos medidos son otras opciones deseables, comunes en los equipos modernos. El almacenamiento del espectro de la señal RTDT recibida puede utilizarse para estimar el nivel de los trayectos múltiples en cada emplazamiento de medida;

6 receptores de televisión digitales;

7 generador de ruido aleatorio.

3.2.2.2 Opcional

El equipo opcional incluye lo siguiente:

0 equipos de medida de la tasa de bits o de segmentos erróneos;

1 otros analizadores, computadoras e impresoras según convenga;

2 un sistema de adquisición de datos integrado para recopilar y almacenar en medios magnéticos el estado de los instrumentos, datos de las mediciones y comentarios de quien realiza la prueba;

3 instrumentación para determinar el margen del sistema – se necesita un atenuador de RF calibrado y el equipo para la detección del umbral (analizador de vector);

4 antena(s) de recepción opcional(es) y modos de polarización;

5 cámara para grabar el emplazamiento de pruebas y sus alrededores;

6 equipo de ajuste de alineación vertical;

7 registrador angular para medir el ángulo de la antena;

8 altímetro.

3.2.3 Conjunto de datos de medida

Los datos de medida deben incluir, aunque no exclusivamente, la información siguiente:

3.2.3.1 Obligatoria

0 Intensidad de campo (valor mínimo, máximo y medio) (dBμV/m);

1 margen del sistema. La señal de RF de entrada se atenúa de forma controlada hasta que se alcanza el TOV;

2 distancia y marcación del emplazamiento de la antena transmisora;

3 elevación del terreno en el emplazamiento de medida (medido o calculado);

4 fecha, hora del día, topografía, tráfico y observaciones meteorológicas;

5 acimut de la antena receptora para la recepción óptima y para la máxima intensidad de campo (si es diferente) con un ángulo vertical del mástil o estructura soporte de la antena;

6 una lista de equipamiento detallada especificando cada antena, instrumento de medida, componente del sistema, fabricante, tipo, número de serie, precisión y fecha de la calibración más reciente, ya sea por el fabricante o por un laboratorio de calibración cualificado;

7 un diagrama de bloques detallado del sistema de determinación de la cobertura;

8 una descripción detallada del procedimiento, fecha, hora y datos tabulados para la verificación de la calibración de campo, previa a la prueba, de cada uno de los componentes del sistema de determinación de la cobertura al inicio de cada ciclo de medidas.

3.2.3.2 Opcional

0 Relación *C*/*N* en el TOV para la mejor recepción y para la máxima intensidad de campo. Se añadirá ruido aleatorio de forma controlada. En el contexto de las pruebas de campo, se considera que se alcanza el TOV cuando un observador entrenado detecta algún tipo de perturbación en la imagen tras una observación de DOS minutos;

1 datos almacenados en el analizador de espectro de la señal del receptor RTDT para cada uno de los acimutes de observación de la antena. Cuando sea posible, los registros espectrales de la señal medida deben realizarse para cada conjunto de medidas principales e incluir una visualización de banda estrecha (de 7 a 9 MHz) y una visualización de banda amplia (por ejemplo, 20 MHz) del espectro que contiene a la señal deseada, así como una visualización de la pendiente de la señal.

3.2.4 Selección estadística de los emplazamientos

Para obtener resultados estadísticamente significativos debe disponerse de suficientes muestras de datos medidos a fin de reflejar la calidad de funcionamiento real del sistema en cuestión. Consideraciones prácticas indican que el número de emplazamientos debe ser de 30 a 100, aunque para disponer de intervalos de confianza estadística razonables puede ser necesario un número significativamente superior de emplazamientos.

El número de puntos de medida en la zona de cobertura es función de lo siguiente:

0 «comunidad»: un mínimo de ocho radiales separadas de forma uniforme y razonable. Los puntos de medición se seleccionan comenzando a una distancia de 3 km del transmisor y

repitiéndose a intervalos de 3 km hasta llegar a la distancia máxima a la que deben realizarse las medidas; ésta se determina mediante una predicción de cobertura previa. Normalmente, al menos el 20% de todos los puntos de medida incluyen mediciones en agrupación o recorridos de 30M (100 pies);

1 arcos: la medición en arcos debe realizarse normalmente a 360° alrededor del emplazamiento, excepto cuando el terreno lo impida o cuando la antena transmisora tenga un diagrama de radiación direccional. Los puntos de medida deben situarse a una distancia máxima entre sí de 20°;

2 mediciones en agrupación en emplazamientos separados: debido a que la cobertura viene determinada por la distribución estadística de los datos de cobertura tomados en puntos separados, es necesario seleccionar distintos emplazamientos de medida que permitan realizar múltiples mediciones en una zona específica. Estas mediciones se denominan «mediciones en agrupación en emplazamientos separados». Típicamente, las agrupaciones se seleccionan de tal forma que la antena elevada puede situarse con precisión a intervalos discretos alrededor del perímetro de una zona de aproximadamente 9 m^2 (véase la Fig. 3). Se necesitan un mínimo de cinco puntos de medida equiespaciados.

3.2.5 Consideraciones del análisis

El formato de base de datos tabular es el preferido para la recopilación de datos. El formato debe ser compatible con el soporte lógico de la base de datos principal y debe ser descrito con detalle en el informe de prueba.

Las observaciones acerca de las mediciones realizadas por quienes las realizan son a menudo valiosas para describir anomalías en los resultados de las pruebas y deben incluirse en una columna de comentarios o como notas a pie de página en el informe de prueba.

Los registros fotográficos (en película o formato digital) son útiles para explicar con detalle las condiciones de un emplazamiento. Además de la zona circundante, las fotografías deben reflejar la disposición de la configuración de prueba en relación con el entorno circundante.

Los datos del espectro que se almacenan proporcionan información relevante sobre las características de la señal medida, así como de la parte del espectro donde está incluida la señal.

Los datos de cobertura deben utilizarse para realizar una comparación entre cada dato de intensidad de campo medido y el correspondiente dato de intensidad de campo calculado.

3.3 Procedimientos de medidas del servicio

Las descripciones siguientes se aplican a todos los modos de recepción (véase el § 3.1.3.4) excepto cuando se señale expresamente otra cosa. Algunos procedimientos de medida pueden cambiar según el modo de recepción seleccionado en cada uno de los emplazamientos de agrupaciones. Cuando se lleva a cabo un recorrido de 30M, el emplazamiento seleccionado para realizar la medida no puede ser el «mejor», sino que debe seleccionarse un emplazamiento medio.

Si fuera necesario disponer de medidas de cobertura en emplazamientos donde se realizan medidas de servicio, debe realizarse un conjunto de mediciones en agrupación de acuerdo con los procedimientos del § 3.2. Si se realizan medidas de cobertura y del servicio en el mismo emplazamiento, es recomendable que se hagan simultáneamente.

3.3.1 Metodología de medida

Los procedimientos generales siguientes describen un proceso típico de medición del servicio.

3.3.1.1 Duración de la prueba

La duración de las observaciones y el intervalo entre éstas se seleccionan de forma que se pueda disponer del número adecuado de mediciones. El periodo de prueba debe ser representativo de condiciones de recepción típicas, debiendo almacenarse todos los datos recogidos. El plan de prueba debe establecer la duración de la recepción degradada utilizada como criterio para determinar el éxito o fracaso de la misma. Un periodo de recepción degradada de cinco minutos es la duración considerada para aplicar el criterio de fracaso.

Además del periodo de observación normal, la prueba puede incluir periodos de observación ajustables en función de las condiciones que se deban probar, por ejemplo, puede utilizarse un minuto para observar el efecto del centelleo o de variaciones rápidas producidas por el paso de un avión, o 20 min para observar el efecto de árboles azotados por el viento, o 10 min para detectar el efecto de variaciones del tráfico rodado. Cuando se detecta que un emplazamiento tiene condiciones especiales, se debe añadir un periodo de recepción adicional al periodo de observación normal de la señal recibida que sea representativo de dichas condiciones. En tales casos, debe registrarse el sesgo que introduce dicha medición especial así como la periodicidad de las condiciones especiales.

3.3.1.2 Clase, altura, orientación y polarización de la antena

La antena debe seleccionarse y utilizarse de acuerdo con el modo de recepción (fijo, portátil, peatonal, móvil y personal). Normalmente, la antena seleccionada será representativa de antenas de recepción típicas de usuario.

3.3.1.3 Verificación de funcionalidad

Se recomienda firmemente realizar la prueba de campo con los mismos receptores utilizados en las pruebas de laboratorio. La evaluación de la relación *C*/*N* en el TOV y los trayectos múltiples estáticos y dinámicos debe verificarse periódicamente para garantizar un funcionamiento adecuado.

3.3.1.4 Descripción

Las mediciones del servicio se realizan normalmente de tal forma que simulen situaciones reales de recepción. Sin embargo, es importante señalar que cada tipo de prueba tiene sus particularidades y procedimiento específico.

Fijo: las mediciones realizadas con recepción fija pueden clasificarse en mediciones en exteriores y en interiores. Las mediciones de exteriores siguen exactamente el mismo procedimiento que las mediciones de cobertura, pero no son obligatorias las mediciones en agrupación o los recorridos de 30 m. En esta prueba se registrarán los aspectos críticos de la orientación de la antena que influyen en la capacidad del receptor para decodificar adecuadamente las señales de RTDT recibidas. Procede realizar medidas en todo el acimut de la antena para el cual el funcionamiento del receptor de RTDT es correcto. Para lograr un grado de confianza estadística suficiente, es conveniente utilizar un mínimo de 100 emplazamientos.

La recepción fija en interiores se realizará en un mínimo del 20% de los emplazamientos de recepción que disfruten de una elevada intensidad de señal y una buena recepción en exteriores. Las mediciones se realizarán en los lugares exactos utilizados para la recepción analógica, situando la antena a una altura de 1,5 m. Todas las medidas se registrarán y se hará una clara descripción del lugar en el que se realicen las medidas.

Las pruebas deben incluir la simulación de condiciones de recepción típicas y el movimiento controlado de personas en sus proximidades, así como el funcionamiento de aparatos domésticos como, por ejemplo, una batidora. Es importante documentar dichas variables críticas a fin de que se puedan consolidar los datos de distintos planes de prueba.

Portátil: normalmente, los mismos emplazamientos en los que se realicen pruebas para recepción fija en interiores se utilizarán para la recepción portátil. Una información importante que debe incluirse en una prueba de recepción portátil es la descripción del emplazamiento y los factores que hacen crítico el apuntamiento de la antena. Las pruebas deben incluir la simulación de condiciones de recepción típicas, así como el movimiento controlado de personas en sus proximidades y el funcionamiento de aparatos domésticos, como por ejemplo, una batidora. Es importante documentar dichas variables críticas a fin de que se puedan consolidar los datos de múltiples planes de prueba.

Peatonal: para la recepción peatonal se utilizan habitualmente zonas circundantes al emplazamiento utilizado para la recepción en interiores, considerando un mínimo de 20 emplazamientos. Es importante mantener el receptor en una posición que simule situaciones de recepción reales.

Móvil: para la recepción móvil es necesario seleccionar una ruta de al menos 10 km. Cada segmento de la ruta, normalmente con una longitud de 1 km, se describirá en términos de trayectos múltiples, interferencia analógica, condiciones de tráfico y otros obstáculos. Es deseable realizar la caracterización del canal en segmentos seleccionados de la ruta. La prueba debe incluir también la readquisición de la señal en puntos concretos de la ruta con una velocidad mayor que cero.

Personal: normalmente, la misma ruta empleada para la recepción móvil debe utilizarse para las pruebas de recepción personal. Nótese que debe respetarse una longitud mínima de la ruta de 10 km. Debe utilizarse la misma antena que la empleada para la recepción peatonal.

3.3.2 Configuración de la prueba de campo

La lista de equipos de prueba es la misma que la lista detallada descrita para las mediciones de cobertura del § 3.2.2. Sin embargo, para las pruebas en interiores y portátiles, el equipo de prueba debe desplazarse hasta el domicilio del usuario de acuerdo con el plan de prueba.

3.3.3 Conjunto de datos de la medida

Cuando se realiza la medición del servicio, pueden obtenerse varios conjuntos de datos de medida. Existe un conjunto de datos obligatorio junto con otras medidas que ayudan a mejorar o describir una condición de recepción específica con más detalle, según convenga.

3.3.3.1 Obligatorio

El conjunto de datos obligatorio incluye los siguientes:

0 intensidad de campo;

1 umbral de ruido;

2 ruido añadido hasta que se alcanza el TOV;

3 relación *C*/*N* (para medir el aumento de *C*/*N* cuando se producen degradaciones locales en comparación con el resultado de las pruebas de laboratorio);

4 margen calculado hasta el umbral;

5 la BER o tasa de segmentos erróneos (SER, *segment error rate*);

6 perfil del retardo;

7 valores de las derivaciones o ramas del ecualizador y energía;

8 ubicación detallada de la antena;

9 descripción de la antena, incluyendo su polarización;

10 orientación de la antena;

11 calibración del sistema de medida;

12 detalles del emplazamiento (coordenadas geográficas);

13 hora del día;

14 descripción del edificio en el que se hacen las medidas o alrededor del que se hacen éstas;

15 naturaleza de la zona inmediatamente circundante a la antena.

3.3.3.2 Opcional

Otros conjuntos de medidas pueden incluir lo siguiente:

0 dirección del emplazamiento (calle);

1 degradaciones subjetivas del audio y/o vídeo (observadas directamente o sobre la base de un algoritmo);

2 registro de actividades.

El analizador de espectro debe almacenar datos del espectro de la señal del receptor de RTDT, para cada orientación en acimut de la antena según proceda. Cuando sea posible, los registros del espectro de la señal medida se realizarán para cada conjunto de medidas principal y deben incluir la visualización en banda estrecha (7 a 9 MHz) y la visualización en banda ancha (por ejemplo, 20 MHz) del espectro que contiene la señal deseada así como una visualización de la pendiente de la señal.

Se debe registrar y describir en detalle cualquier otra medida realizada durante las mediciones del servicio.

3.3.4 Selección estadística de emplazamientos

Para obtener resultados estadísticamente significativos debe de haber una muestra de datos suficiente que permita reflejar la calidad de funcionamiento real del sistema medido. Consideraciones prácticas apuntan a un número de emplazamientos comprendidos entre 20 y 100, aunque para conseguir intervalos de confianza estadística razonables puede ser necesario utilizar un número significativamente superior. Típicamente, las mediciones fijas en exteriores requieren 100 emplazamientos, mientras que las restantes pruebas de recepción requieren un mínimo de 20 emplazamientos.

Las mediciones del servicio pueden estar sesgadas por uno o más factores de recepción particulares, tales como los trayectos múltiples, el centelleo por aeronaves o los efectos de las paredes de los edificios o por los árboles. Cuando la selección de un emplazamiento no es aleatoria, sino que está sesgada de esa forma, debe señalarse tal circunstancia en los resultados y en la base de datos de las pruebas.

Se recomienda que se señale cuándo y por qué no pueden realizarse mediciones en lugares específicos. Es deseable tomar medidas que recopilen datos que muestren la no uniformidad («ráfagas») o la uniformidad de los errores con el tiempo.

3.3.5 Consideraciones del análisis

Las condiciones del emplazamiento y del entorno deben incluirse en la documentación relativa al entorno de la medida, incluyéndose en la documentación asociada a las pruebas, y aunque las condiciones del emplazamiento no constituyen en sí mismas una medida, sí contienen información útil para el análisis. Se debe registrar información observada o conocida de las características constructivas de los edificios. Siempre que sea posible, se puede repetir una medida si las condiciones del emplazamiento indican que los datos pueden ser dudosos, manteniéndose ambos resultados en los registros.

Los datos deben revisarse en el lugar donde se realiza la medida a fin de verificar su precisión y carácter razonable, pero no hasta el punto de descartar datos que no parezcan ser intuitivos. La confirmación o no del carácter razonable de los datos puede hacerse mediante observaciones, notas, comparación con valores previsibles y medidas adicionales no obligatorias.

Especialmente para las mediciones del servicio, los registros fotográficos (en película o digitales) son formas muy útiles para explicar en detalle las condiciones de un emplazamiento. Además de la zona circundante, deben hacerse fotografías de la configuración de la prueba en relación con el entorno circundante.

Las imágenes que visualizan el espectro proporcionan información muy significativa de las condiciones de la señal medida así como del espectro en el que ésta se ubica.

3.4 Captura de las características del canal

Las características de un canal en un emplazamiento describen las condiciones de la señal recibida. Además de indicar parámetros tales como la intensidad de campo recibida y las características del canal, describen otros aspectos de la señal recibida, como su respuesta impulsiva y, particularmente, la forma en que los trayectos múltiples varían con el tiempo. La señal recibida en un lugar concreto estará influenciada por dicha ubicación, sus alrededores, los objetos presentes en el trayecto de transmisión (tanto los creados por el hombre como los naturales), la interferencia, el ruido y la antena receptora (tipo, altura, orientación).

La señal recibida incluye generalmente componentes que siguen trayectos diferentes desde el transmisor hasta el receptor. Esta situación se denomina normalmente de «trayectos múltiples». La componente «principal», normalmente definida como la componente de mayor intensidad de entre las que constituyen los trayectos múltiples, puede ser la señal que sigue el trayecto directo desde el transmisor al receptor cuando el trayecto no está obstruido. Sin embargo, en función de la ubicación, puede ocurrir que una de las señales reflejadas sea la de mayor intensidad.

Las restantes señales se referencian respecto a la señal principal (la de mayor intensidad de campo). Puede haber, por tanto, señales que lleguen antes y después de la señal principal. Se denominan señales adelantadas (pre-eco) y retardadas (posteco) debido a que preceden o son posteriores a la señal principal, respectivamente. En situaciones muy poco frecuentes, dichos ecos son estáticos. Normalmente varían de forma continua con el tiempo su amplitud y/o su retardo, denominándose a tal situación trayectos múltiples dinámicos. Si varía la amplitud de la señal más intensa de forma que otra señal tenga una intensidad superior, se modifica la referencia de desplazamiento temporal para las restantes reflexiones. Ello puede dar lugar a que parezca que la distribución de los trayectos múltiples ha variado con el tiempo, cuando lo que realmente ha ocurrido es que se ha modificado la amplitud relativa de las componentes.

En circunstancias normales, las características y orientación de la antena receptora afectarán al nivel de los trayectos múltiples recibidos. En consecuencia, cuando se registren señales para su ulterior análisis, debe entenderse cabalmente la influencia de la elección de la antena y su orientación. La recogida de datos de las características del canal en los emplazamientos de prueba tiene varios objetivos:

– disponer de estadísticas sobre cómo se producen diversas formas y niveles de degradación. Los datos necesarios para este objetivo exigen que exista correlación con las pruebas de campo sobre calidad de funcionamiento de los sistemas, de forma que pueda evaluarse su relevancia en relación con la calidad de funcionamiento del receptor. Además, los datos recogidos deben permitir catalogar las características (por ejemplo, duración o amplitud de la imagen fantasma) para el estudio de la correlación entre distintos parámetros de la señal;

– proporcionar registros de emplazamientos críticos para realizar pruebas de diseños nuevos y mejorados de sistemas de RTDT. En este caso, como en el anterior, los datos recopilados deben permitir catalogar características (por ejemplo, duración o amplitud de la imagen fantasma) de forma que se puedan recuperar registros de emplazamientos que sean de especial interés. Si los datos se toman para ser utilizados específicamente en el desarrollo de un receptor, deben existir algunos emplazamientos «normalizados», unos con trayectos

múltiples medios, y otros con señales de eco adelantadas o retardadas, unos dinámicos y otros estáticos. Puesto que es lógico probar los equipos de RTDT en emplazamientos fáciles, moderados y difíciles, debe existir algún criterio para clasificar los emplazamientos para una ulterior selección para la realización de pruebas. Dichos criterios deberían basarse en lo siguiente:

– naturaleza estática o dinámica de los trayectos múltiples;
– trayectos múltiples muy cercanos (<1 μs), cercanos (<5 μs), medios (<20 μs), o lejanos (>20 μs) para ecos adelantados y ecos retardados;
– trayectos múltiples con una intensidad de señal elevada (intensidad del eco de 0 a −3 dB) y débil (intensidad del eco < −3 dB);
– trayectos múltiples localizados o dispersos.

La catalogación de estos criterios permite al diseñador seleccionar las señales relevantes, así como una gama de señales para la prueba comparativa de receptores;

– el registro de características puede realizarse de acuerdo con la especificación de determinados parámetros, como los enumerados anteriormente, o mediante grabaciones del entorno de RF, lo cual permite el análisis y la reproducción de la señal utilizada para alimentar a los receptores. Sin embargo, la reproducción de una señal grabada utilizada como entrada al receptor sólo es útil para el sistema de transmisión particular registrado. Ello puede o no permitir el análisis general y la reproducción de las condiciones de la señal para un sistema arbitrario. Puede ser deseable utilizar grabaciones de señales genéricas, tal como secuencias de seudorruido, para la caracterización general del canal;
– las señales pueden ser grabadas o capturadas en el campo:
  0 la señal de RF de RTDT puede ser grabada en directo durante un tiempo mínimo de 20 s y ser ulteriormente reproducida en el laboratorio para probar los receptores que utilizan dicho método de transmisión normalizado;
  1 se muestrea (se graba) una señal de prueba especial o de referencia, tal como una secuencia pseudoaleatoria, a intervalos específicos (un mínimo de 20 s) y cuyo análisis se realiza fuera de línea para determinar las características (respuesta impulsiva) de un canal (amplitud de los trayectos múltiples, variación de retardo y de la fase con el tiempo) para un emplazamiento en concreto. Dicha información puede utilizarse ulteriormente para programar un simulador de canal que reproduzca las condiciones del mismo. Este simulador de canal puede ser alimentado ulteriormente con una señal específica de RTDT y utilizarse para evaluar la robustez de un sistema de transmisión frente a dichas condiciones del canal;
  2 también puede ser adecuado realizar pruebas a largo plazo.

3.4.1 Metodología

El procedimiento general para este tipo de prueba es registrar la señal de RF de RTDT durante un mínimo de 20 s.

3.4.1.1 Captura de las características del canal: método directo

Se transmite una señal específica desde el emplazamiento de transmisión y se registra para su análisis en el emplazamiento de recepción. La señal transmitida puede ser la señal normalmente transmitida o una secuencia especial fuera de servicio. La secuencia RF capturada debe compararse con las características de recepción reales para verificar la coherencia de la medida.

3.4.1.2 Captura de las características del canal: método de la señal de RF de RTDT

0 Banda lateral residual (BLR): el método deductivo de derivaciones puede utilizarse si el método directo no está disponible. Los valores de las derivaciones o ramas del ecualizador se almacenan para permitir la caracterización mediante el cálculo de los trayectos múltiples.

1 Sistemas basados en el MDFO codificado (MDFOC): si el método directo no está disponible, puede registrarse el perfil del retardo.

3.4.2 Configuración para la prueba de campo

Cuando se diseña el sistema de captura de RF, debe tenerse espacial cuidado en que la señal pueda ser fielmente reproducida posteriormente. Véanse las directrices para la selección de equipos en los § 3.1.10 y 3.2.2.

Conjunto de datos de medida

El conjunto de mediciones está formado por las señales de RF capturadas. Normalmente, también se registran otros datos tales como los que se enumeran en los § 3.2.3 y 3.3.3.

3.4.3 Selección de emplazamientos

La ubicación puede seleccionarse utilizando el mismo criterio que cuando se hacen mediciones del servicio, o bien, dichas ubicaciones presentan un sesgo hacia degradaciones específicas. En el caso de una selección sesgada, las ubicaciones pueden seleccionarse sobre la base de las condiciones de recepción previsibles, es decir, «fácil», «media» y/o «difícil».

En el caso de un emplazamiento cuyas medidas sufran un determinado sesgo, éste debe estar explícitamente anotado en la base de datos. Algunas selecciones de emplazamiento pueden hacerse sólo en función de los beneficios futuros esperados para realizar mediciones de receptores o sistemas mejorados.

La grabación de señales debe hacerse particularmente cuando el receptor en prueba deja de cumplir criterios aceptables de calidad de funcionamiento. Ello permite el análisis del canal y entender el motivo por el que el receptor no puede engancharse al sistema. El registro de una muestra significativa de emplazamientos permite determinar si las degradaciones ocurren con una probabilidad elevada o baja. Esta información puede ayudar al fabricante para resolver el problema de las degradaciones del sistema aplicando mejoras de diseño.

3.4.4 Consideraciones del análisis

3.4.4.1 Características del canal

La señal capturada proporciona datos adecuados para el análisis incluyendo al menos, la duración, fase y amplitud del eco (respuesta impulsiva del canal). Los resultados pueden analizarse para determinar la complejidad de las degradaciones y las mejoras que son necesarias para la adquisición de dicho canal. El dispositivo de captura de RF debe producir a su salida un fichero de datos convertibles al formato utilizado en programas de simulación y análisis comunes.

3.4.4.2 Registros de la señal de RF de RTDT

Las señales de RF de RTDT pueden alimentar directamente a los receptores a fin de evaluar los efectos de las mejoras de diseño o de los ajustes de la calidad de funcionamiento de los mismos mediante las señales grabadas para todos los criterios de selección previamente descritos. La señal puede también enviarse simultáneamente a un conjunto de receptores a fin de comparar la calidad de funcionamiento de éstos para exactamente las mismas condiciones del canal.

3.5 Mediciones de señales de radiodifusión de televisión analógica

En algunos casos, las pruebas de campo de RTDT pueden incluir pruebas de señales de radiodifusión de televisión analógica que se comparan con la recepción de señales RTDT. Este tipo de pruebas puede ser importante para estaciones que deseen comparar cobertura y capacidad de recepción de sus facilidades analógicas y digitales RTDT. Aunque en principio deseables, dichas comparaciones deben hacerse con sumo cuidado debido a que las diferencias de frecuencia, potencia y ubicación de las distintas facilidades de transmisión pueden tener un efecto sustancial en la recepción en una ubicación determinada y para una orientación dada de la antena.

Existen una serie de motivos para realizar una prueba de comparación de servicios analógicos y digitales. En función de los objetivos se establecerán planes y facilidades de prueba específicos. En particular:

– el enfoque más conveniente es realizar las medidas analógicas en el mismo canal que la medida de RTDT. Para ello, la estación debe conmutar entre la señal analógica y la RTDT. Ello puede no ser posible ya que el canal RTDT tiene distintos factores de planificación para la interferencia que para la señal analógica. Asimismo, la potencia de la señal analógica y de la señal RTDT son diferentes cuando la señal analógica replica la zona de cobertura de la RTDT. Si el canal ya incluye una señal analógica, la conmutación a RTDT es un proceso más sencillo. Pueden compararse dos sistemas RTDT utilizando una potencia de transmisión para cada sistema que genere el mismo nivel de interferencia cocanal o en un canal adyacente;
– realizar las medidas analógicas en el canal utilizado al amparo de la misma licencia que para el canal RTDT. Por ejemplo, al canal 4 analógico se le ha asignado el canal 48 para RTDT. Es una medición sencilla pues ambas estaciones están emitiendo simultánea y permanentemente, no siendo necesaria conmutación alguna;
– realizar las medidas analógicas en la misma banda que la señal RTDT y en un canal tan próximo como sea posible al canal RTDT. Por ejemplo, a una estación analógica en ondas decimétricas en el canal 20, se ha asignado el canal 35 para RTDT, pero el canal 32 está más cercano en frecuencia y se opera desde la misma torre.

Para la RTDT, las degradaciones de transmisión o de propagación no son visibles en la pantalla ni resultan audibles hasta que causan interrupciones o pérdida de la capacidad para decodificar o demodular. Debido a las potentes técnicas de corrección de errores empleadas, la diferencia entre la recepción sin errores y una recepción «algo molesta» o de grado 3 del UIT-R, sólo es de 1 dB aproximadamente. Por lo tanto, es extremadamente difícil cualquier intento de valorar la RTDT con una escala de degradaciones. En lugar de ello, es más útil medir la recepción de la RTDT en base a la BER o SER medida, o al número de «hits» (impactos perturbadores sonoros o visuales) causados por la degradación en la imagen o en el sonido durante un periodo de tiempo dado.

3.5.1 Metodología

Para las mediciones subjetivas de una señal analógica, debe utilizarse la escala de medida subjetiva de la degradación de la Recomendación UIT-R BT.500, además de las medidas objetivas normalizadas. Se trata de una escala de cinco puntos:

– las degradaciones son imperceptibles,
– perceptibles pero no molestas,
– algo molestas,
– molestas,
– muy molestas.

La calidad del material del programa no se considera en las medidas subjetivas, como tampoco se consideran las degradaciones de transmisión, tales como la fase y ganancia diferencial, el ruido de vídeo, el ruido de audio y similares. Sólo deben considerarse las degradaciones que tienen lugar entre la antena de radiodifusión y la antena receptora.

Debido a que cada persona tiene su propia opinión sobre los niveles de degradación, se recomienda que se promedien las valoraciones subjetivas sobre los niveles de degradación efectuadas por al menos tres personas con experiencia en pruebas de visualización a fin de concluir un valor que sea registrado como resultado de las pruebas.

Se recomienda que la visualización objetiva se haga a una distancia equivalente de cinco alturas de la imagen y con una iluminación ambiental moderada. Se debe seleccionar el tamaño del monitor para ajustarse a las limitaciones del entorno.

3.5.2 Configuración de la prueba de campo

En general, las pruebas analógicas pueden realizarse utilizando la misma configuración de prueba empleada para la RTDT con la excepción del receptor y de algunos equipos de prueba. El desarrollo de la configuración de la prueba vendrá determinado por el objetivo de la prueba, ya sea cobertura o servicio. Las dos señales recibidas, analógica y digital, deben seguir el mismo trayecto, o un trayecto similar, en la configuración de prueba.

3.5.3 Conjunto de datos de medida

Las medidas obligatorias que deben tomarse en las pruebas de campo analógicas incluyen la intensidad de campo (nivel de cresta de la portadora de vídeo), relación vídeo/audio, relación señal a ruido del vídeo (ponderada), valoración subjetiva y comentarios sobre la naturaleza de la degradación (ruido, interferencia, trayectos múltiples, centelleo por aeronave, otros). Es conveniente hacer una grabación de alta calidad de vídeo y audio de la señal recibida al mismo tiempo que se hace la valoración subjetiva.

También es posible realizar la valoración subjetiva posteriormente, sobre la base del material grabado, pero este procedimiento exige una supervisón estricta de la adecuación del material grabado en el mismo momento de la grabación.

3.5.4 Selección de emplazamientos

La selección de emplazamientos debe ser coherente con los emplazamientos seleccionados en el § 3.2 relativo a coberturas o en el § 3.3 relativo a servicios, en función de los objetivos de la prueba.

3.5.5 Consideraciones para el análisis

Parte de la metodología de medida y de los procedimientos de prueba específicos incluye consideraciones relativas a la recopilación y grabación de datos y sobre cómo deben utilizarse dichos datos. Los datos de la medición deben incluirse (grabarse) en una base de datos específicamente diseñada para un intercambio y análisis eficiente. Cuando se diseña una base de datos y se desarrollan procedimientos de prueba específicos, deben tenerse en cuenta los tipos de procesos y de análisis que es previsible realizar y cómo pueden utilizarse los datos en comparación con los informes de otras pruebas que se realicen posteriormente y en otras ubicaciones.

Si se realizan medidas analógicas a efectos comparativos, debe haber un diálogo o explicaciones suficientes en el informe de las pruebas que debe incluir información suficiente para establecer la relación entre las señales analógicas y las señales de RTDT.

3.6 Directrices para la realización de pruebas de campo de RTDT comparativas

Además de las disposiciones para la prueba de campo de un sistema individual, las pruebas comparativas exigen que se tengan en cuenta consideraciones especiales. La experiencia ganada de la revisión de los datos de numerosas pruebas de campo permite hacer varias recomendaciones prácticas (actuaciones recomendables y actuaciones no recomendables) para garantizar que las pruebas comparativas sean fiables y justas, de forma que los resultados de pruebas de campo distintas puedan compararse sobre una base común.

Se recomienda:

- describir la metodología utilizada con suficiente detalle junto con los resultados;
- describir en detalle el entorno de las pruebas de campo;
- describir el servicio deseado (interiores, exteriores, fijo, portátil, móvil, etc.);
- replicar las condiciones del servicio deseado tanto como sea posible;
- describir los compromisos que ha sido necesario hacer;
- limitar el número de variables tanto como sea posible (altura y orientación de la antena, estación del año, modos de operación, ...);
- describir el tipo de receptor utilizado (al menos, indicar su generación) y presentar datos de calidad de funcionamiento relevantes, tales como resultados de laboratorio sobre las pruebas de ruido aleatorio y de trayectos múltiples;
- indicar si el receptor tiene su anchura de banda adaptada, así como la frecuencia intermedia utilizada; esto puede explicar resultados inesperados debidos a canales adyacentes o canales prohibidos presentes en el lugar donde se realiza la prueba;
- utilizar la última generación de modems RTDT disponibles;
- realizar pruebas en un número suficiente de emplazamientos para garantizar que sean estadísticamente representativas;
- definir claramente la zona de cobertura esperada;
- verificar continuamente los datos recopilados para garantizar su coherencia;
- tener una actitud circunspecta cuando se produzcan resultados extraños o inesperados, investigando con más detalle posibles causas de los mismos, especialmente, pero no exclusivamente, en emplazamientos situados en interiores, donde el ruido impulsivo generado por aparatos domésticos, etc. o la interferencia producida por tonos, trayectos múltiples dinámicos producidos por el tráfico o por aviones, pueden producirse y desaparecer de forma esporádica sin previo aviso;
- identificar una ubicación adecuada para realizar la calibración y visitarla diariamente para verificar el funcionamiento adecuado del transmisor y del receptor de la configuración de prueba, así como de los receptores de RTDT;
- seleccionar emplazamientos que representen en la mayor medida posible las condiciones de recepción de un usuario típico;
- realizar un intento deliberado para incorporar emplazamientos que incluyan diversos tipos de construcciones y de ubicaciones representativas de usuarios típicos del servicio en los respectivos mercados o zonas;
- cuando se compare la recepción de RTDT de distintos sistemas:
  - realizar las pruebas simultáneamente para minimizar las variaciones del canal;
  - utilizar exactamente el mismo emplazamiento y las mismas condiciones de recepción (posición de la antena, ubicación, tipo de antena, altura de la antena, ...). Por ejemplo, durante las pruebas en interiores, tomar imágenes de la posición real de la antena en la habitación;

- enumerar posibles limitaciones de los resultados de las pruebas y de la metodología de pruebas (lo que deseaba probar y lo que no deseaba probar, o lo que no se pudo probar y el porqué;
- identificar, cuando sea factible, la posible causa o las causas de fallos de recepción. Puede conseguirse un conocimiento bastante más profundo si se realiza un análisis cuidadoso de los emplazamientos en los que no se consiguieron los resultados esperados y/o de aquellos que sean especialmente sensibles.

No se recomienda:

- eliminar emplazamientos sin explicación alguna;
- cambiar el procedimiento de prueba salvo que sea obligatorio;
- utilizar la mejor ubicación que se haya encontrado en las medidas en situación móvil o en agrupación a fin de realizar la prueba de receptibilidad del servicio. Es adecuado utilizar una ubicación media o realizar la prueba en la ubicación mejor, peor y media para representar al emplazamiento;
- seleccionar inadvertidamente emplazamientos que favorezcan un sistema frente a otros;
- intentar probar demasiadas variables simultáneamente.

4 Equipos y costos representativos

El equipo necesario para las pruebas de laboratorio y para las pruebas de campo de los sistemas A, B y C de RTDT del UIT-R se enumera en los § 4.1.1 a 4.1.4 junto con algunos costos representativos basados en pruebas previas. Todos los costos se facilitan en dólares canadienses.

4.1 Costos de equipos y facilidades

4.1.1 Equipamiento para las prueba de laboratorio

Elemento	Costo (1 000 dólares canadienses)[1]
Modulador digital (Sistemas A, B y C)	60 cada uno
Simulador de canal	85
Analizador de espectro	35
Generador de ruido aleatorio	10
Filtros	5
Modulador analógico (PAL, SECAM o NTSC)	10
Equipos de pruebas diversos	30
TOTAL	355

[1] Estas estimaciones están basadas en la utilización de equipos profesionales disponibles en 2001/2002; la tasa de cambio de divisas a mediados de septiembre de 2002 era aproximadamente un dólar canadiense = ~ 0,7 dólares de Estados Unidos de América = ~ 0,7 euros.

4.1.2 Equipamiento de transmisión

Esta estimación de costo asume que se pueden compartir el edificio del transmisor, una torre de antenas existente y una antena también existente.

Elemento	Costo (1 000 dólares canadienses)
Combinador	60
Líneas de transmisión	10
Equipo de RF (excitador de RTDT, transmisor de 2 500 W, carga artificial, etc.)	325
Reproductor del tren de transporte	40
Material de instalación	2
Bastidores, equipo de supervisión, etc.	12
Instalación (transmisor, combinador, bastidores, etc.)	15
Integración en el edificio	100
Trabajos de ingeniería (planificación, puesta en servicio, mantenimiento)	15
Diversos (viajes, envío de materiales, etc.)	10
Codificador RTDT (con capacidad para alta definición y para definición normal) – Compresión de vídeo en tiempo real	100
Filtro adicional para operación en el canal adyacente	20
Costos operacionales de 1 año (mantenimiento, alimentación de energía, formación, etc.)	70
TOTAL	779

4.1.3 Equipamiento para las pruebas de campo

Elemento	Costo (1 000 dólares canadienses)
Furgoneta de prueba (con generador de corriente alterna y mástil de antena de 10 m)	100
Receptores de RTDT profesionales (Sistemas A, B y C)(1)	5
Antenas	5
Programa de predicción de coberturas (CRC-COV)	55
Analizador vectorial	60
TOTAL	235

(1) Estas estimaciones son para el tipo de receptor profesional utilizado en las pruebas de campo, y no están relacionadas con los precios de los receptores o STB (*set-top-box*) producidos en masa para el mercado doméstico.

4.1.4 Resumen de los costos de equipos y facilidades

Elemento	Costo (1 000 dólares canadienses)
Equipamiento para las pruebas de laboratorio	355
Equipamiento para la transmisión	779
Equipamiento para la prueba de campo	235
TOTAL	1 369

5 Descripción de sistemas

5.1 Sistema A de RTDT del UIT-R – Sistema ATSC 8-VSB

La norma de televisión digital ATSC fue desarrollada por el Comité de Sistemas Avanzados de Televisión (*advanced television systems committee*) de los Estados Unidos de América.

El sistema ATSC se diseñó para transmitir vídeo y audio de alta calidad (televisión de alta definición (TVAD)) y datos auxiliares sobre un único canal de 6 MHz. El sistema se desarrolló para radiodifusión terrenal. Puede entregar de forma fiable un caudal de datos de 19,4 Mbit/s en un canal terrenal de 6 MHz.

Para la radiodifusión terrenal, el sistema se diseñó de forma que se pudiera atribuir un transmisor digital adicional por cada transmisor analógico existente, con una cobertura comparable y perturbación mínima sobre los servicios analógicos existentes, en términos de cobertura geográfica y población. Estas características se cumplen e incluso se mejoran cuando las características de transmisión en RF del sistema se eligen cuidadosamente para tener en cuenta el entorno analógico.

Se pueden conseguir diversas calidades de imagen mediante los 18 formatos de vídeo (definición normal o alta definición, progresivo o entrelazado, así como distintas velocidades de trama). Existe un gran potencial para servicios de bases de datos gracias a la capacidad de transmisión de datos del sistema. El sistema permite la recepción fija (y posiblemente portátil).

El sistema es bastante eficiente y puede funcionar en diversas condiciones, es decir, disponibilidad con el canal libre o, tal como se implementa en los Estados Unidos de América, limitado a poder incorporar 1 600 atribuciones de canal adicionales en un espectro ya de por sí congestionado, y la recepción con antenas portátiles o con antenas montadas en tejados.

El sistema está diseñado para soportar muchos tipos de interferencia: servicios de televisión analógica existentes, ruido blanco, ruido impulsivo, ruido de fase, onda continua y reflexiones pasivas (trayectos múltiples). El sistema está también diseñado para conseguir una elevada eficiencia espectral y realizar una planificación de frecuencias sencilla.

El sistema utiliza un esquema de modulación de portadora única con modulación BLR de ocho niveles (BLR-8). Está diseñado para la implementación sobre un solo transmisor (red multifrecuencia (MFN, *multi-frequency network*)). Sin embargo, es posible utilizar repetidores de canal y reemisores de relleno de huecos.

Aunque el sistema se desarrolló y probó con canales de 6 MHz, puede utilizarse con canales de cualquier anchura de banda (6, 7 u 8 MHz), con la consiguiente modificación en la capacidad de datos.

5.2 Sistema B de RTDT del UIT-R – Sistema DVB-T COFDM

El sistema DVB-T fue desarrollado por un consorcio europeo de organizaciones del sector público y privado – el Proyecto de radiodifusión de vídeo digital (*digital video broadcasting project*).

La especificación DVB-T forma parte de una familia de especificaciones que también incluye la operación mediante satélite (DVB-S) y cable (DVB-C). Esta familia permite la distribución de vídeo y audio digital, así como el transporte de los futuros servicios multimedios.

Para la radiodifusión terrenal, el sistema se diseñó para funcionar en ondas decimétricas actualmente atribuido a la transmisión de televisión analógica PAL y SECAM. Aunque el sistema se desarrolló para canales de 8 MHz, puede utilizarse con cualquier otra anchura de banda (8, 7 ó 6 MHz) con la consiguiente modificación en la capacidad de transmisión de datos. La tasa binaria neta disponible en un canal de 8 MHz oscila entre 4,98 y 31,67 Mbit/s, en función de los parámetros de codificación del canal, los tipos de modulación y la duración de los intervalos de guarda.

El sistema se diseñó esencialmente con una flexibilidad intrínseca que le permite adaptarse a todos los tipos de canal. No sólo puede funcionar en canales gaussianos, sino también en canales de Rice y Rayleigh. Puede soportar elevados niveles de distorsión (hasta 0 dB) por trayectos múltiples dinámicos y estáticos de elevado retardo. El sistema es robusto frente a la interferencia de señales retardadas, ya sean ecos procedentes de reflexiones sobre el terreno o sobre edificios, o señales procedentes de transmisores lejanos en configuraciones de SFN.

El sistema dispone de una serie de parámetros seleccionables que permiten soportar una amplia gama de valores de relación *C*/*N* y de comportamientos del canal. Permite la recepción fija, portátil o móvil, modificando consecuentemente la tasa binaria utilizable en cada caso. Esta gama de parámetros permite a los radiodifusores seleccionar un modo adecuado a la aplicación prevista. Por ejemplo, es necesario utilizar un modo que sea moderadamente robusto (con la correspondiente tasa binaria baja) para garantizar una recepción portátil fiable con una antena sencilla situada directamente sobre el receptor. Puede utilizarse un modo menos robusto con una tasa binaria superior cuando la planificación del servicio utilice canales entrelazados en frecuencia. Los modos menos robustos pueden utilizarse junto con cargas útiles de mayor capacidad para la recepción fija y, si hay disponible un canal libre de obstáculos, para la radiodifusión de televisión digital.

El sistema utiliza un gran número de portadoras en cada canal, moduladas en paralelo mediante un proceso de transformada rápida de Fourier (TRF), un método conocido como MDFO. Tiene dos modos operacionales: un «modo 2k» que utiliza una TRF de 2k; y un «modo 8k» que requiere una TRF de 8k. El sistema permite seleccionar entre diferentes niveles de modulación MAQ y distintas velocidades de codificación interna, e igualmente permite la modulación y codificación jerárquica del canal con dos niveles. Además, una banda de guarda con anchura seleccionable separa los símbolos transmitidos, lo cual permite que el sistema soporte distintas configuraciones de red, tales como las redes SFN que cubren una amplia zona y el funcionamiento con un único transmisor. El «modo 2k» es adecuado para el funcionamiento con un único transmisor y para redes SFN de ámbito reducido, con una distancia relativamente reducida entre transmisores. El «modo 8k» puede ser utilizado para el funcionamiento mediante un único transmisor y para redes SFN grandes y pequeñas.

5.3 Sistema C de RTDT del UIT-R – Sistema ISDB-T BST-OFDM

El sistema ISDB-T (ISDB en español: red digital de servicios integrados (RDSI)) fue desarrollado por la Asociación de industrias y empresas de radiocomunicaciones (ARIB, *association of radio industries and businesses*) de Japón.

El sistema ISDB es un nuevo tipo de radiodifusión destinado a proporcionar audio, vídeo y servicio multimedios. El sistema se desarrolló para la radiodifusión terrenal (ISDB-T) y por satélite (ISDB-S). Integra sistemáticamente varios tipos de contenidos digitales, cada uno de los cuales puede incluir múltiples programas de vídeo multiprogramas originados en televisión de baja definición o en TVAD, múltiples programas de audio, gráficos, texto, etc.

Dado que el concepto de ISDB abarca diversos servicios, el sistema, debe cumplir una amplia gama de requisitos que pueden ser diferentes para cada uno de los servicios. Por ejemplo, un servicio de TVAD necesita una gran capacidad de transmisión, mientras que para servicios de datos, como por ejemplo, la distribución de «claves» para el acceso condicional, la descarga de soporte lógico y otros, se necesita una elevada disponibilidad del servicio (es decir, fiabilidad en la transmisión). Para integrar los distintos requisitos del servicio, el sistema de transmisión proporciona una gama de esquemas de modulación y de protección frente a errores que pueden seleccionarse y combinarse flexiblemente para satisfacer los requisitos de cada uno de los servicios integrados.

Para la radiodifusión terrenal, el sistema ha sido diseñado con la flexibilidad suficiente como para distribuir los programas de televisión y audio digitales y ofrecer servicios multimedios en los que se integren varios tipos de informaciones digitales, tales como vídeo, audio, texto y programas de computadoras. También se persigue permitir la recepción con receptores móviles compactos, ligeros y baratos, además de los receptores típicamente utilizados en el hogar.

El sistema utiliza un método de modulación MDFO con transmisión de banda segmentada (BST, *band segmented transmission*), que consiste en utilizar un conjunto de bloques de frecuencia básicos comunes denominados segmentos BST. Cada segmento tiene una anchura de banda correspondiente a 1/14 de la separación entre canales de televisión terrenal (6, 7 u 8 MHz según la Región). Por ejemplo, en un canal de 6 MHz, un segmento ocupa un espectro de 6/14 MHz = 428,6 kHz, y siete segmentos ocupan $6 \times 7/14$ MHz = 3 MHz.

Además de las propiedades de la modulación MDFO, revisada en el § 5.2, la modulación MDFO-BST proporciona capacidades de transmisión jerárquicas utilizando diversos esquemas de modulación de portadora y velocidades de codificación del código interno de los distintos segmentos BST. Cada segmento de datos puede tener su propio esquema de protección (velocidades de codificación del código interno, profundidad del entrelazado temporal) y tipo de modulación (MDP-4, MDP-4 D, MAQ-16 o MAQ-64). Cada segmento puede satisfacer distintos requerimientos de servicio. Un conjunto de segmentos pueden combinarse de forma flexible para proporcionar un servicio de banda amplia (por ejemplo, TVAD). La transmisión jerárquica se consigue transmitiendo grupos de segmentos MDFO con distintos parámetros de transmisión. En un mismo canal terrenal es posible disponer de tres capas de servicio (tres grupos de segmentos diferentes). Es posible conseguir la recepción parcial de los servicios incluidos en el canal de transmisión utilizando un receptor de banda estrecha con una anchura de banda tan reducida como la de un segmento MDFO.

En un canal de televisión terrenal hay trece segmentos de espectro MDFO activos. La anchura de banda utilizable es $BW_{TV} \times 13/14$, correspondiendo a 5,57 MHz para un canal con $BW_{TV} = 6$ MHz, 6,50 MHz para un canal de 7 MHz, y 7,43 MHz para un canal de 8 MHz.

El sistema se desarrolló y se probó con canales de 6 MHz, pero su capacidad puede escalarse a cualquier anchura de banda de canal, modificando consecuentemente la capacidad de datos. La velocidad binaria neta para un segmento de 428,6 kHz de un canal de 6 MHz oscila entre 280,85 y 1 787,28 kbit/s. El caudal de datos para un canal de RTDT de 5,57 MHz oscila entre 3,65 y 23,23 Mbit/s.

El sistema se ha diseñado para permitir la recepción fija, portátil o móvil con diferentes velocidades binarias y grados de robustez. También ha sido diseñado para funcionar en redes SFN.

Anexo 1

Cuadro resumen de pruebas de campo

Objetivo o tipo de prueba	Información primaria (*indica la información que se desea obtener)	Modo de recepción[1]	Selección del emplazamiento	Duración de la prueba[2]	Clase y altura de la antena	Orientación de la antena	Condiciones de la prueba (ambientales y de mediciones)
Cobertura (verificación del modelo de cobertura)	La intensidad de campo verifica la cobertura predicha: nivel de señal recibida ruido impulsivo interferencia en RF	Exterior: agrupación (recorrido 30 m) (múltiples puntos) (ángulo de acimut)	Típicamente de 30 a 100, un número superior es estadísticamente mejor. Situados sobre radial, arco o rejillas	Corta[3]	Exterior, 10 m; calibrada direccional con ganancia	Hacia la torre de transmisión	Meteorología Mediciones de: arcos, radiales, rejillas, agrupaciones Interferencia en RF Variabilidad temporal
Servicio (receptibilidad)	Estadísticas de la señal demodulada y decodificada; ¿con qué calidad se recibe la señal? * Degradaciones: ruido impulsivo interferencia en RF. Variaciones del nivel de señal. Medida de trayectos múltiples – incluido pero no limitado a: intensidad de la señal nivel mínimo de ruido tasa de errores umbral del ruido añadido ramas del ecualizador calibración probada (sistema) información ubicación dirección de la antena nivel de piloto, si existe. Ninguna selección de emplazamiento está basado en degradaciones	Fija	Típicamente de 30 a 100, un número superior es estadísticamente mejor. Situado sobre radial, arco o rejillas	De temporada Muy larga Larga Corta Muy corta	Exterior, 10 m sobre el nivel del terreno; direccional con ganancia	Óptima[4] No óptima[5]	Meteorología Degradaciones[6] Objetos cercanos en movimiento[7]: próximos lejanos
			Al menos 20% de emplazamientos con buena recepción en exterior (nivel de señal elevado)	De temporada Muy larga Larga Corta Muy corta	Interior, 1,5 m sobre el nivel medio del suelo: direccional con cierta ganancia dipolo de referencia[8]	Óptima No óptima	Meteorología Degradaciones[6] Objetos cercanos en movimiento cercanos próximos lejanos
		Portátil	Al menos 20% de emplazamientos con buena recepción en exterior (nivel de señal elevado)	Larga Corta Muy corta	Interior, 1 m sobre el nivel medio del suelo: monopolo direccional	Óptima No óptima	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento cercanos próximos lejanos
		Peatonal: < 5 km/h < 3,11 m/h	Al menos 20% de emplazamientos con buena recepción en exterior (nivel de señal elevado)	Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel medio del suelo: monopolo	No especificada	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento cercanos próximos lejanos Receptor en movimiento

Cuadro resumen de pruebas de campo (*Fin*)

Objetivo o tipo de prueba	Información primaria (*indica la información que se desea obtener)	Modo de recepción[1]	Selección del emplazamiento	Duración de la prueba[2]	Clase y altura de la antena	Orientación de la antena	Condiciones de la prueba (ambientales y de mediciones)
Servicio (receptibilidad) (*fin*)		Móvil: 5 km/h > 3,11 m/h		Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	No especificada	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos por cada segmento de ruta
		Personal: 5 km/h > 3,11 m/h	Al menos una ruta de 10 km o más	Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	No especificada	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos por cada segmento de ruta
Características del canal	Trayectos múltiples:* amplitud fase retardo cantidad número y dispersión Doppler. Intensidad de campo Ruido impulsivo Otra información, según se desee: interferencia en RF; por ejemplo, canal adyacente y canal prohibido estadísticas de la señal decodificada variaciones del nivel de señal. La selección de emplazamientos puede estar sesgada, según convenga; por ejemplo, por degradaciones	Fija	Si se hace junto con la receptibilidad del servicio, se registran los emplazamientos de recepción fallida o difícil (es decir, *C*/*N* degradada)	De temporada Muy larga Larga Corta	Exterior, 10 m sobre el nivel del terreno: direccional con ganancia. Interior, 1,5 m sobre el nivel del suelo: direccional con cierta ganancia	Óptima No óptima	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento: cercanos próximos lejanos
		Portátil	Si se hace junto con la receptibilidad del servicio, se registran los emplazamientos de recepción fallida o difícil	De temporada Muy larga Larga Corta	Interior, 1 m sobre el nivel del suelo: monopolo direccional	Óptima No óptima	
		Peatonal		Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	Óptima No óptima	Degradaciones Objetos cercanos en movimiento: cercanos próximos lejanos. Receptor en movimiento
		Personal	Si se hace junto con la receptibilidad del servicio, se registran los segmentos de ruta de recepción fallida o difícil	Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	Óptima No óptima	
		Móvil		Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	Óptima No óptima	

Notas relativas al Anexo 1:

(1) Fijo: permanentemente localizado, orientable, o no orientable.
Portátil: movible, estático durante su utilización.
Peatonal: en movimiento mientras se utiliza; < 5 km/h utilizando antenas de baja ganancia.
Móvil: en movimiento mientras se utiliza; > 5 km/h.
Personal: en movimiento mientras se utiliza; > 5 km/h utilizando antenas de baja ganancia.

(2) Duración de la prueba (incluye el periodo de observación y el intervalo entre observaciones):
De temporada: meses/año (nieve).
Muy largo: días/meses (meteorología).
Largo: min/h (duración del programa).
Corto: segundos (duración de los anuncios /datos).
Muy corto: < segundos (datos).

(3) Análisis a largo plazo: la cobertura también puede medirse a largo plazo para obtener la variabilidad con el tiempo.

(4) Antena orientada para la mejor recepción de cada canal probado.

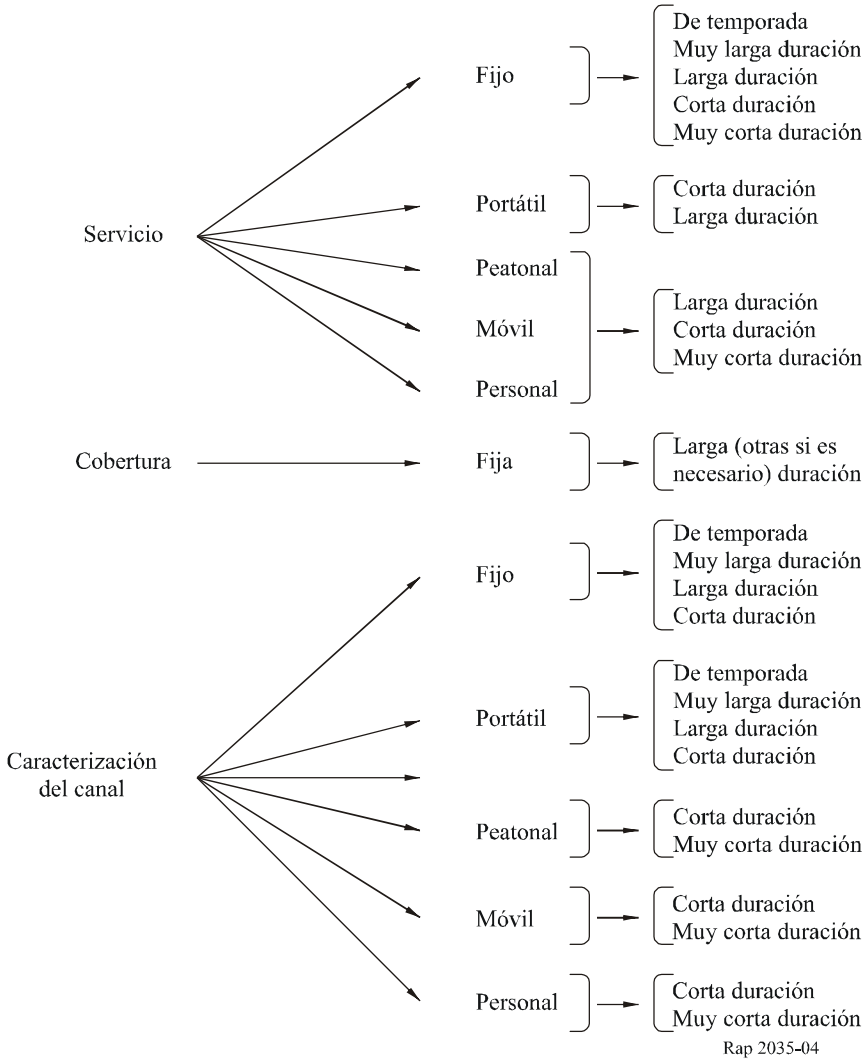
(5) Antena orientada para la recepción «mejor» promediada entre todos los canales recibidos.

(6) Degradaciones típicas: semáforos, transformadores, reguladores de tensión, máquinas con autoencendido, interferencia, trayectos múltiples, variaciones del nivel de la señal.

(7) Cercano: a menos de unas pocas longitudes de onda (por ejemplo, gente).
Próximo: desde algunas longitudes de onda hasta 60 m (200 pies) (por ejemplo, vehículos).
Lejano: a más de 60 m (200 pies) (por ejemplo, aviones).

(8) Para mediciones en interiores también puede utilizarse un dipolo de referencia calibrado.

Tipos de pruebas, modos de recepción y duración de la pruebas



Anexo 2

Cuadro resumen de pruebas de campo comparativas mínimas de RTDT

Objetivo o tipo de prueba	Información primaria	Modo de recepción	Selección del emplazamiento	Duración de la prueba	Clase y altura de la antena	Orientación de la antena	Condiciones de la prueba (ambientales y de mediciones)
Servicio (receptibilidad)	Estadísticas de la señal demodulada y decodificada ¿con qué calidad se recibe la señal? Degradaciones: ruido impulsivo interferencia en RF variaciones del nivel de señal. Medición de trayectos múltiples – incluido, pero no limitado a: intensidad de señal nivel mínimo de ruido tasa de errores umbral de ruido añadido calibración probada (sistema) información ubicación dirección de la antena. Ninguna selección de emplazamiento está basada en degradaciones. Características específicas de ATSC: ramas del ecualizador nivel de piloto, si existe. Características específicas de MDFOC: perfil de retardo	Fija en exterior	Al menos 100 emplazamientos situados en radiales, arcos o rejillas	Larga Corta	Exterior, 10 m sobre el nivel del terreno: direccional con ganancia	Óptima No óptima	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento : próximos lejanos
		Fija en interior	Al menos 20% de emplazamientos con buena recepción en exterior (nivel de señal elevado)	Larga Corta	Interior, 1,5 m sobre el nivel del suelo: direccional con cierta ganancia dipolo de referencia[1]	Óptima No óptima	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento cercanos próximos lejanos
		Portátil	Al menos 20% de emplazamientos con buena recepción en exterior (nivel de señal elevado)	Corta	Interior, 1 m sobre el nivel del suelo: monopolo direccional	Óptima No óptima	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento: cercanos próximos lejanos
		Peatonal: < 5 km/h < 3,11 m/h	Al menos 20% de emplazamientos con buena recepción en exterior (nivel de señal elevado)	Corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	No especificada	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos en movimiento: cercanos próximos lejanos Receptor en movimiento
		Móvil: 5 km/h > 3,11 m/h	Al menos una ruta de 10 km o más (6,2 millas)	Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	No especificada	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos por segmento de ruta
		Personal	Al menos una ruta de 10 km o más (6,2 millas)	Corta Muy corta	No direccional, 1,5 m sobre el nivel del suelo: monopolo	No especificada	Meteorología Degradaciones Objetos cercanos por segmento de ruta

[1] Para mediciones en interiores también puede utilizarse un dipolo de referencia calibrado.
Algunos de estos modos de recepción pueden ser suprimidos según las necesidades de cada país.

Anexo 3

Secuencias de prueba de seudorruido

Se utilizan numerosas secuencias de seudorruido para diversas aplicaciones. Algunas de las que actualmente se utilizan son las siguientes:

$2^{11} - 1$ (2 047) según la Recomendación UIT-T O.152

$2^{15} - 1$ (32 767) según la Recomendación UIT-T O.151

$2^{23} - 1$ (8 388 607) según la Recomendación UIT-T O.151

Anexo 4

Configuraciones de trayectos múltiples

En los laboratorios existentes se utilizan numerosas configuraciones para generar trayectos múltiples. Algunas de las configuraciones utilizadas para la simulación de trayectos múltiples son las siguientes:

Nombre	Descripción	Trayecto 1	Trayecto 2	Trayecto 3	Trayecto 4	Trayecto 5	Trayecto 6
Retardo corto, Reino Unido	Retardo (µs)	0	0,05	0,4	1,45	2,3	2,8
	Atenuación (dB)	2,8	0	3,8	0,1	2,6	1,3
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	0	0	0	0	0	0
Retardo largo, Reino Unido	Retardo (µs)	0	5	14	35	54	75
	Atenuación (dB)	0	9	22	25	27	28
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	0	0	0	0	0	0
DVB-T (recepción portátil)	Retardo (µs)	0,5	1,95	3,25	2,75	0,45	0,85
	Atenuación (dB)	0	0,1	0,6	1,3	1,4	1,9
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	336	9	175	127	340	36
CRC	Retardo (µs)	0	–1,8	0,15	1,8	5,7	35
	Atenuación (dB)	0	11	11	1	Variable	9
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	5	0
	Fase (grados)	0	125	80	45	0	90
Brasil A	Retardo (µs)	0	0,15	2,22	3,05	5,86	5,93
	Atenuación (dB)	0	13,8	16,2	14,9	13,6	16,4
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	0	0	0	0	0	0
Brasil B	Retardo (µs)	0	0,3	3,5	4,4	9,5	12,7
	Atenuación (dB)	0	12	4	7	15	22
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	0	0	0	0	0	0

CUADRO (*Fin*)

Nombre	Descripción	Trayecto 1	Trayecto 2	Trayecto 3	Trayecto 4	Trayecto 5	Trayecto 6
Brasil C	Retardo (µs)	0	0,089	0,419	1,506	2,322	2,799
	Atenuación (dB)	2,8	0	3,8	0,1	2,5	1,3
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	0	0	0	0	0	0
Brasil D	Retardo (µs)	0,15	0,63	2,22	3,05	5,86	5,93
	Atenuación (dB)	0,1	3,8	2,6	1,3	0	2,8
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	0	0	0
	Fase (grados)	0	0	0	0	0	0
Brasil E	Retardo (µs)	0	1	2	–	–	–
	Atenuación (dB)	0	0	0	–	–	–
	Frecuencia (Hz)	0	0	0	–	–	–
	Fase (grados)	0	0	0	–	–	–

El modelo de desvanecimiento más común utilizado en la simulación de la recepción móvil es el canal GSM aplicado a zonas típicas urbanas que se reproduce a continuación:

Nombre	Descripción	Trayecto 1	Trayecto 2	Trayecto 3	Trayecto 4	Trayecto 5	Trayecto 6
GSM típico urbano	Retardo (µs)	0	0,2	0,5	1,7	2,3	5,0
	Atenuación (dB)	13	10	12	16	18	20
	Desvanecimiento	Rayleigh					

Anexo 5

Resultados de las pruebas de laboratorio

El presente Anexo es una recopilación de los resultados obtenidos ajustándose estrictamente a las directrices de este Informe, y su objetivo es presentar una caracterización actualizada de los receptores de radiodifusión de TV digital terrenal (RTDT) actualmente disponibles en el mercado. Los resultados que en este Informe se presentan engloban los resultados obtenidos en 2000 y en 2004.

Las pruebas se realizaron en el marco del acuerdo firmado entre el Grupo de Televisión Digital ABERT/SET y la Universidad Presbiteriana Mackenzie de Brasil.

ABERT/SET es un grupo de estudio técnico sobre televisión digital formado por ABERT (Asociación Brasileña de Radiodifusores de Radio y Televisión) y SET (Sociedad Brasileña de Ingeniería de Televisión), que cuenta con la participación de ingenieros de todas las redes de Brasil y de miembros de la industria y centros de investigación. Los experimentos se realizaron en la Universidad Mackenzie, que también participó en las pruebas realizadas en abril de 2000.

Los resultados de las pruebas se presentan según el año en que se realizaron. Se han conservado los resultados obtenidos en 2000 para poder realizar la comparación, pero no son representativos del actual estado de la tecnología de receptores RTDT.

Cabe señalar que estos resultados se han obtenido en un canal de 6 MHz de anchura de banda. En los países donde se utilicen 7 MHz y 8 MHz, la velocidad binaria útil será superior, por lo que habrán de realizarse los cálculos en consecuencia. Como la longitud del intervalo de guarda es también importante para el análisis de la calidad de funcionamiento multitrayecto, puede encontrarse en el Cuadro 3, para aclaración, el conjunto detallado de parámetros para la radiodifusión de vídeo digital por tierra (DVB-T).

CUADRO 3

Duración del intervalo de guarda para la DVB-T –6 MHz

Modo	**Modo 8k**				**Modo 2k**			
Intervalo de guarda (GI)	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración del intervalo de guarda, Δ	298,7 µs	149,3 µs	74,7 µs	37,3 µs	74,7 µs	37,3 µs	18,7 µs	9,3 µs
Duración de símbolo, $T_S = \Delta + T_U$	1 493 µs	1 344 µs	1 269 µs	1 232 µs	373 µs	336 µs	317 µs	308 µs

1 Experimento 2.1: Degradación por ruido aleatorio

1.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

Modulación		BLR-8
Corrección de errores directa (FEC)		2/3
Velocidad binaria (Mbit/s)		**19,4**
Umbral portadora/ruido (dB)	RX1 2004	15,2
	RX2 2004	15,4
	RX3 2004	15,2
	ZEN 2000	14,7
	ZEN2 2000	15,4
	RXA 2000	15,1
	RXS 2000	14,8
	RXU 2000	16,1

BLR: banda lateral residual.

1.2 Resultados de la prueba para DVB-T

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MDP-4	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k	8k	2k	8k	8k
FEC		3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	3/4	2/3
GI		1/16	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32	1/32
Velocidad binaria (Mbit/s)		**19,7**	**18,7**	**17,6**	**8,8**	**4,4**	**19,7**	**20,4**	**18,1**
Umbral portadora/ ruido (dB)	RX1 2004	19,5		17,4	10,6	4,7	–	–	–
	RX2 2004	17,8		17,3	8,8	3,0	–	–	–
	RX3 2004	17,7		16,2	8,2	4,0	–	–	–
	RX4 2004	19,0		18,1	–	–	–	–	–
	NDS 2000	19,0	18,8	–	–	–	19,0	–	–
	RXK 2000	19,2	–	–	–	–	19,2	19,0	18,5
	RXL 2000	–	–	–	–	–	–	–	18,4
	RXM 2000	–	–	–	–	–	–	19,2	17,0
	RXN 2000	20,0	–	–	–	–	20,0	–	–

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k
FEC		3/4	1/2	3/4	1/2
GI		1/16	1/16	1/16	1/16
α =		1	1	2	2
Prioridad		LP	HP	LP	HP
Velocidad binaria (Mbit/s)		**13,2**	**4,4**	**13,2**	**4,4**
C/*N* ratio (dB)	RX1 2004	20,4	11,3	25,1	8,0
	RX5 2004	19,0	6,8	23,7	5,3

1.3 Resultado de las pruebas para ISDB-T

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MPD-4	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	4k	8k	8k	8k	4k	2k	8k
FEC		3/4	3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4
GI		1/16	1/8	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Entrelazador de tiempo (s)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2
Velocidad binaria (Mbit/s)		**19,3**	**18,3**	**18,3**	**17,2**	**8,6/0,66**	**4,3/0,33**	**19,3**	**19,3**	**19,9**
Umbral portadora/ ruido (dB)	RX1 2004	19,5	19,3	19,3	17,7	9,7	3,8	–	–	–
	RX2 2004	18,9	18,5	18,4	17,4	8,7	3,9	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	11,9	3,2	–	–	–
	NEC 2000	18,6	–	–	–	–	–	18,6	18,6	18,7
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	19,2	–	–

2 Experimento 2.2: Gama dinámica de señal de radiofrecuencias de entrada

Las pruebas realizadas comprenden el nivel de señal mínimo.

2.1 Resultado de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

Modulación		BLR-8
FEC		2/3
Velocidad binaria (Mbit/s)		**19,4**
Nivel de señal mínimo (dBm)	RX1 2004	–77,8
	RX2 2004	–79,5
	RX3 2004	–72,7
	ZEN 2000	–81,4
	ZEN2 2000	–80,5
	RXA 2000	–82,4
	RXS 2000	–81,4

2.2 Resultados de la prueba para DVB-T

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MDP-4	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k	2k	8k
FEC		3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	2/3
GI		1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Velocidad binaria (Mbit/s)		**19,7**	**17,6**	**8,8**	**4,4**	**19,7**	**18,1**
Nivel de señal mínimo (dBm)	RX1 2004	–78,2	–79,7	–86,5	–92,2	–	–
	RX2 2004	–78,4	–79,2	–87,0	–91,6	–	–
	RX3 2004	–76,7	–79,9	–86,7	–92,9	–	–
	RX4 2004	–75,8	–77,1	–82,3	–	–	–
	RX5 2004	–78,2	–	–83,8	–89,6	–	–
	NDS 2000	–	–	–	–	–80,8	–
	RXK 2000	–	–	–	–	–70,7	–71,1
	RXL 2000	–	–	–	–	–	–81,5
	RXM 2000	–	–	–	–	–	–81,4
	RXN 2000	–	–	–	–	–76,1	–

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k	8k	8k
FEC		3/4	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2
GI		1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
α =		1	1	2	2	4	4
Prioridad		LP	HP	LP	HP	LP	HP
Velocidad binaria (Mbit/s)		**13,2**	**4,4**	**13,2**	**4,4**	**13,2**	**4,4**
Nivel de señal mínimo (dBm)	RX1 2004	–76,4	–84,8	–71,2	–89,2	–70,3	–89,0
	RX5 2004	–77,7	–86,3	–71,6	–89,5	–	–90,6

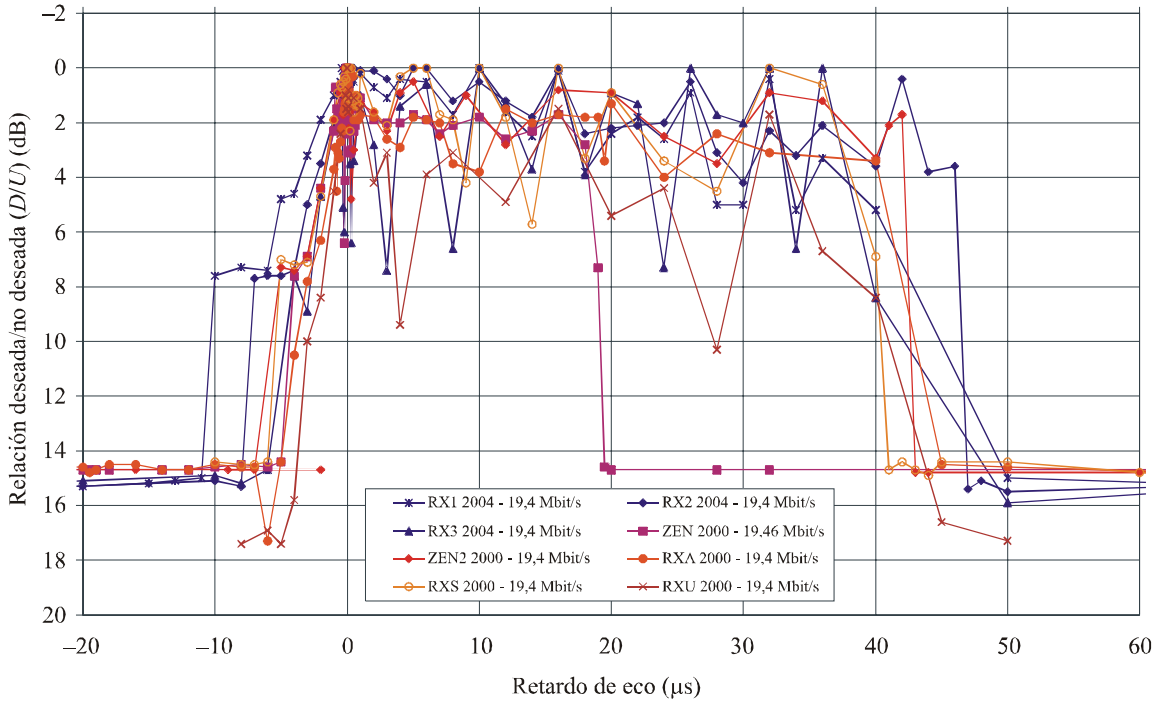
2.3 Resultados de la prueba para ISDB-T

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MDP-4	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	4k	8k	8k	8k	4k	4k
FEC		3/4	3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	3/4
GI		1/16	1/8	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
Entrelazador de tiempo (s)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0,1
Velocidad binaria (Mbit/s)		**19,3**	**18,3**	**18,3**	**17,2**	**8,6**	**4,3**	**19,3**	**19,3**
Nivel de señal mínimo (dBm)	RX1 2004	–76,8	–76,7	–77,1	–79,2	–86,8	–93,1	–	–
	RX2 2004	–76,8	–77,5	–76,9	–79,2	–87,4	–92,4	–	–
	NEC 2000	–	–	–	–	–	–	–78,6	–
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	–	–81,4

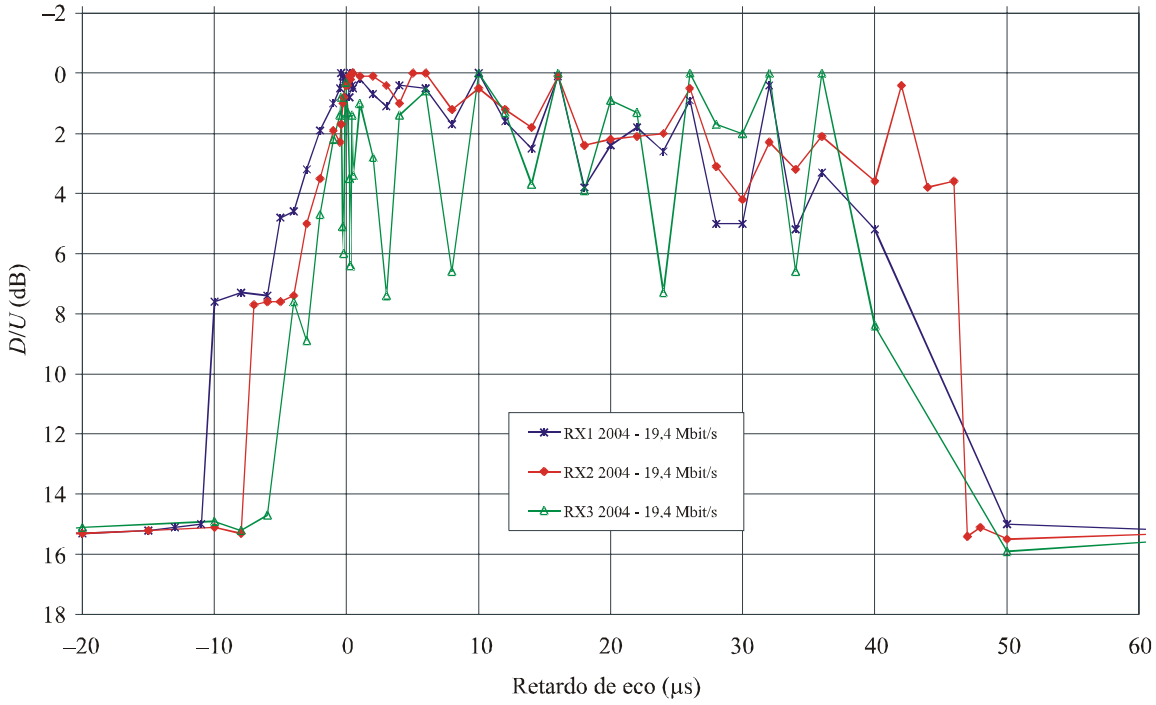
3 Experimento 2.3: Interferencia estática multitrayecto

3.1 Interferencia multitrayecto (eco o resonancia) sin ruido interferente

3.1.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

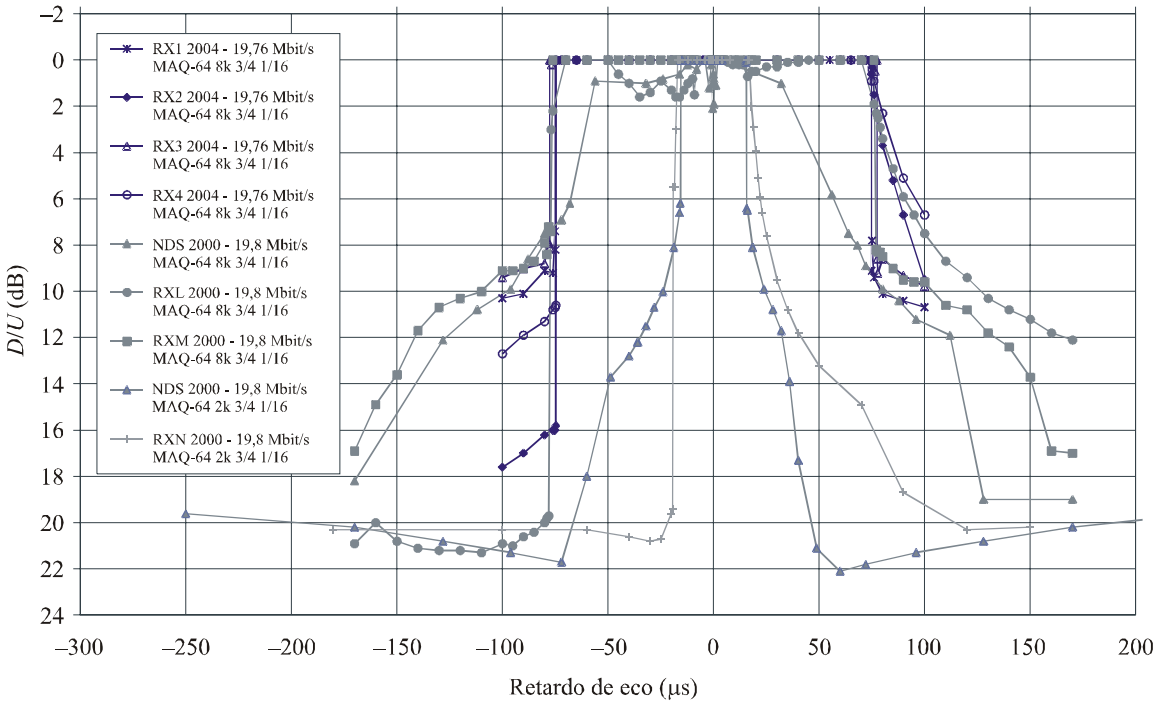


Rap 2035-05

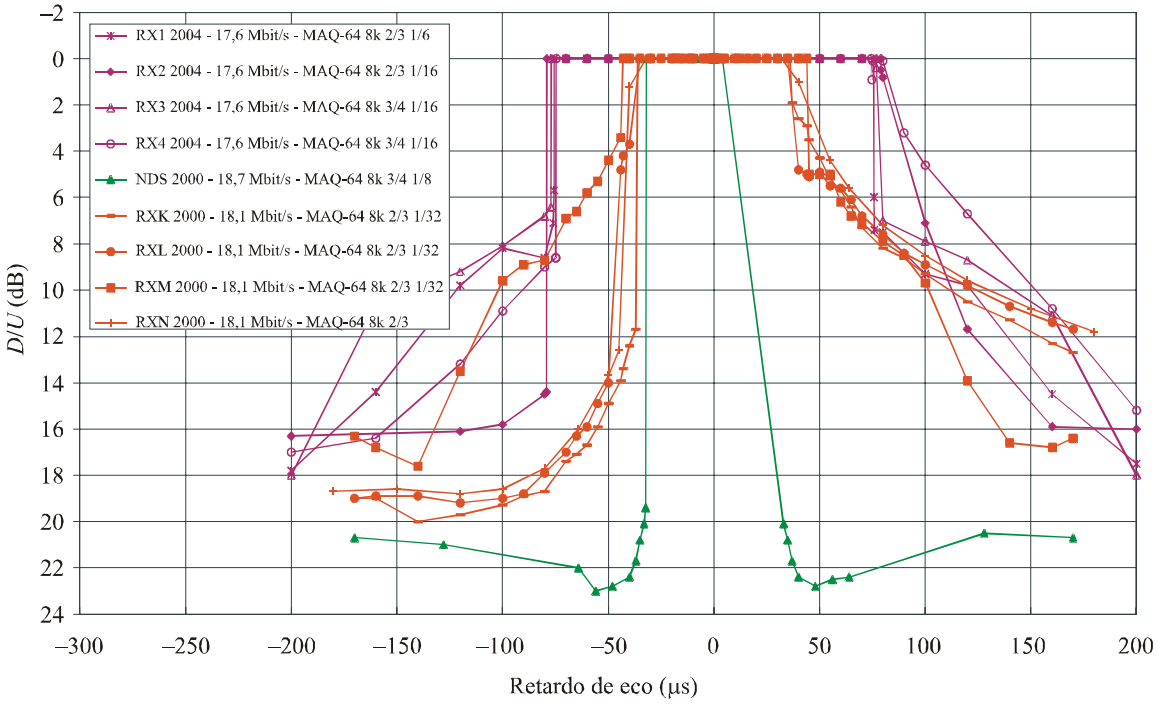


Rap 2035-06

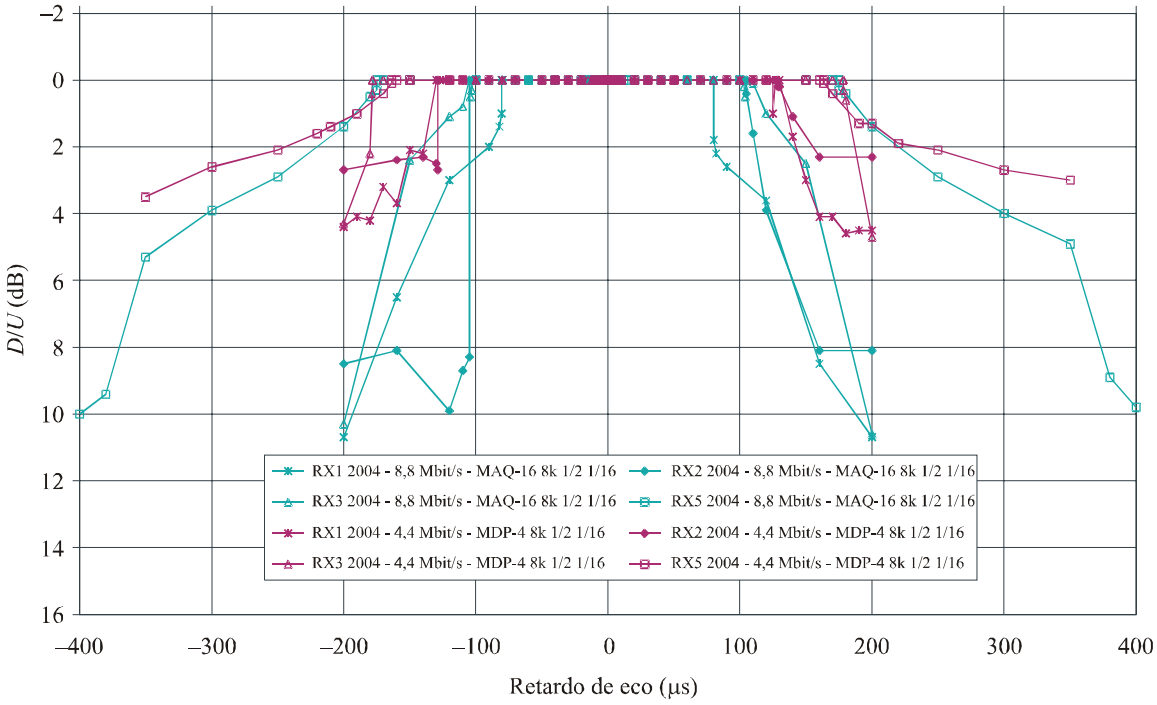
3.1.2 Resultados de la prueba para DVB-T



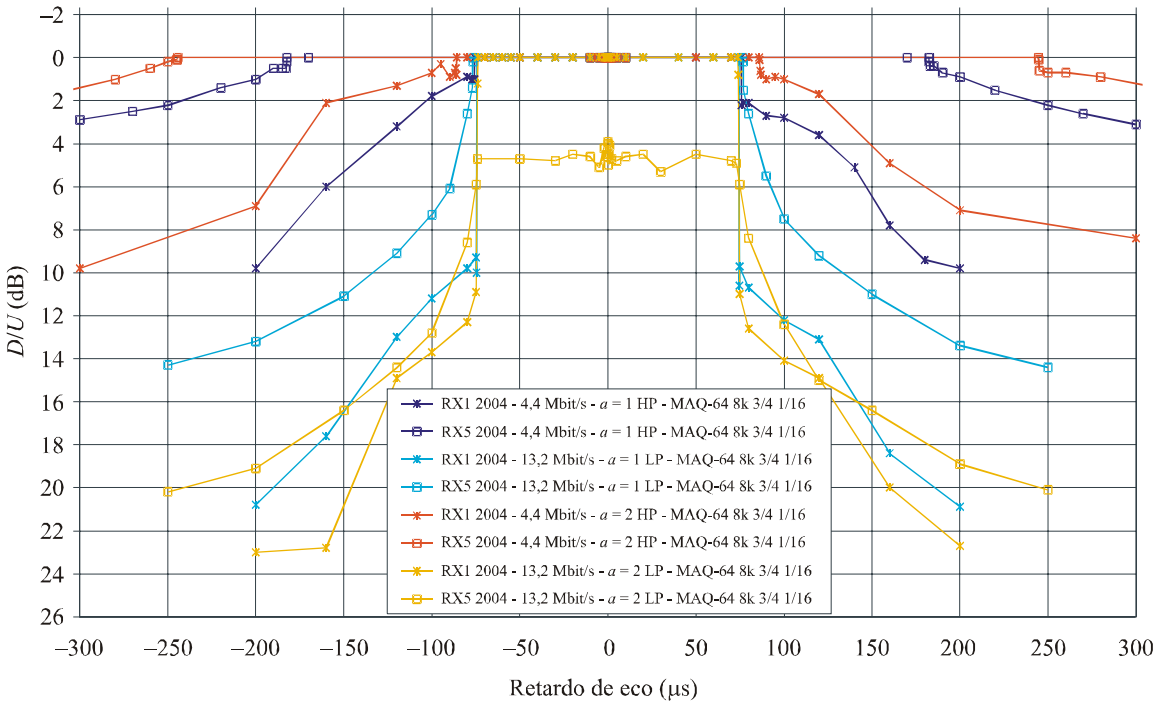
Rap 2035-07



Rap 2035-08

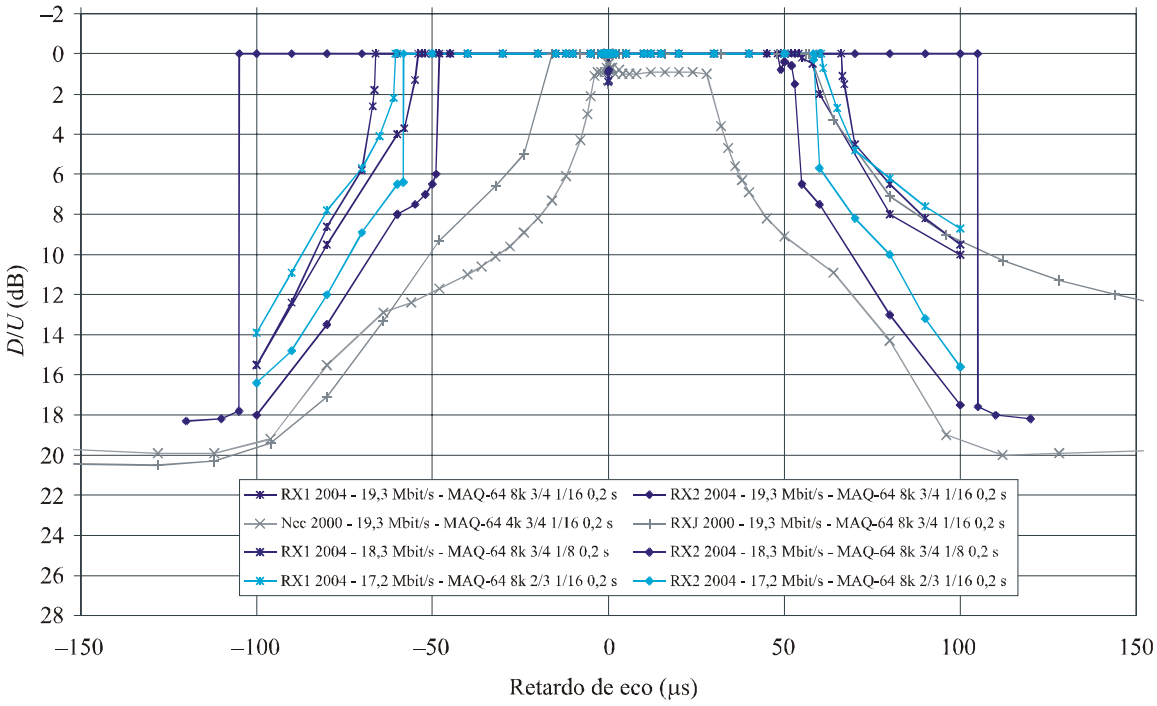


Rap 2035-09

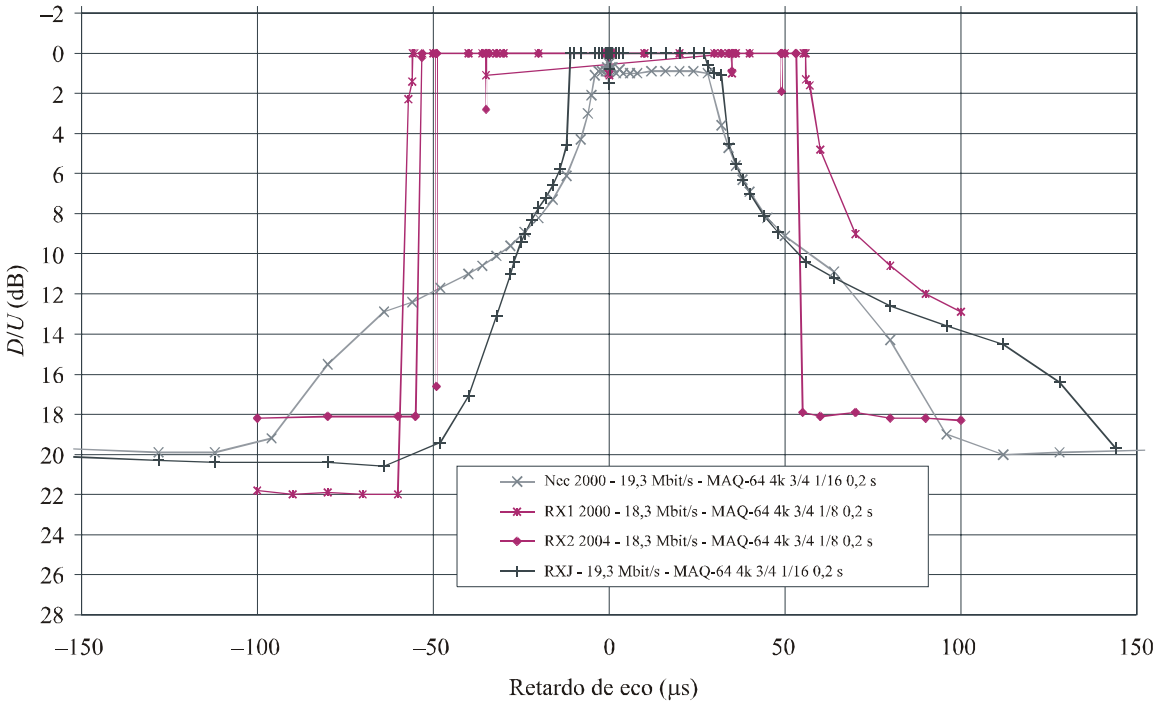


Rap 2035-10

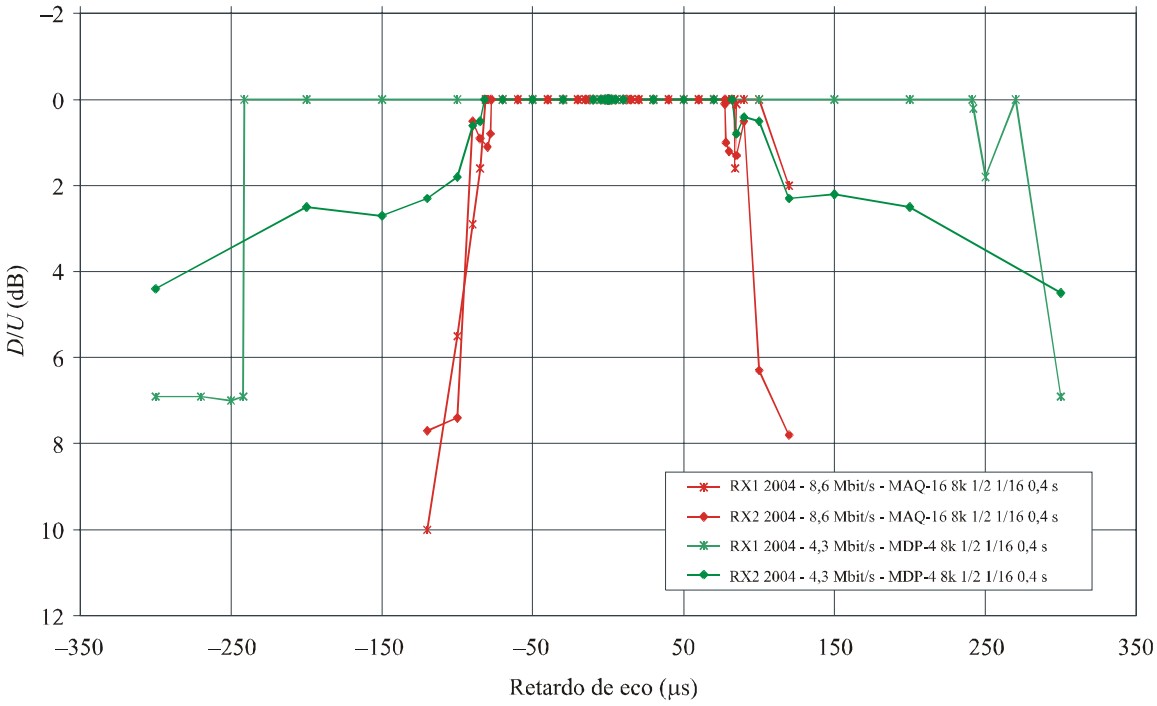
3.1.3 Resultados de las pruebas para RDSI-T



Rap 2035-11



Rap 2035-12

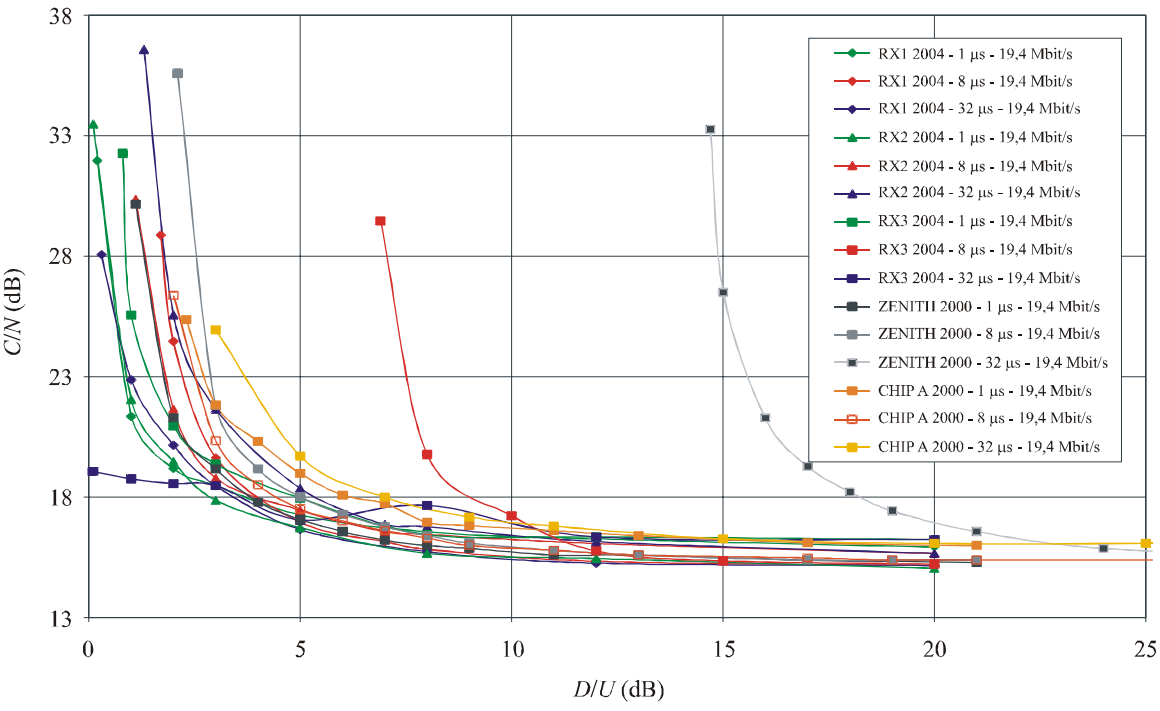


Rap 2035-13

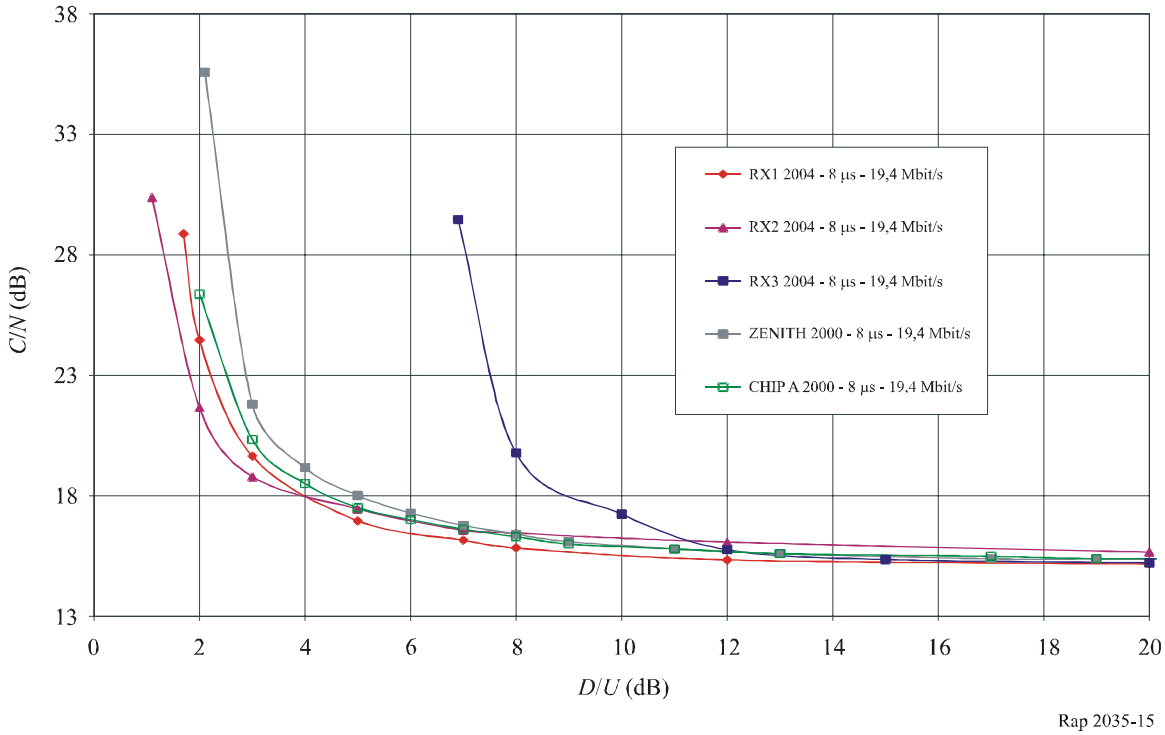
3.2 Interferencia multitrayecto (eco o resonancia) con ruido interferente

Sólo se incluyen en este Informe los resultados posteriores al eco.

3.2.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

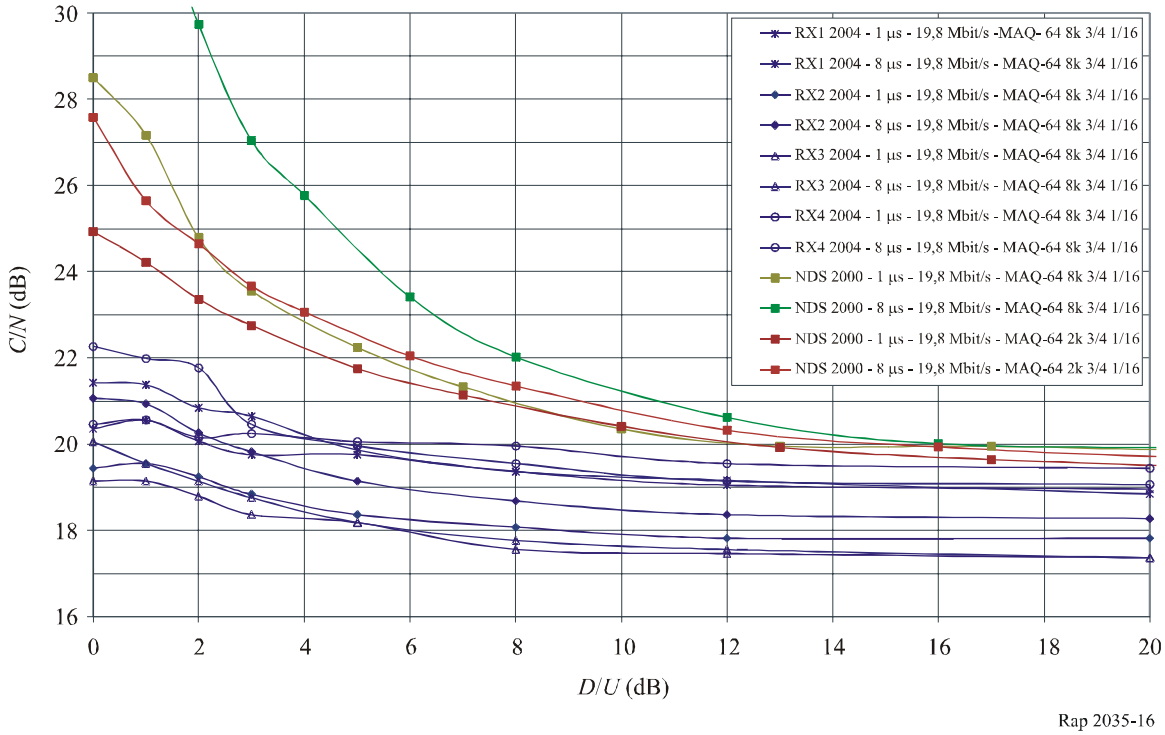


Rap 2035-14

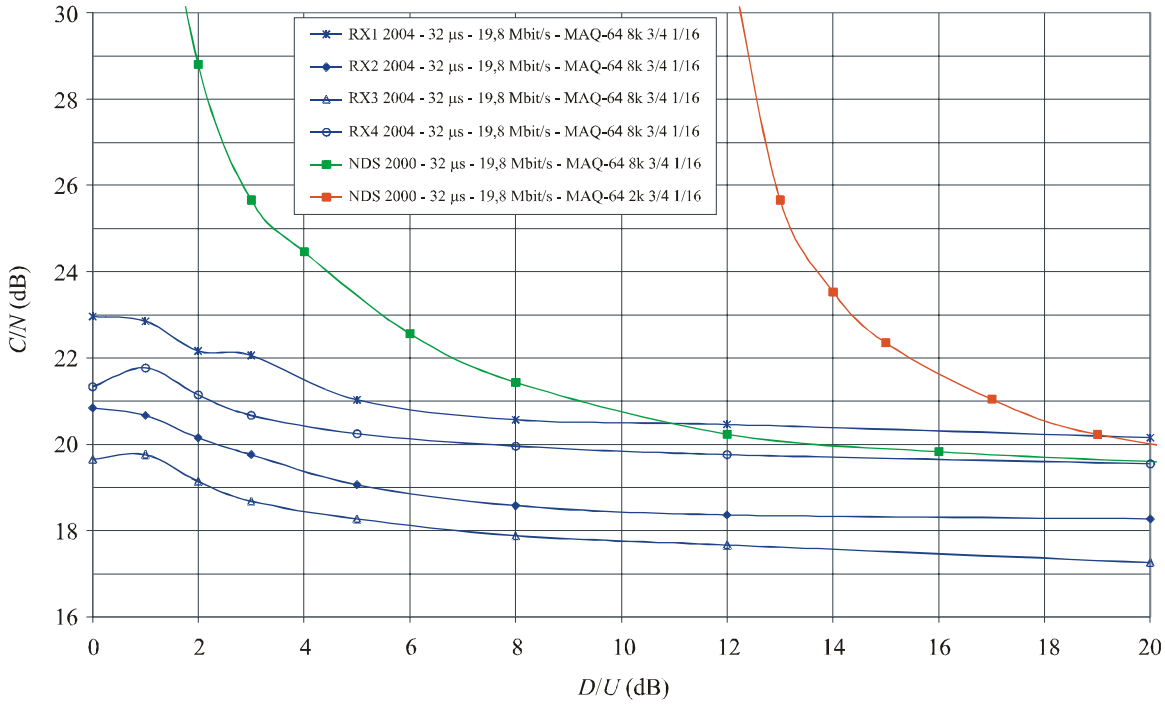


Rap 2035-15

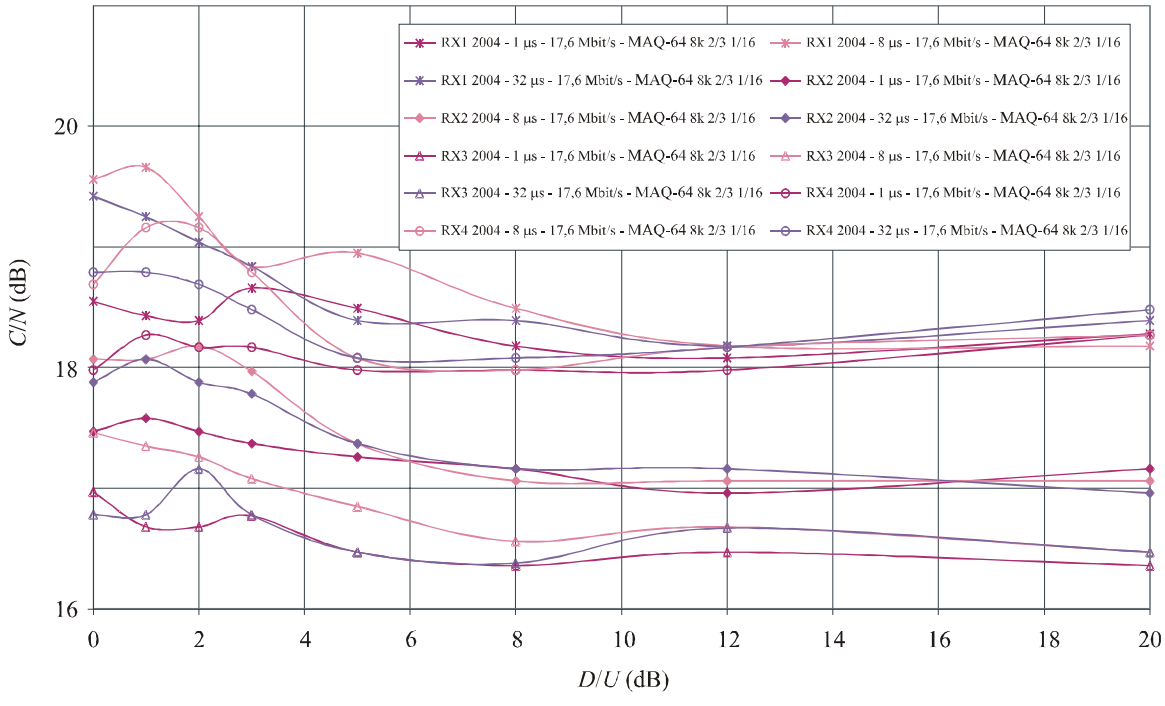
3.2.2 Resultados de las pruebas para DVB-T



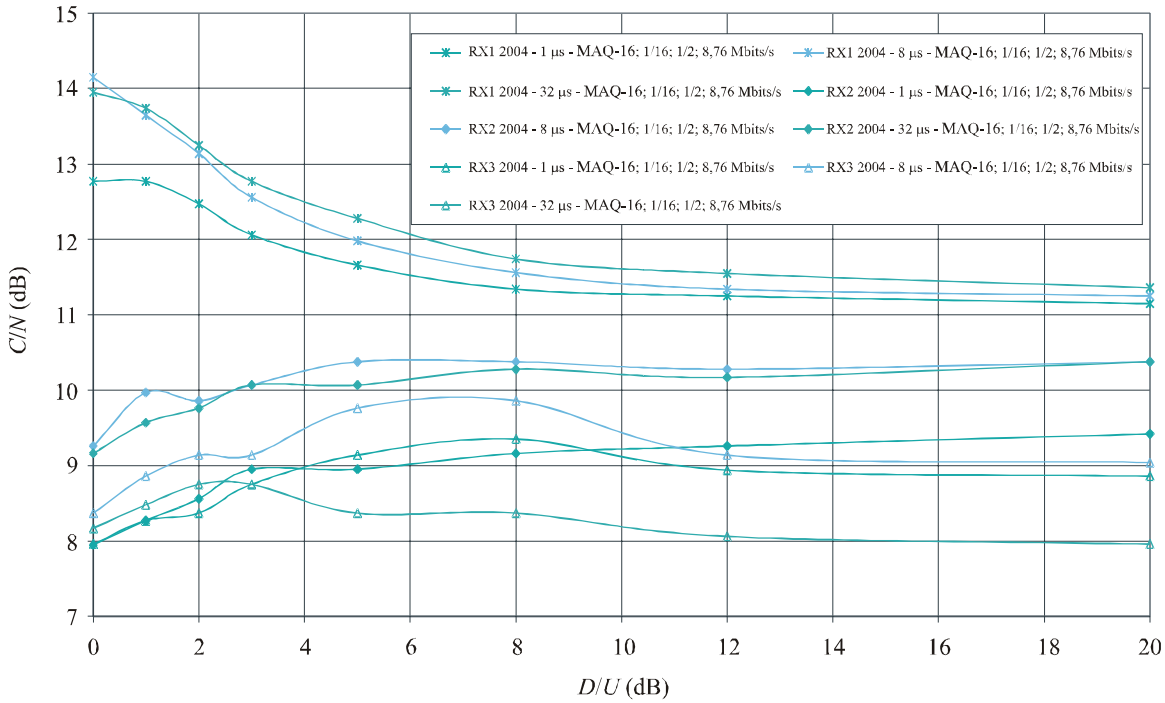
Rap 2035-16



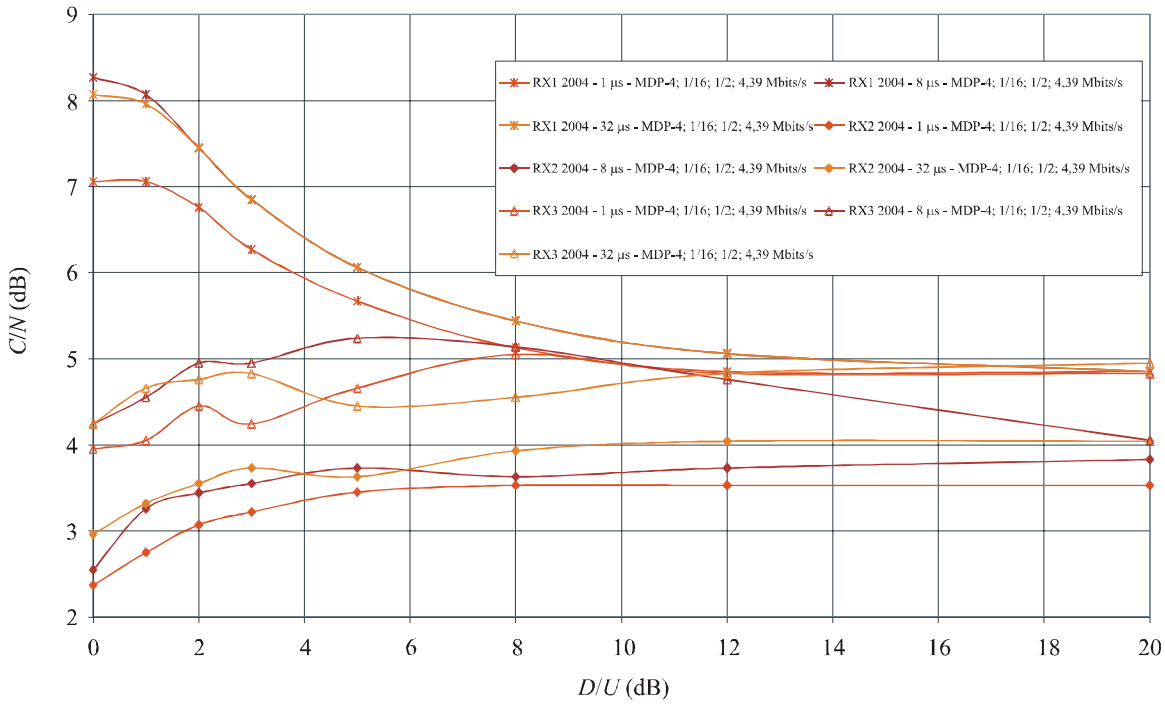
Rap 2035-17



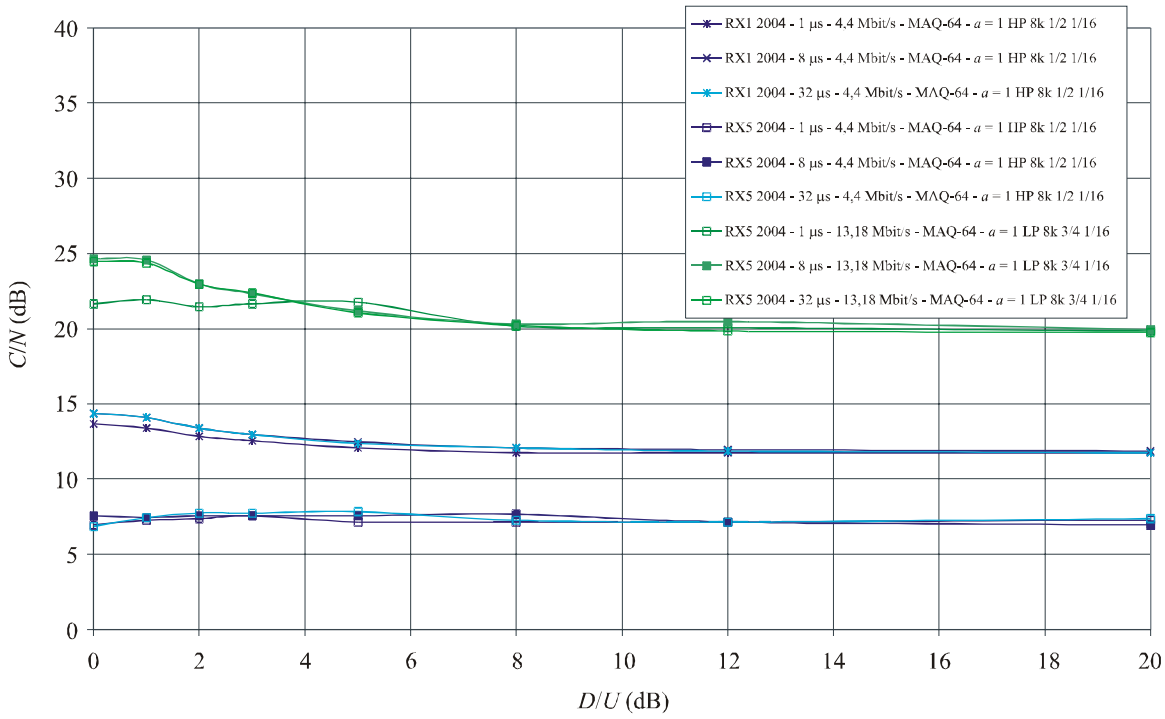
Rap 2035-18



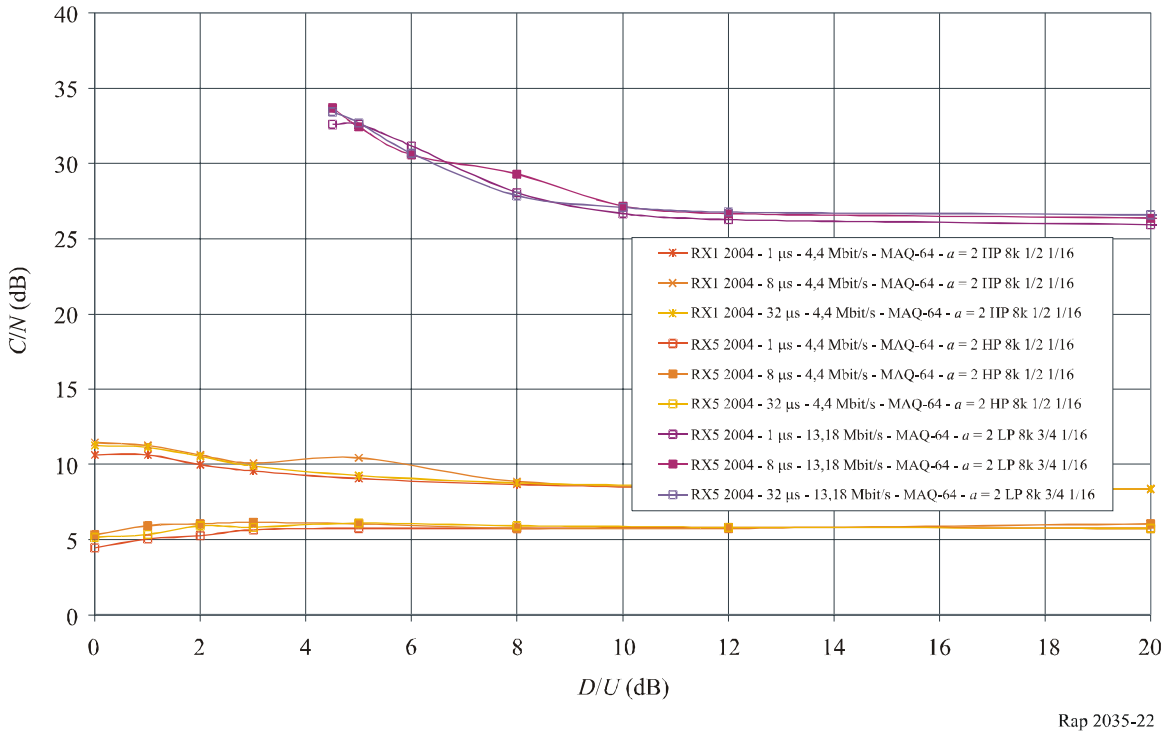
Rap 2035-19



Rap 2035-20

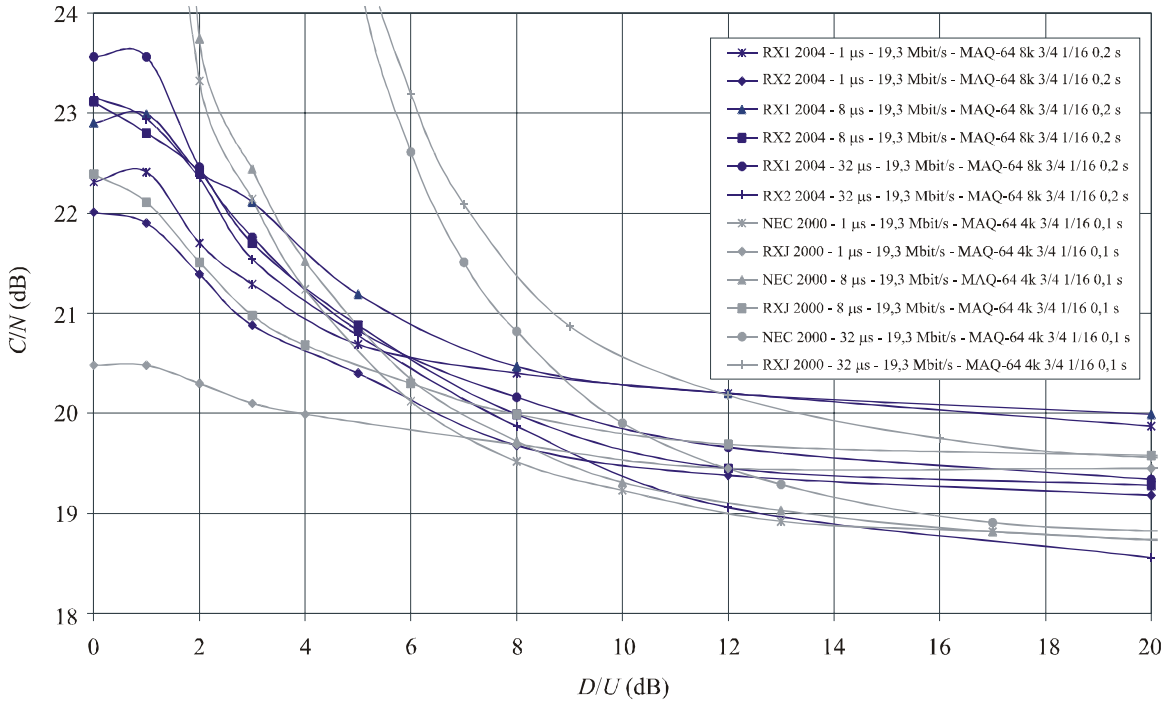


Rap 2035-21

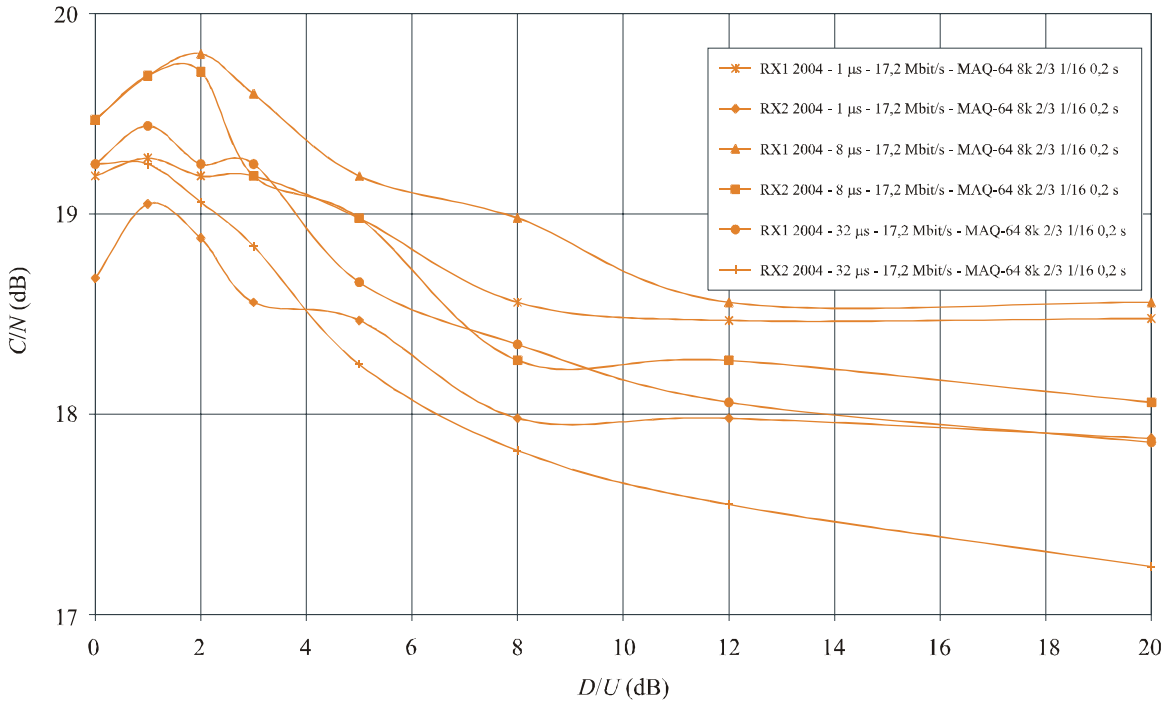


Rap 2035-22

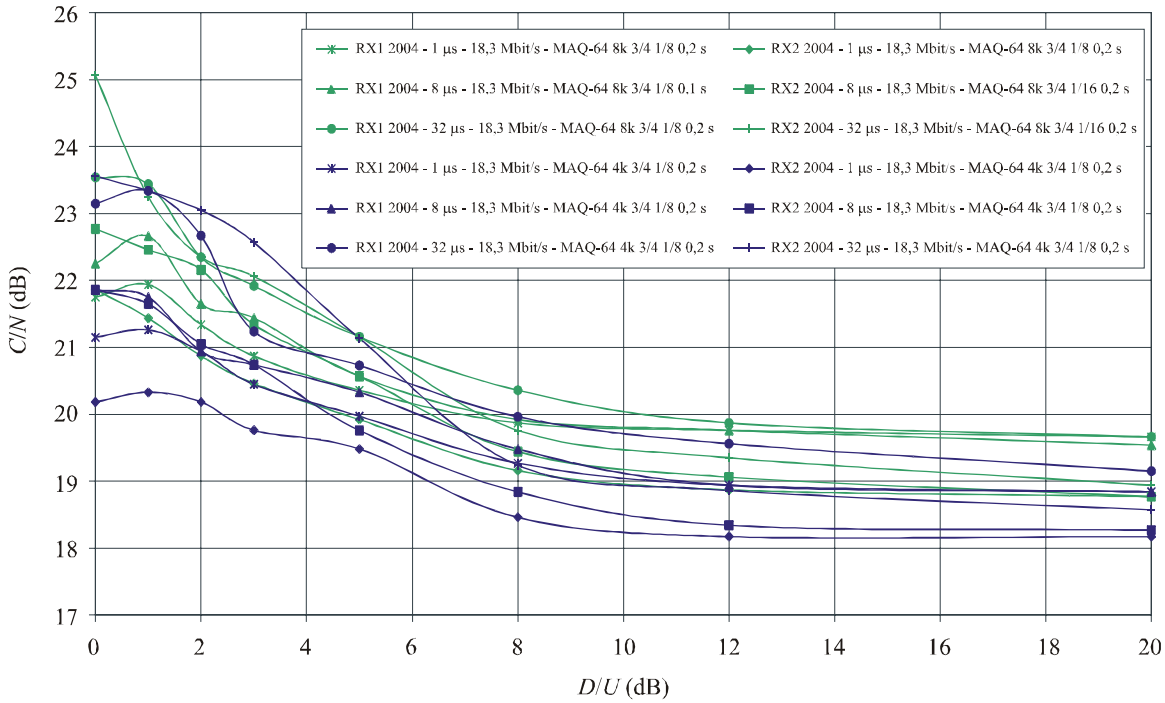
3.2.3 Resultados de las pruebas para ISBD-T



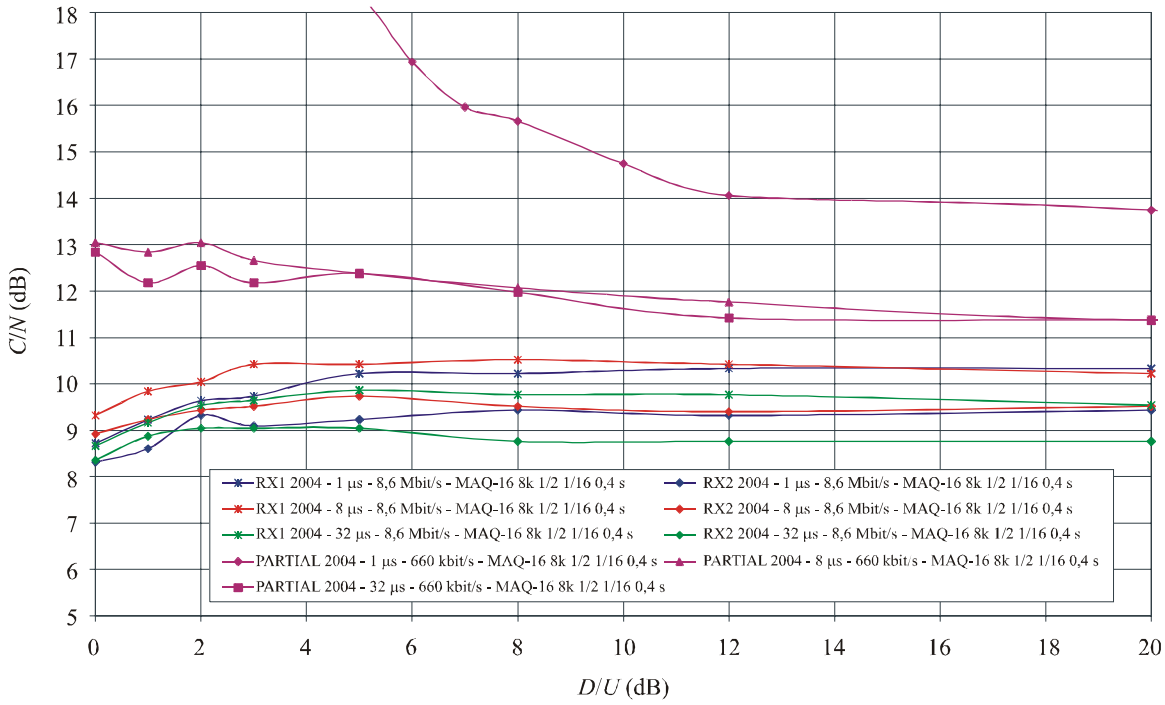
Rap 2035-23



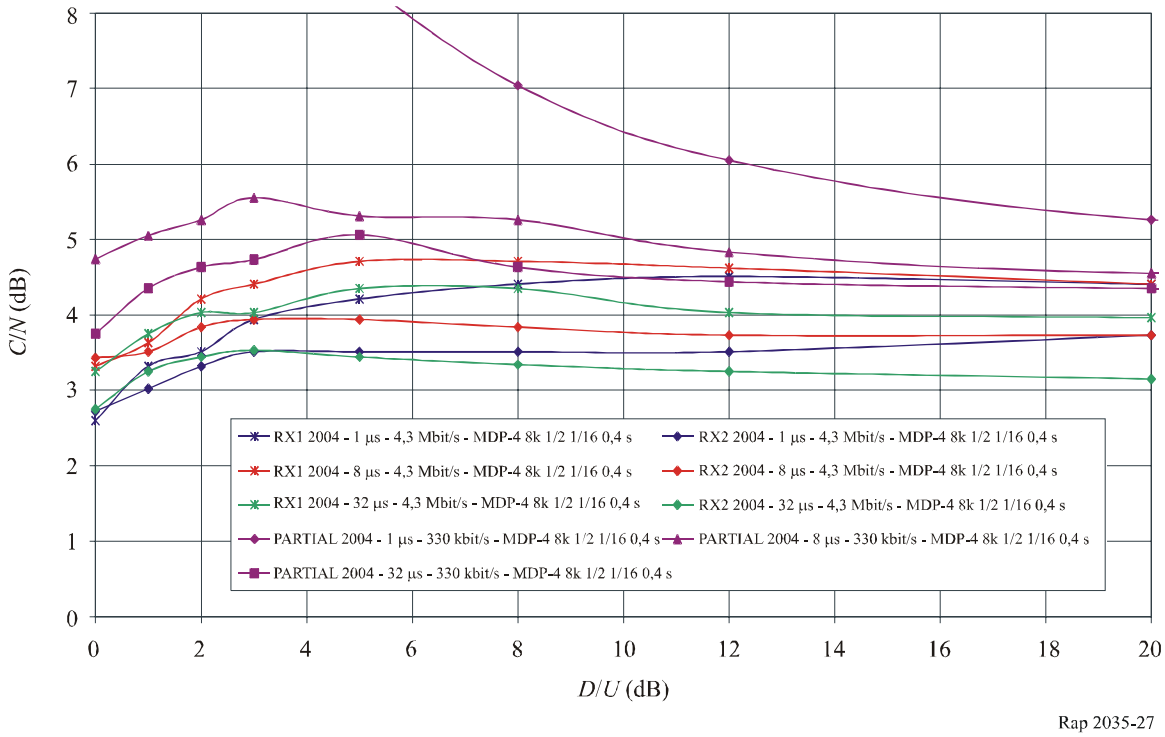
Rap 2035-24



Rap 2035-25



Rap 2035-26



NOTA 1 – Los resultados para la recepción parcial de ISDB-T con interferencia posterior al eco de 1 µs se obtuvieron realizando la medición de manera que la atenuación profunda afectaba la porción deseada del espectro. Por consiguiente, los resultados que se presentan en los gráficos anteriores son los resultados de caso más desfavorable. Dado que en este modo de recepción puede haber grandes variaciones de la calidad de funcionamiento, deberán presentarse los resultados de las pruebas realizadas en distintas fases.

3.3 Interferencia multitrayecto de conjuntos

3.3.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

Modulación				BLR-8	
FEC				2/3	
Velocidad binaria (Mbit/s)				**19,4**	
Relación *C*/*N* (dB)				Relación *C*/*N*	
BRASIL A	RX1 2004	18,1	BRASIL D	RX1 2004	NF
	RX2 2004	18,4		RX2 2004	NF
	RX3 2004	18,8		RX3 2004	NF
	ZEN 2000	16,1		ZEN 2000	NF
	ZEN2 2000	17,1		ZEN2 2000	NF
	RXA 2000	17,1		RXA 2000	NF
	RXS 2000	16,8		RXS 2000	NF
	RXU 2000	17,6		RXU 2000	NF
BRASIL B	RX1 2004	NF	BRASIL E	RX1 2004	17,8
	RX2 2004	NF		RX2 2004	19,3
	RX3 2004	NF		RX3 2004	NF
	ZEN 2000	NF		ZEN 2000	NF
	ZEN2 2000	NF		ZEN2 2000	NF
	RXA 2000	27,9		RXA 2000	NF
	RXS 2000	NF		RXS 2000	NF
	RXU 2000	NF		RXU 2000	NF
BRASIL C	RX1 2004	NF			
	RX2 2004	NF			
	RX3 2004	NF			
	ZEN2 2000	NF			
	RXA 2000	NF			
	RXS 2000	NF			
	RXU 2000	NF			

NF: No funciona.

Modulación				BLR-8	
FEC				2/3	
Velocidad binaria (Mbit/s)				**19,4**	
Relación *C*/*N* (dB)		*C*/*N*	VAR	*C*/*N*	VAR
CRC 1	RX1 2004	NF	0	33,3	6,2
	RX2 2004	NF	0	23,9	8
	RX3 2004	NF	0	NF	50
CRC 2	RX1 2004	NF	0	34,9	10,5
	RX2 2004	NF	0	27,8	11
	RX3 2004	NF	0	NF	50
CRC 3	RX1 2004	NF	0	NF	50
	RX2 2004	NF	0	NF	50
	RX3 2004	NF	0	NF	50
CRC 4	RX1 2004	NF	0	NF	50
	RX2 2004	NF	0	NF	50
	RX3 2004	NF	0	NF	50
REINO UNIDO, RETARDO CORTO	RX1 2004	NF			
	RX2 2004	NF			
	RX3 2004	NF			
REINO UNIDO, RETARDO LARGO	RX1 2004	18,2			
	RX2 2004	18,8			
	RX3 2004	18,2			

3.3.2 Resultados de las pruebas para DVB-T

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MD-P4	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k	8k	2k	8K
FEC		3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	2/3
GI		1/16	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Velocidad (Mbit/s)		**19,8**	**18,7**	**17,6**	**8,8**	**4,4**	**19,3**	**19,3**
BRASIL A	RX1 2004	22,7	23,2	20,4	12,8	6,5	–	–
	RX2 2004	20,7	20,4	18,4	10,4	4,5	–	–
	RX3 2004	20,0	19,8	17,7	10,5	5,8	–	–
	RX4 2004	21,7	21,6	19,0	*	*	–	–
	NDS 2000	20,3	–	–	–	–	19,7	–
	RXK 2000	–	–	–	–	–	–	20,5
	RXL 2000	–	–	–	–	–	–	19,7
	RXM 2000	–	–	–	–	–	–	18,8
	RXN 2000	–	–	–	–	–	20,9	19,1

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MD-P4	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k	8k	2k	8K
FEC		3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	2/3
GI		1/16	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Velocidad (Mbit/s)		**19,8**	**18,7**	**17,6**	**8,8**	**4,4**	**19,3**	**19,3**
BRASIL B	RX1 2004	24,6	24,8	22,3	15,7	9,2	–	–
	RX2 2004	22,8	22,4	20,3	11,3	7,8	–	–
	RX3 2004	22,2	22,1	19,5	11,4	6,5	–	–
	RX4 2004	23,5	25,5	21,0	*	*	–	–
	NDS 2000	NF	–	–	–	–	23,2	–
	RXK 2000	–	–	–	–	–	–	26,3
	RXL 2000	22,8	–	–	–	–	–	22,1
	RXM 2000	23,5	–	–	–	–	–	20,8
	RXN 2000	–	–	–	–	–	24,6	22,1
BRASIL C	RX1 2004	22,6	23,0	20,1	13,7	8,6	–	–
	RX2 2004	21,2	21,1	19,2	10,7	5,4	–	–
	RX3 2004	22,1	20,7	18,3	10,8	6,6	–	–
	RX4 2004	21,9	22,0	19,6	*	*	–	–
	NDS 2000	–	–	–	–	–	–	21,3
	RXK 2000	–	–	–	–	–	–	22,0
	RXL 2000	–	–	–	–	–	–	20,4
BRASIL D	RX1 2004	24,8	24,6	21,7	15,1	10,4	–	–
	RX2 2004	22,5	22,6	20,2	10,9	5,7	–	–
	RX3 2004	22,2	22,2	19,8	10,6	7,2	–	–
	RX4 2004	23,4	24,2	20,7	*	*	–	–
	NDS 2000	NF	–	–	–	–	23,0	
	RXK 2000	–	–	–	–	–	–	24,5
	RXL 2000	–	–	–	–	–	–	22,6
	RXM 2000	–	–	–	–	–	–	20,6
	RXN 2000	–	–	–	–	–	25,0	22,5
BRASIL E	RX1 2004	32,3	31,3	26,0	20,0	14,3	–	–
	RX2 2004	27,5	27,2	24,4	14,1	4,8	–	–
	RX3 2004	27,2	26,9	23,3	13,7	5,8	–	–
	RX4 2004	29,1	29,6	25,6	*	*	–	–
	NDS 2000	NF	–	–	–	–	32,4	–
	RXK 2000	–	–	–	–	–	–	30,4
	RXL 2000	28,8	–	–	–	–	–	27,7
	RXM 2000	29,5	–	–	–	–	–	24,5
	RXN 2000	–	–	–	–	–	NF	24,9
CRC 1	RX1 2004	24,3	24,6	21,3	15,0	8,2	–	–
	RX2 2004	22,9	23,6	20,6	11,2	5,3	–	–
	RX3 2004	25,1	25,7	21,6	11,6	6,3	–	–
	RX4 2004	23,1	23,6	20,9	*	*	–	–
CRC 2	RX1 2004	24,1	24,6	20,9	14,6	8,1	–	–
	RX2 2004	22,5	22,9	19,9	11,3	4,9	–	–
	RX3 2004	24,8	24,1	21,4	11,5	6,0	–	–

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MD-P4	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	8k	8k	8k	2k	8K
FEC		3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	2/3
GI		1/16	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Velocidad (Mbit/s)		**19,8**	**18,7**	**17,6**	**8,8**	**4,4**	**19,3**	**19,3**
	RX4 2004	22,6	23,0	20,2	*	*	–	–
CRC 3	RX1 2004	23,8	23,9	20,9	14,4	7,7	–	–
	RX2 2004	22,0	22,7	19,8	11,0	4,8	–	–
	RX3 2004	23,7	23,6	20,5	10,9	5,8	–	–
	RX4 2004	22,3	22,5	20,3	*	*	–	–
CRC 4	RX1 2004	24,7	23,9	21,4	14,5	8,2	–	–
	RX2 2004	22,3	23,0	20,0	11,2	5,2	–	–
	RX3 2004	24,2	24,6	21,7	11,2	6,5	–	–
	RX4 2004	22,6	23,0	20,3	*	*	–	–
REINO UNIDO, RETARDO CORTO	RX1 2004	23,2	23,4	21,0	14,4	9,6	–	–
	RX2 2004	21,8	21,7	19,7	11,0	5,4	–	–
	RX3 2004	21,2	21,2	18,9	11,5	6,7	–	–
	RX4 2004	22,6	22,9	20,2	*	*	–	–
REINO UNIDO, RETARDO LARGO	RX1 2004	22,7	22,2	20,0	12,7	6,3	–	–
	RX2 2004	20,5	20,2	18,2	10,2	4,4	–	–
	RX3 2004	20,1	20,1	17,6	10,3	6,0	–	–
	RX4 2004	21,1	21,5	19,0	*	*	–	–

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
α =		1 HP	1 LP	2 HP	2 LP
Número de portadora		8k	8k	8k	8k
FEC		1/2	3/4	1/2	3/4
GI		1/16	1/16	1/16	1/16
Velocidad (Mbit/s)		**4,3**	**13,18**	**4,3**	**13,18**
BRASIL A	RX1 2004	–	–	9,2	27,0
	RX5 2004	8,3	22,1	8,2	NF
BRASIL B	RX1 2004	–	–	11,8	29,4
	RX5 2004	8,9	25,9	9,6	NF
BRASIL C	RX1 2004	–	–	11,8	25,5
	RX5 2004	10,3	23,0	8,8	NF
BRASIL D	RX1 2004	–	–	11,7	28,5
	RX5 2004	9,5	24,4	9,3	NF
BRASIL E	RX1 2004	–	–	16,9	29,0
	RX5 2004	12,4	NF	11,5	NF
CRC 1	RX1 2004	–	–	13,3	28,2
	RX5 2004	9,9	25,2	8,0	NF
CRC 2	RX1 2004	–	–	12,5	27,5
	RX5 2004	9,8	24,4	9,3	NF

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
α =		1 HP	1 LP	2 HP	2 LP
Número de portadora		8k	8k	8k	8k
FEC		1/2	3/4	1/2	3/4
GI		1/16	1/16	1/16	1/16
Velocidad (Mbit/s)		**4,3**	**13,18**	**4,3**	**13,18**
CRC 3	RX1 2004	–	–	11,7	26,7
	RX5 2004	9,5	23,7	8,8	NF
CRC 4	RX1 2004	–	–	11,1	29,7
	RX5 2004	9,5	24,2	8,7	NF
REINO UNIDO, RETARDO CORTO	RX1 2004	–	–	11,2	30,1
	RX5 2004	9,8	23,5	11,0	NF
REINO UNIDO, RETARDO LARGO	RX1 2004	–	–	9,4	24,9
	RX5 2004	8,4	24,5	6,5	NF

3.3.3 Resultados de las pruebas para ISDB-T

Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MDP-4	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	4k	8k	8k	8k	4k	2k	8k
FEC		3/4	3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4
GI		1/16	1/8	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Entrelazador de tiempo (s)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2
Velocidad (Mbits)		**19,3**	**18,3**	**18,3**	**17,2**	**8,6**	**4,3**	**19,3**	**19,3**	**19,3**
BRASIL A	RX1 2004	22,6	22,6	21,5	20,3	11,2	5,5	–	–	–
	RX2 2004	22,1	21,9	20,9	19,7	10,4	4,6	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	11,2	3,5	–	–	–
	NEC 2000	20,6	–	–	–	–	–	20,3	20,5	20,5
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	19,9	–	19,1
BRASIL B	RX1 2004	25,6	25,9	24,3	22,1	12,0	7,3	–	–	–
	RX2 2004	25,1	25,7	23,3	22,0	11,6	6,0	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	14,9	6,9	–	–	–
	NEC 2000	24,7	–	–	–	–	–	24,4	24,6	24,4
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	22,1	–	19,7
BRASIL C	RX1 2004	22,8	22,9	22,0	20,5	11,6	5,7	–	–	–
	RX2 2004	23,0	23,0	22,0	20,3	11,0	5,2	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	12,1	4,8	–	–	–
	NEC 2000	24,4	–	–	–	–	–	24,3	24,6	24,2
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	21,5	–	19,1
BRASIL D	RX1 2004	25,1	25,0	22,3	22,0	12,0	6,7	–	–	–
	RX2 2004	24,8	24,7	22,1	21,7	11,4	6,3	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	NG	18,0	–	–	–
	NEC 2000	25,8	–	–	–	–	–	25,3	No OK	25,7
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	22,0	–	19,9

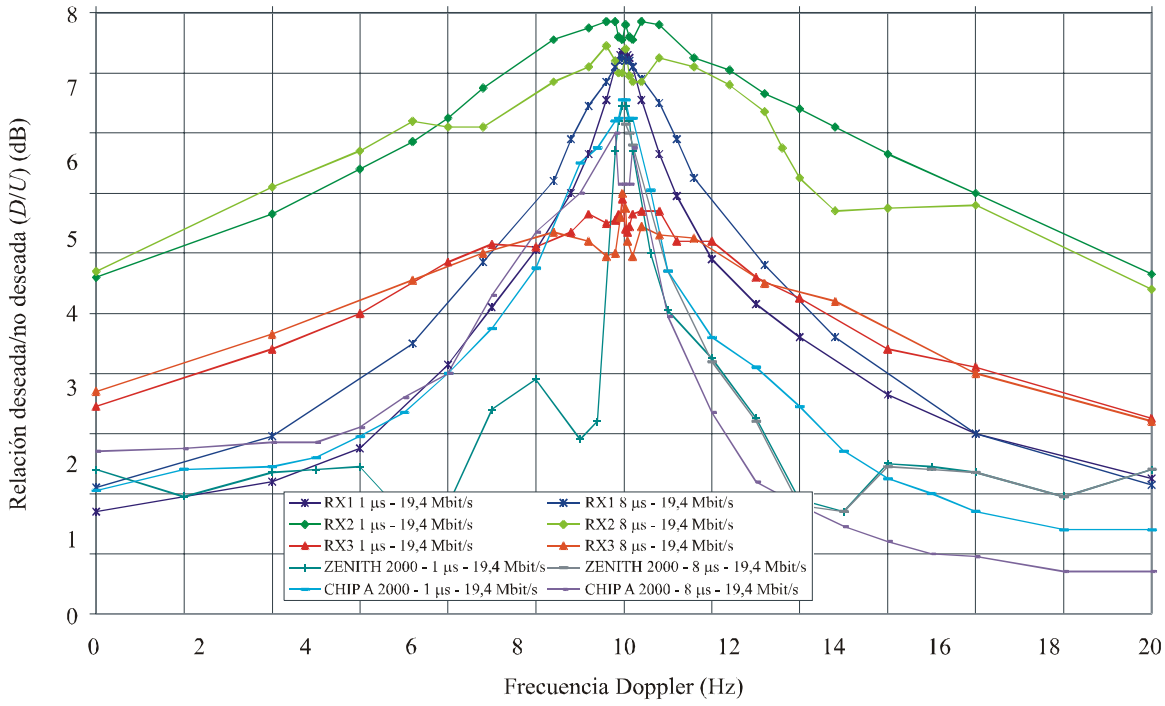
Modulación		MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-16	MDP-4	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Número de portadora		8k	8k	4k	8k	8k	8k	4k	2k	8k
FEC		3/4	3/4	3/4	2/3	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4
GI		1/16	1/8	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/32
Entrelazador de tiempo (s)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2
Velocidad (Mbits)		**19,3**	**18,3**	**18,3**	**17,2**	**8,6**	**4,3**	**19,3**	**19,3**	**19,3**
BRASIL E	RX1 2004	30,5	31,0	28,4	26,7	14,1	8,8	–	–	–
	RX2 2004	31,7	31,9	29,0	27,3	13,7	8,6	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	0,0	NG	–	–	–
	NEC 2000	No OK	–	–	–	–	–	No OK	No OK	No OK
	RXJ 2000	–	–	–	–	–	–	30,2	–	23,3
CRC 1	RX1 2004	24,2	23,7	24,8	21,1	12,0	5,9	–	–	–
	RX2 2004	23,4	23,1	24,3	20,5	11,0	5,5	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	15,9	6,1	–	–	–
CRC 2	RX1 2004	24,1	23,6	24,8	21,2	12,1	6,1	–	–	–
	RX2 2004	23,5	23,3	24,4	20,4	11,4	5,6	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	15,3	5,4	–	–	–
CRC 3	RX1 2004	24,7	24,6	24,9	21,3	12,2	6,5	–	–	–
	RX2 2004	23,9	24,0	24,6	20,9	11,2	5,9	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	15,1	5,3	–	–	–
CRC 4	RX1 2004	25,9	24,9	24,7	21,8	12,3	6,6	–	–	–
	RX2 2004	25,6	25,3	24,2	22,0	11,5	6,0	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	14,7	5,2	–	–	–
REINO UNIDO, RETARDO CORTO	RX1 2004	24,3	24,0	22,3	22,0	12,0	6,4	–	–	–
	RX2 2004	23,6	23,6	21,8	21,2	11,4	5,9	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	11,9	4,5	–	–	–
REINO UNIDO, RETARDO LARGO	RX1 2004	22,7	22,7	21,0	20,3	11,2	5,6	–	–	–
	RX2 2004	21,9	21,7	22,0	20,0	10,4	4,9	–	–	–
	PART 2004	–	–	–	–	12,7	4,5	–	–	–

4 Experimento 2.4: Interferencia multitrayecto dinámica

4.1 Interferencia multitrayecto causada por objetos en movimiento

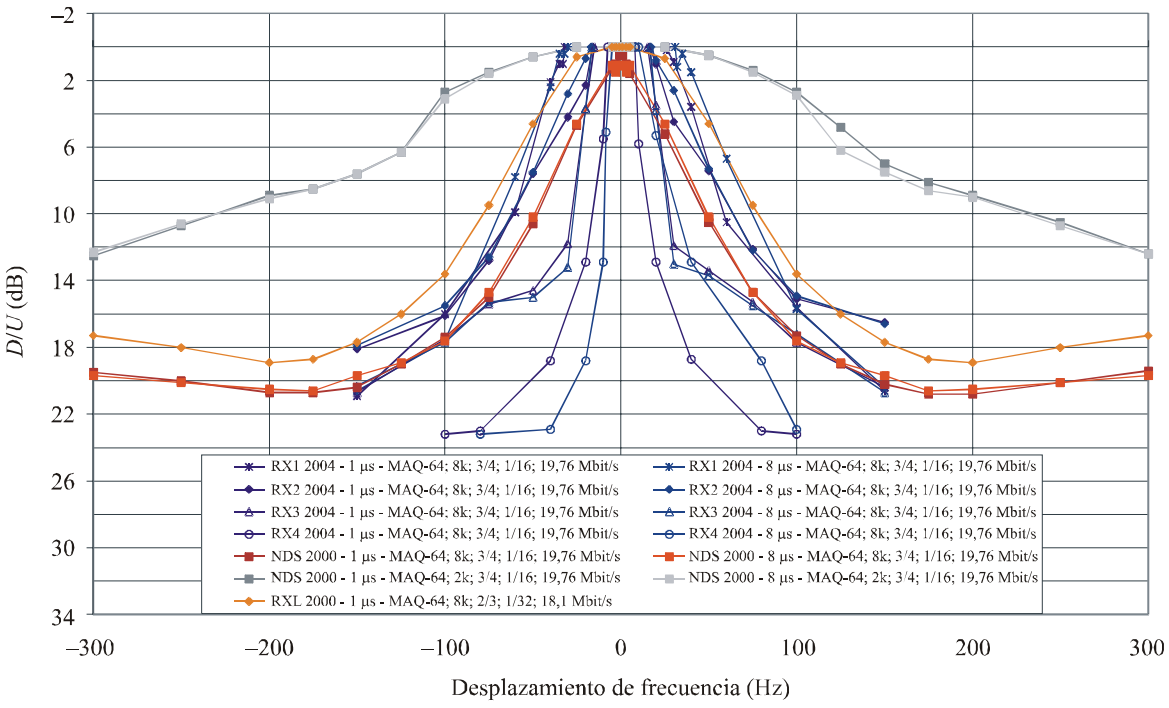
En este Informe sólo se incluyen los resultados posteriores al eco.

4.1.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

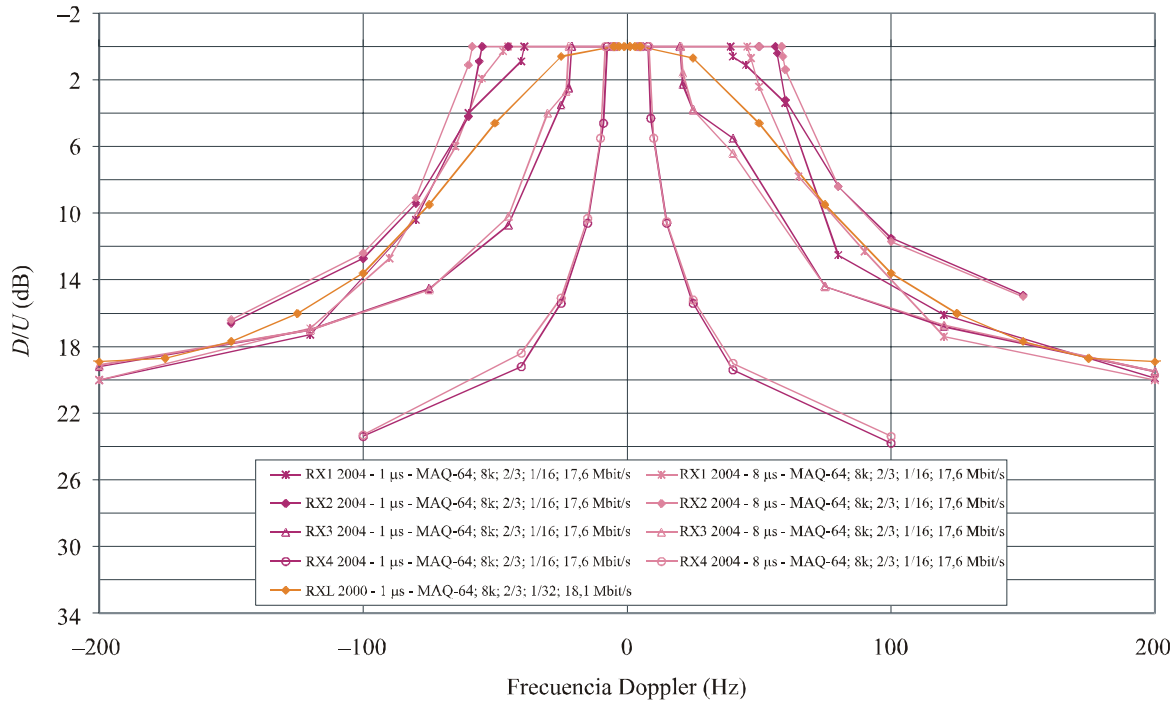


Rap 2035-28

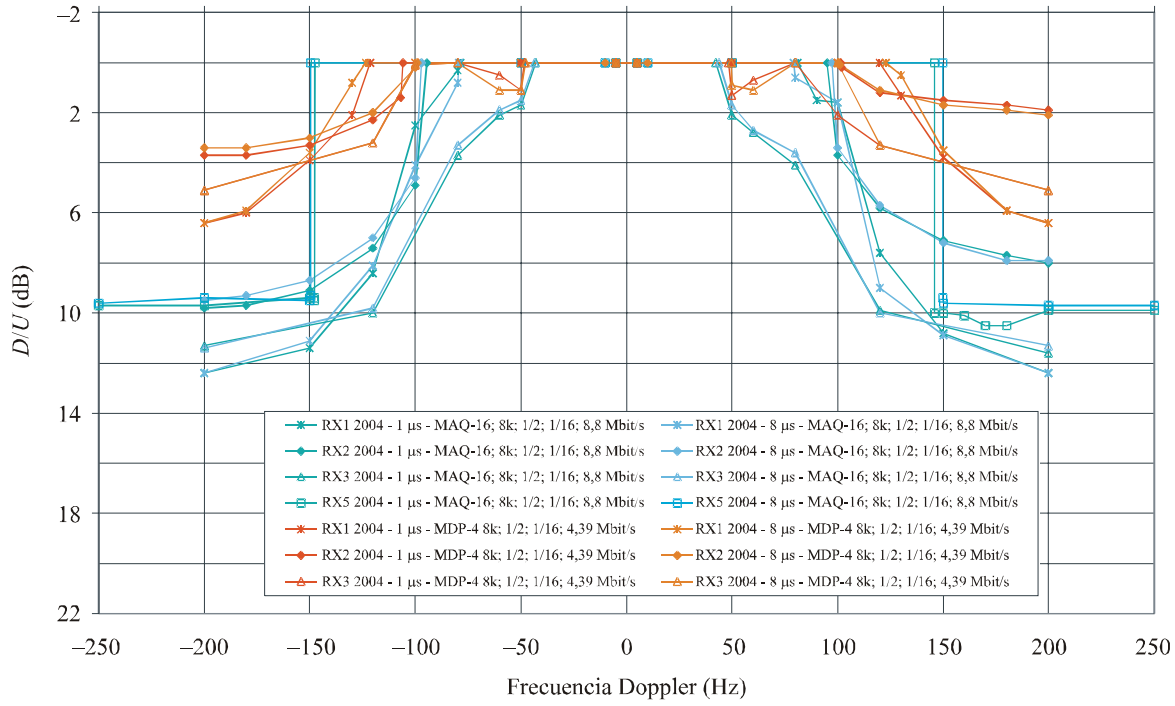
4.1.2 Resultados de las pruebas para DVB-T



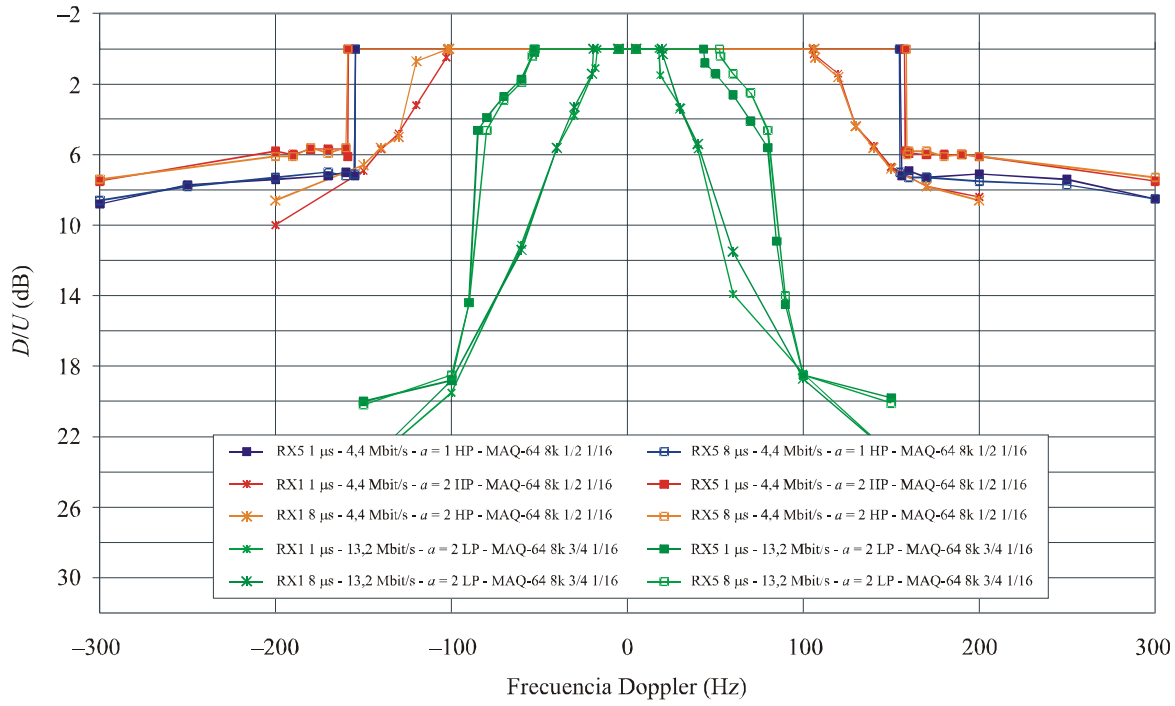
Rap 2035-29



Rap 2035-30

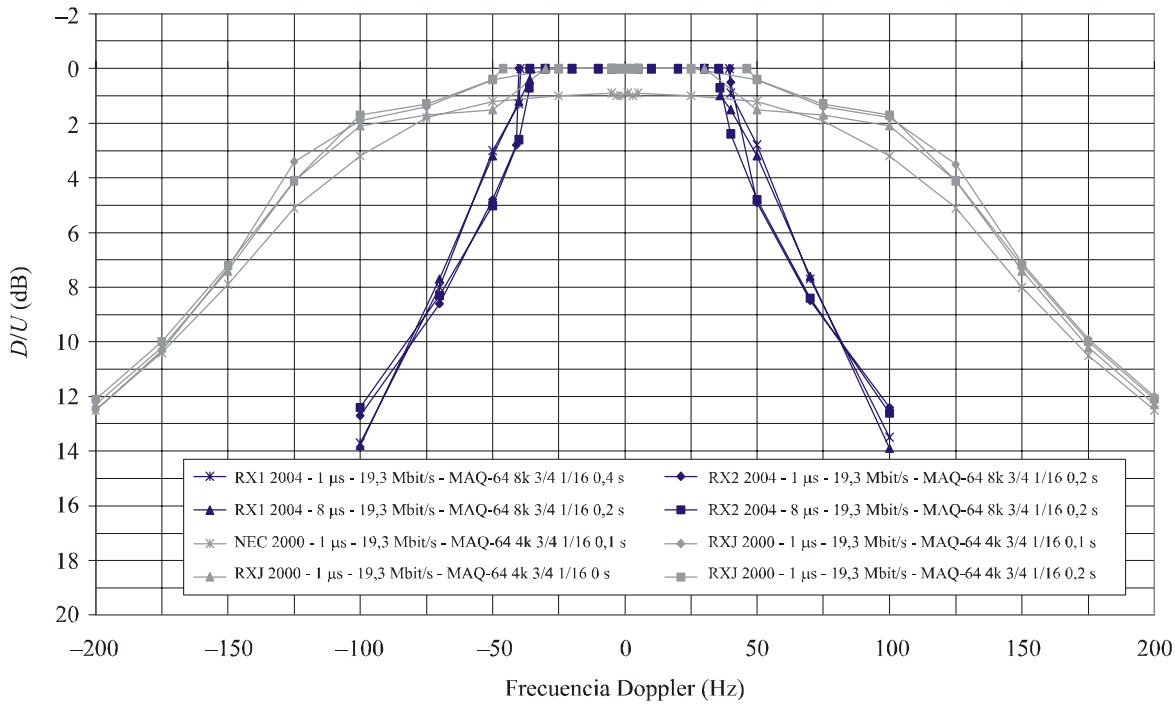


Rap 2035-31

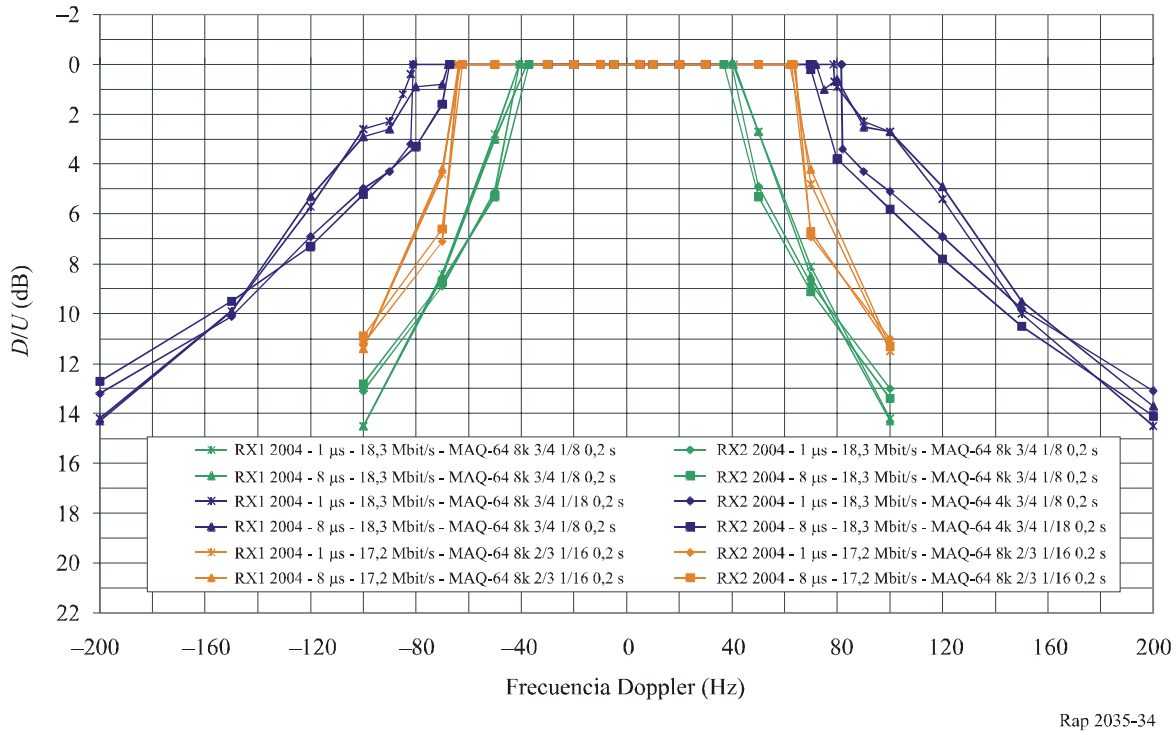


Rap 2035-32

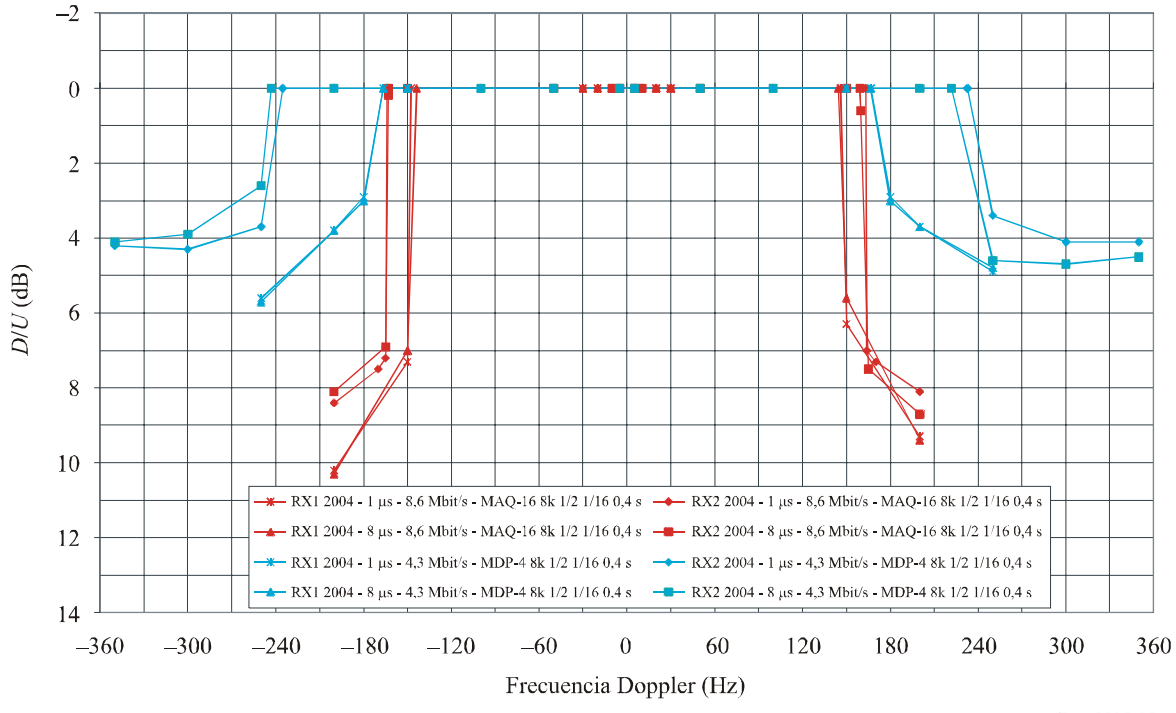
4.1.3 Resultado de las pruebas para ISDB-T



Rap 2035-33



Rap 2035-34



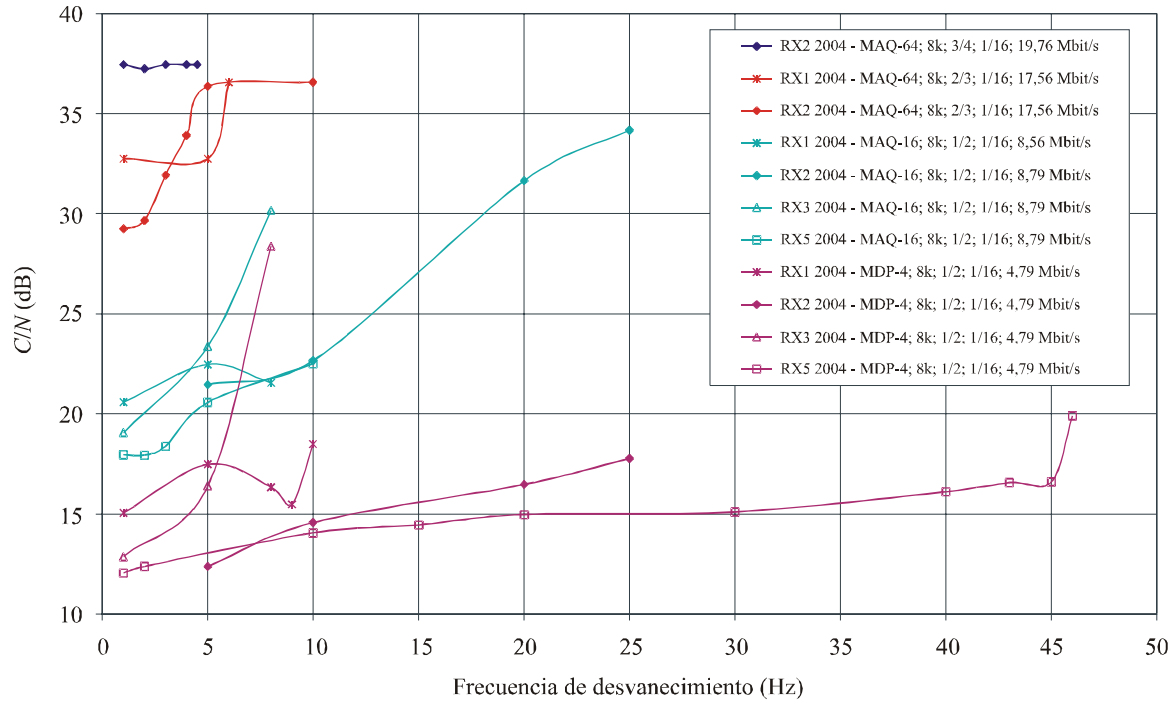
Rap 2035-35

4.2 Recepción móvil

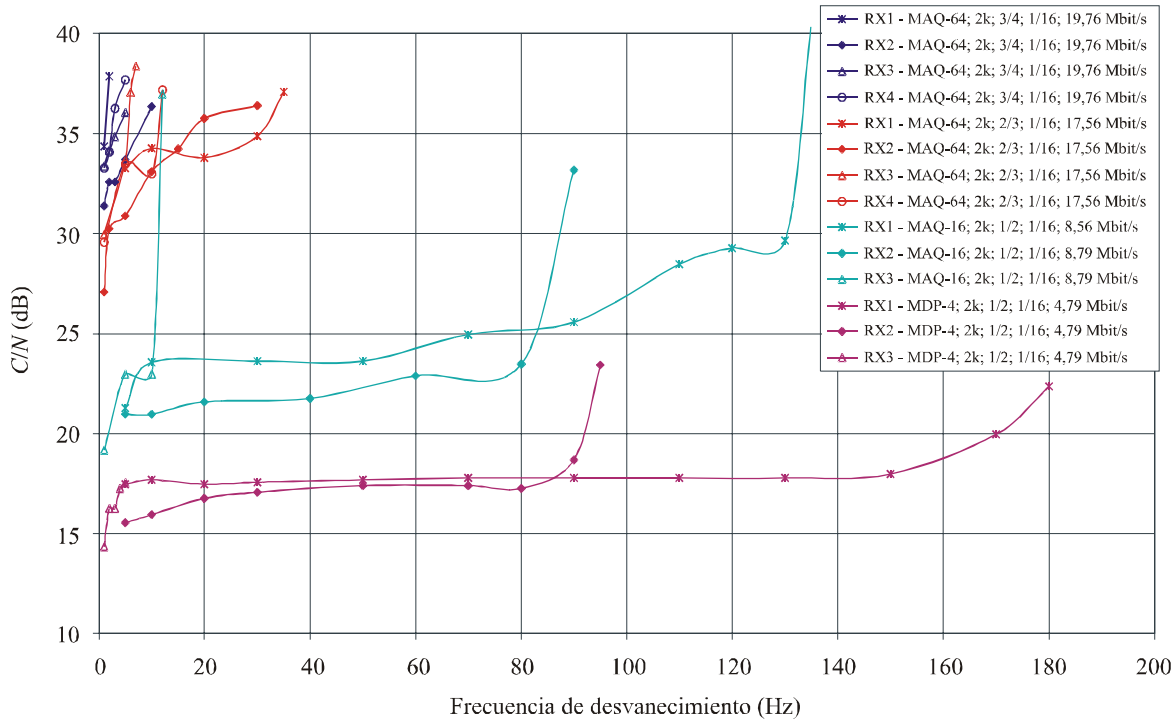
4.2.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

Los receptores ATSC no funcionaron en el canal móvil de prueba, d.

4.2.2 Resultados de las pruebas para DVB-T

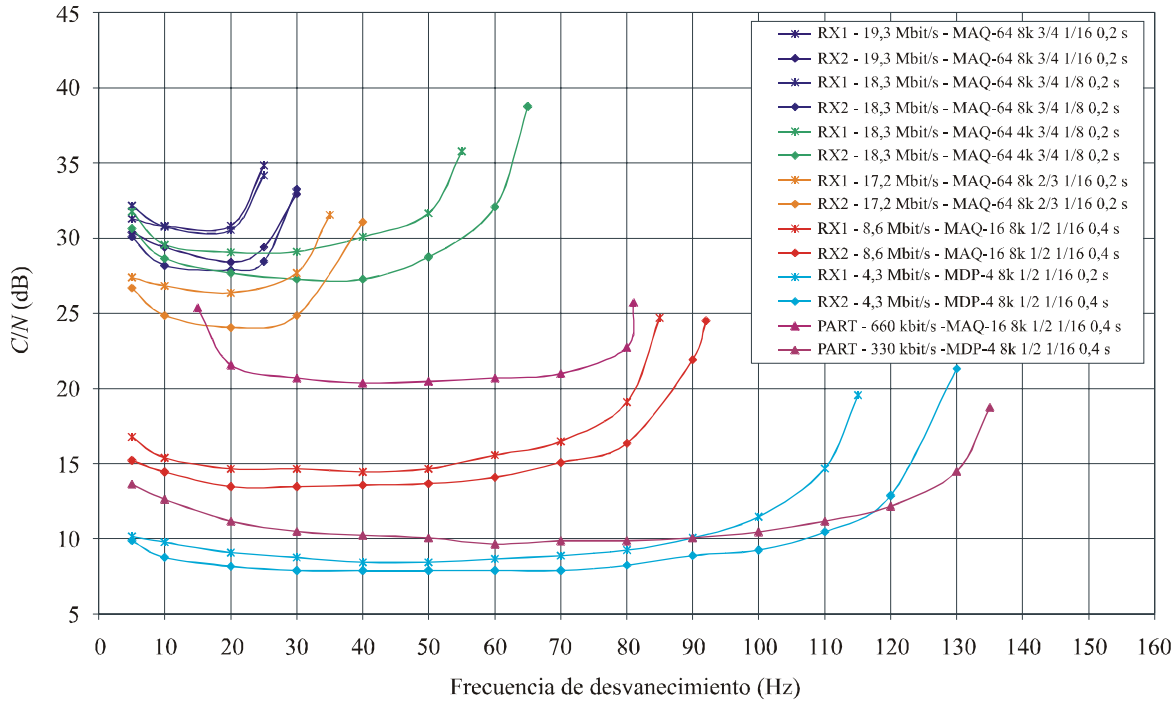


Rap 2035-36



Rap 2035-37

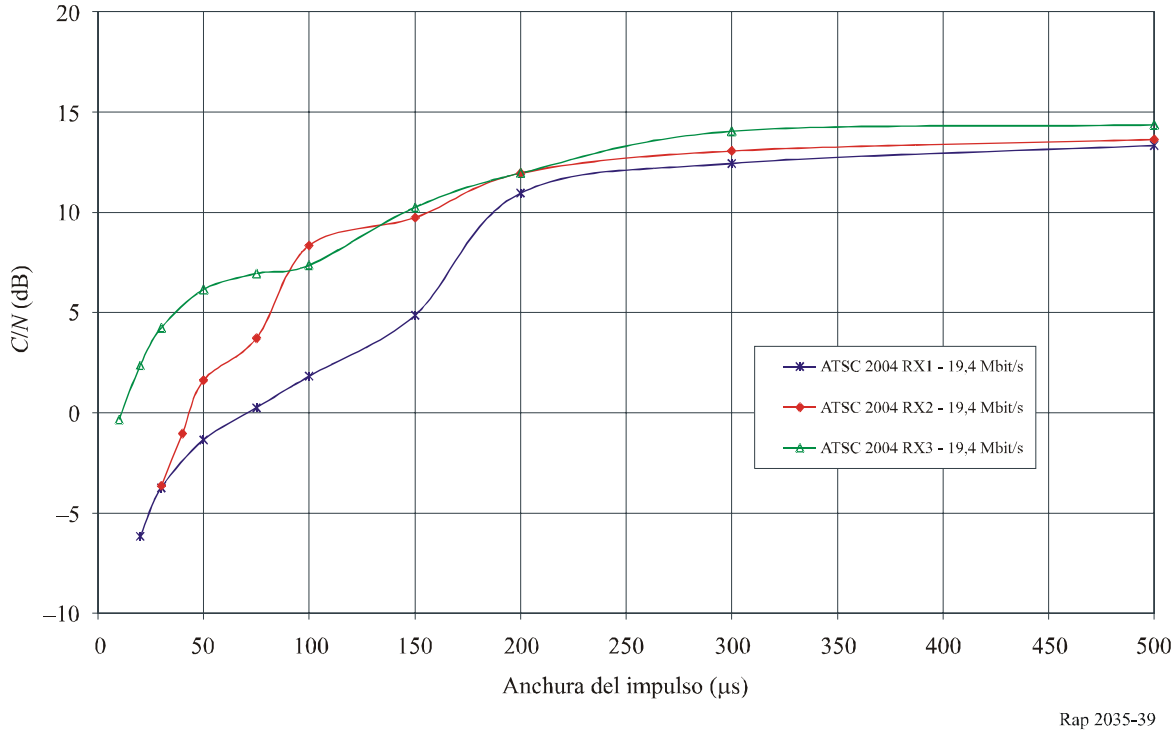
4.2.3 Resultados de las pruebas para ISDB-T



Rap 2035-38

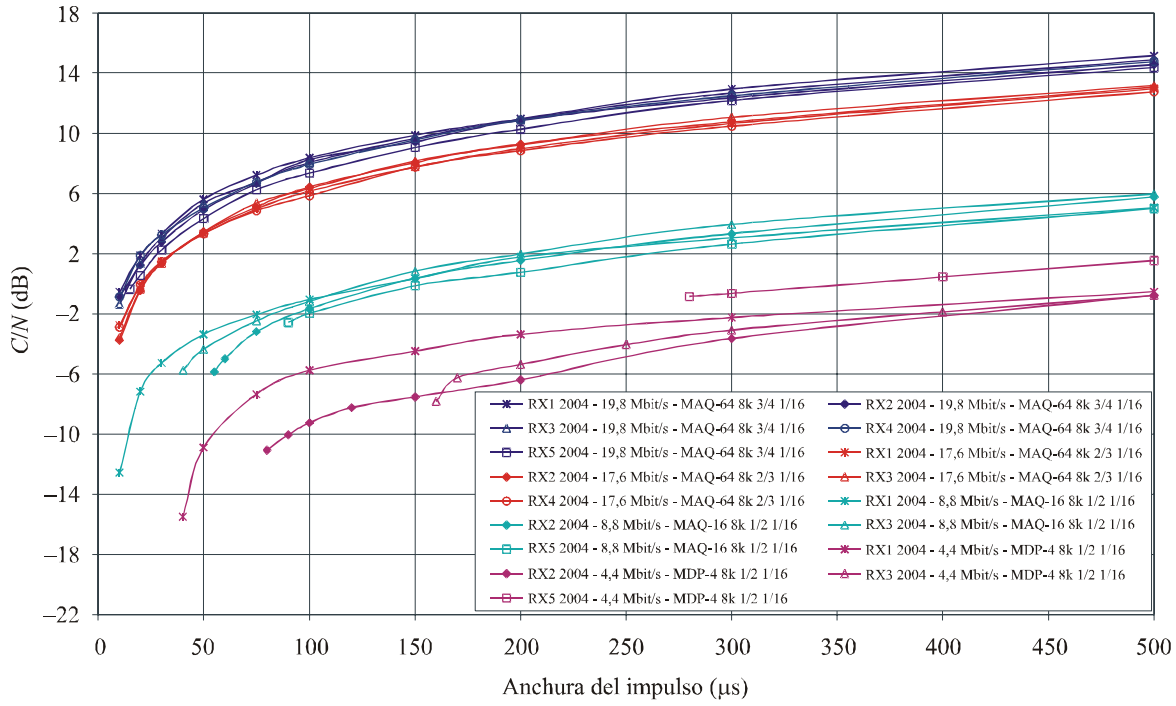
5 Experimento 2.7: Ruido impulsivo

5.1 Resultados de las pruebas llevadas a cabo por ATSC

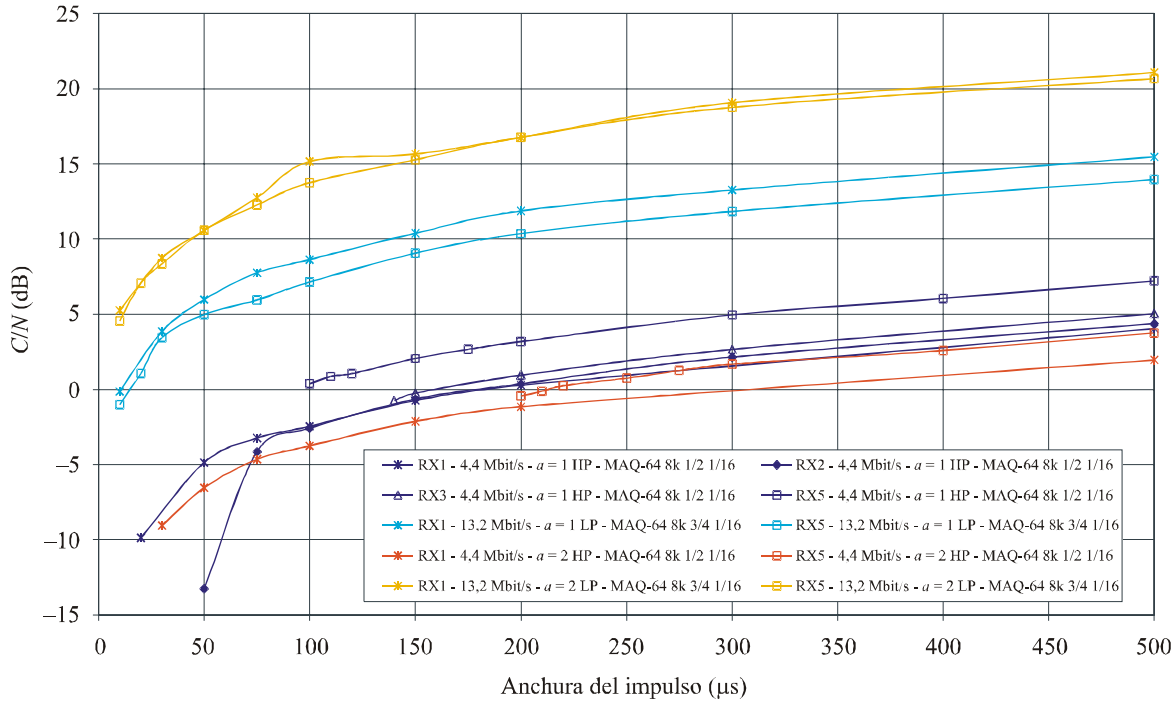


Rap 2035-39

5.2 Resultados de las pruebas para DVB-T

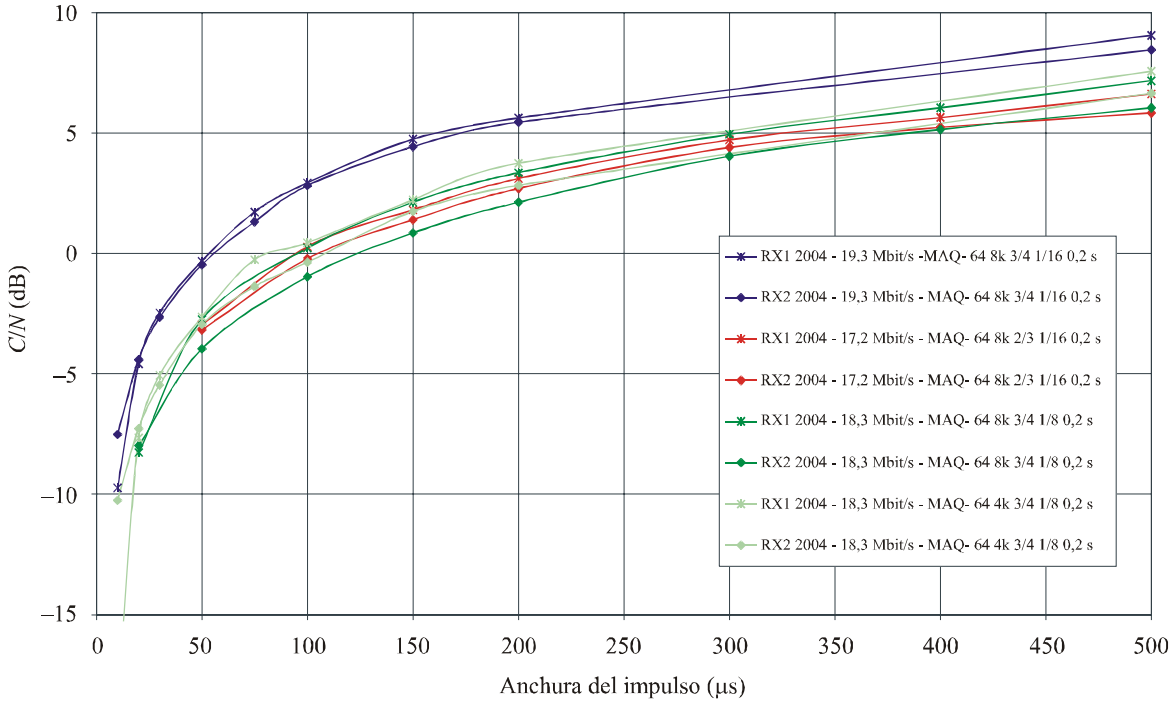


Rap 2035-40

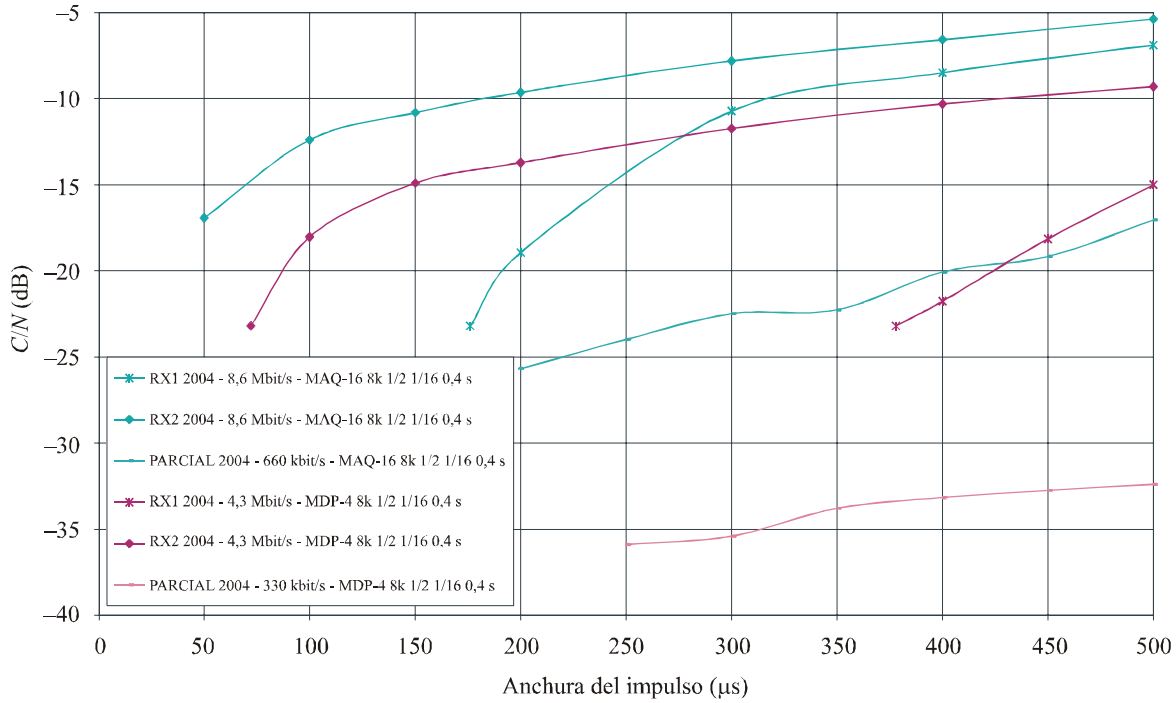


Rap 2035-41

5.3 Resultados de las pruebas para ISDB-T



Rap 2035-42



Rap 2035-43

RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1737

Aplicación del método de codificación de la fuente de vídeo (MPEG-4/AVC) de la Recomendación UIT-T H.264 para el transporte de material de los programas de televisión de alta definición

(Cuestión UIT-R 12/6)

(2006)

Cometido

En esta Recomendación se especifica la aplicación del método de codificación de la fuente de vídeo de la Recomendación UIT-T H.264 (norma ISO/CEI 14496-10), denominado MPEG-4/AVC, para el transporte de material de los programas de televisión de alta definición (TVAD) en una diversidad de aplicaciones de radiodifusión.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

a) que en algunas aplicaciones se desea transportar el material de los programas de televisión de alta definición (TVAD) de forma virtualmente transparente; es decir, introduciendo el mínimo de parásitos y efectos secundarios visibles mediante una velocidad binaria reducida;

b) que en la Recomendación UIT-R BT.709, Parte 2, se especifican los parámetros correspondientes a una familia de sistemas de vídeo de TVAD basados en la utilización de un formato de imagen común con 1 080 líneas activas (entrelazadas y progresivas) y 1 920 píxeles por cada línea activa;

c) que en la Recomendación UIT-T H.264[1] se especifican los algoritmos correspondientes al método avanzado de codificación con reducción de la velocidad binaria;

d) que las especificaciones de la Recomendación UIT-T H.264 se aplican a varios sistemas de vídeo, y que se utilizan cada vez más en diversas aplicaciones,

recomienda

1 que cuando sea necesario transportar material de los programas de TVAD de manera virtualmente transparente utilizando una velocidad binaria reducida, la señal de TVAD de $1\,080 \times 1\,920$ que se menciona en la Recomendación UIT-R BT.709, Parte 2 (entrelazada o progresiva) se codifique en la fuente con arreglo a la Recomendación UIT-T H.264, empleando la velocidad binaria más baja disponible en el canal, con los parámetros de los niveles 4 y 4.2 (en el Apéndice 1 informativo figura una indicación de los parámetros de la codificación de la fuente y de las herramientas mínimas para varias partes de los sistemas de imagen de la Recomendación UIT-R BT.709, Parte 2; asimismo, presenta una indicación de la velocidad binaria para el transporte del material de los programas codificados de esa manera);

2 que cuando la velocidad binaria sea particularmente baja, se reduzca la velocidad de muestreo horizontal a 1 440 muestras por línea activa antes de que se realice la codificación de la fuente.

---

[1] Norma ISO/CEI 14496-10, denominada MPEG-4/AVC.

NOTA 1 – La Recomendación UIT-T H.264 está disponible en formato electrónico en la dirección siguiente: http://www.itu.int/md/R03-SG06-C-0225/es.

Anexo 1

Ejemplo de las herramientas mínimas y los parámetros necesarios para la codificación de la fuente de varias partes de los sistemas de imagen mencionados en la Recomendación UIT-R BT.709, mediante la aplicación de la Recomendación UIT-T H.264

En este Anexo se muestran ejemplos de parámetros y herramientas del método de codificación de la fuente de la Recomendación UIT-T H.264, que deberían ser aplicados para comprimir diversas partes de los sistemas de imagen especificados en la Recomendación UIT-R BT.709, Parte 2. Asimismo, se presenta una indicación de las velocidades binarias convenientes para el transporte de esas señales cuando se emplea dicha codificación de la fuente.

CUADRO 1

Ejemplo de parámetros del método de codificación de la fuente de la Recomendación UIT-T H.264 para TVAD

Miembro de la familia de la Rec. UIT-R BT.709	Nivel	Perfil	Aplicación	Velocidad binaria (Mbit/s)
1 920 × 1 080 × 60/50i 1 920 × 1 080 × 24/25/30p	4	Alto 4:2:2	Contribución	20-30(1)
	4	Alto 4:2:2	Distribución	16-20
	4	Alto 10	SNG	10-15(1)
	4	Alto	Emisión	8-12
1 920 × 1 080 × 60/50p	4.2	Alto 4:2:2	Contribución	30-40(1)
	4.2	Alto 4:2:2	Distribución	25-30(1)
	4.2	Alto 10	SNG	Por determinar
	4.2	Alto	Emisión	Por determinar

(1) La velocidad binaria indicada es provisional.

CUADRO 2

Perfiles y herramientas de codificación sugeridas

Herramientas de codificación	Alto	Alto 10	Alto 4:2:2	Alto 4:4:4
Herramientas del perfil principal	X	X	X	X
Formato cromático 4:2:0	X	X	X	X
Profundidad de bits de muestra de 8 bits	X	X	X	X
Capacidad de adaptación a la transformación 8×8 en oposición a 4×4	X	X	X	X
Matrices de graduación de cuantificación	X	X	X	X
Control QP C_b y C_r separado	X	X	X	X
Formato de vídeo monocromático	X	X	X	X
Profundidad de bits de muestra de 9 y 10 bits		X	X	X
Formato cromático 4:2:2			X	X
Profundidad de bits de muestra de 11 y 12 bits				X
Formato cromático 4:4:4				X
Transformación de color residual				Por determinar
Codificación sin pérdida predictiva				Por determinar

Anexo 2

[Sullivan y otros, 2004]

La Recomendación UIT-T H.264/MPEG-4 (Parte 10) Codificación de vídeo avanzada para los servicios audiovisuales genéricos (denominada comúnmente como H.264/AVC) representa la norma más reciente en la serie de normas internacionales de codificación de vídeo. Se trata de la norma actual más potente y moderna, y fue creada por el Grupo Mixto de Vídeo (JVT, *Joint Vídeo Team*) integrado por expertos del Grupo de Expertos en Codificación de Vídeo del UIT-T (VCEG, *Vídeo Coding Experts Group*) y del Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG, *Moving Picture Experts Group*) de ISO/CEI.

Tal y como fue el caso con normas anteriores, su concepción ofrece el mejor equilibrio disponible entre la eficacia de codificación, la complejidad de aplicación y el coste, basándose en el estado actual de la tecnología de diseño de integración a gran escala (VLSI) (CPU, DSP, ASIC, FPGA, etc.).

Durante el proceso, se creó una norma que mejoró la eficacia de codificación por un factor de al menos dos (en promedio) con referencia a MPEG-2 y manteniendo el coste dentro de un margen aceptable.

En julio de 2004, se añadió una nueva modificación a esta norma, llamada – Extensiones de gama de fidelidad (FRExt, Modificación 1), en la que se demuestra una eficacia de codificación superior con respecto a MPEG-2, mediante la cual se puede alcanzar, potencialmente, hasta 3:1 en algunas aplicaciones esenciales.

Si bien la norma original H.264/AVC ofrece una amplia gama de aplicaciones, (concluida en mayo de 2003), ésta se centra principalmente en el vídeo con «calidad de entretenimiento», basándose en una muestra de 8 bits y en un muestreo cromático de 4:2:0. Si se tienen en cuenta sus limitaciones temporales, se llega a la conclusión de que dicha norma no puede soportar los entornos profesionales más exigentes, y que su concepción no había sido enfocada a las resoluciones de vídeo más altas. En el caso de aplicaciones como la contribución y la distribución de programas, y la edición en estudio y el postprocesamiento, puede resultar necesario:

– utilizar más de 8 bits por muestra para la precisión del vídeo fuente;
– utilizar una resolución superior para la representación cromática característica de las aplicaciones del usuario (es decir, usar un muestreo de 4:2:2 ó 4:4:4 en oposición a un formato de muestreo cromático de 4:2:0);
– realizar funciones de edición en la fuente tales como la combinación alfa (proceso mediante el cual pueden combinarse diversas escenas de vídeo, cuya aplicación más conocida es en los boletines meteorológicos, donde se emplea para adaptar el vídeo de un presentador sobre el vídeo de un mapa o una escena de información meteorológica procedente de un radar);
– utilizar velocidades binarias muy altas;
– utilizar resolución muy alta;
– lograr una fidelidad muy alta – e incluso representar algunas partes del vídeo sin pérdidas;
– evitar el error de redondeo durante la transformación color-espacio;
– utilizar la representación de color rojo, verde y azul (RGB).

El proyecto FRExt produjo un conjunto de cuatro nuevos perfiles denominados colectivamente los *perfiles altos*:

1) Perfil alto (HP): soporta vídeo de 8 bits con muestreo 4:2:0 que está enfocado a los usuarios finales y a otras aplicaciones que emplean vídeo de alta resolución sin necesidad de formatos cromáticos ampliados o una mayor precisión de la muestra;
2) Perfil alto 10 (Hi10P): soporta vídeo 4:2:0 con una precisión de representación de hasta 10 bits por muestra;
3) Perfil alto 4:2:2 (H422P): soporta hasta muestreo cromático 4:2:2 y hasta 10 bits por muestra, y
4) Perfil alto 4:4:4 (H444P): soporta hasta muestreo cromático 4:4:4, hasta 12 bits por muestra y además soporta codificación eficaz sin pérdidas y una transformación de color residual entera para la codificación de vídeo RGB evitando errores durante la transformación color-espacio.

Como el proyecto FRExt es reciente, y debido a que algunas de sus ventajas son de percepción y no objetivas, es difícil medir su capacidad. Un punto referencia de información pertinente es el resultado de una evaluación de calidad subjetiva realizada por la Asociación Blu-ray Disc (BDA). En la Fig. 1 se reproducen los resultados del informe de comprobación mencionado en [Wedi y Kashiwage, 2004].

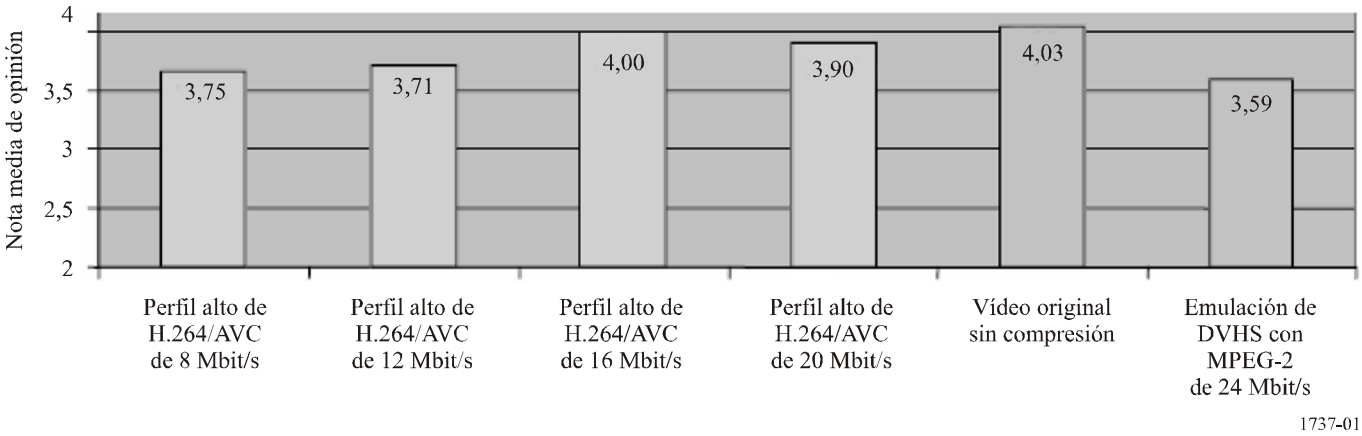
Esta comprobación, realizada en un programa de película de 24 cuadros/s con barrido progresivo de $1\,920 \times 1\,080$, muestra los siguientes resultados nominales (que no deben considerarse rigurosamente comprobados desde un punto de vista estadístico):

– El perfil alto de FRExt produjo, nominalmente, mejor calidad de vídeo que MPEG-2 utilizando sólo una tercera parte de los bits (8 Mbit/s en vez de 24 Mbit/s).
– El perfil alto de FRExt produjo, nominalmente, calidad de vídeo transparente (es decir, difícil de distinguir del vídeo original sin compresión) a solamente 16 Mbit/s.

La referencia de calidad (3.0) considerada por esta organización como adecuada para aplicarla a los paquetes de medios de alta definición, fue sobrepasada considerablemente utilizando sólo 8 Mbit/s. También en este caso, se observó que algunos detalles del método de codificación H.264/AVC que se empleó para estas comprobaciones aún se pueden mejorar. Por consiguiente, existe la probabilidad de poder reducir la velocidad binaria significativamente por debajo de 8 Mbit/s y permanecer por encima de la referencia de calidad 3.0, estableciendo una calidad suficiente para calificarla como «AD aceptable» para las exigencias de esa aplicación.

FIGURA 1

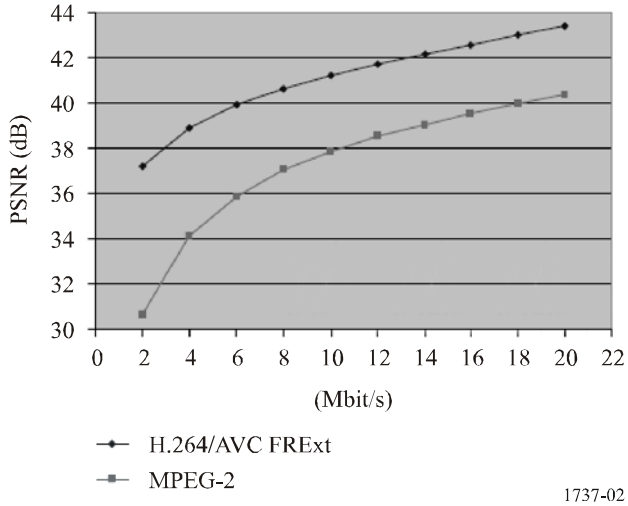
Comparación entre MPEG-2 y H.264



En la Fig. 2 se ilustra el resultado de un ejemplo objetivo (relación *S*/*N* de cresta – PSNR) de la comprobación de comparación realizada por FastVDO[2]. Estos resultados objetivos permiten confirmar el robusto rendimiento del perfil alto. (De nuevo, la utilización de tramas B por debajo de la condición óptima hacen que la gráfica del rendimiento sea conservadora para FRExt.)

FIGURA 2

Comparación de la PSNR



[2] FastVDO es una empresa especializada en tecnología para el soporte lógico de comunicaciones e infraestructura de medios. Esta empresa tiene su sede en Columbia, MD, Estados Unidos de América.

Referencias Bibliográficas

SULLIVAN, G.J., TOPIWALA, P. y LUTHRA, A. [agosto de 2004] Norma de codificación de vídeo avanzada H.264/AVC: Visión general e introducción a las extensiones de gama de fidelidad. Presentada con motivo de la Conferencia SPIE sobre Aplicaciones del procesamiento de imágenes digitales XXVII, Reunión especial sobre los avances de la nueva norma emergente: H.264/AVC.

WEDI T. y KASHIWAGI Y., [julio de 2004] Subjective quality evaluation of H.264/AVC FRExt for HD movie content, Documento JVT-L033 del Grupo Mixto de Vídeo.

ANEXO 12 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS - PROTOCOLOS DE PRUEBAS

PROTOCOLO DE PRUEBAS
TELEVISION DIGITAL TERRESTRE

MEDICIONES DE CAMPO
BOGOTA – PEREIRA

2007 - 2008

1. INTRODUCCION

A nivel mundial se han desarrollado tecnologías en materia de radiodifusión, que gracias a las técnicas de compresión digital han permitido obtener significativas ventajas en materia de transmisión de contenidos en las bandas de operación asignadas a la televisión. Bajo diferentes consideraciones, entre las cuales se pueden destacar lo relacionado con lo demográfico, topográfico y política de uso, se cuenta con tres estándares de Televisión Digital Terrestre –TDT- ampliamente conocidos a nivel mundial , ATSC (Advanced Television Systems Committee) de Estados Unidos, DVB-T (Digital Video Broadcasting- Terrestrial) de la Comunidad Europea y el ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) de Japón.

En virtud de la inevitable adopción de tecnologías digitales para la radiodifusión de contenidos televisivos en Colombia, se hace prioritaria y necesaria la creación de mecanismos que permitan tener un conocimiento apropiado de los estándares mencionados, por lo cual se desarrolla el siguiente protocolo o plan de pruebas que se ejecutará de manera conjunta entre el operador de los Canales Públicos Nacionales **rtvc** y la CNTV como ente regulador de los servicios de televisión en Colombia.

Dicho protocolo se ha diseñado teniendo en cuenta la recomendación UIT-R BT.2035-1 en cuanto a lo aplicable a pruebas de campo. Es así como a lo largo de este documento se hará mención a lo consignado en la recomendación UIT.

2. OBJETIVOS

El protocolo a desarrollar busca cumplir con los siguientes objetivos:

- Realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de la señal en cada uno de los estándares bajo estudio, teniendo como consideración básica el utilizar igualdad de condiciones en los sistemas de transmisión y recepción empleados en las pruebas.

- Probar diferentes configuraciones de transmisión.

- Realizar mediciones de campo bajo diferentes condiciones de recepción, en donde se incluyan condiciones urbanas, suburbanas y rurales, así como recepción en interiores, móvil y fija[1].

- Comparar los resultados de las mediciones de campo con las predicciones realizadas.

[1] Numeral 1 de la Recomendación UIT-R BT.2035-1

- Recopilar información de los estándares en estudio.

- Obtener al final de las pruebas conclusiones sobre el desempeño de los estándares en estudio

- Evaluar el impacto a nivel de interferencias de canal adyacente de los distintos sistemas de TDT.

- Documentar el proceso de pruebas.

3. INFRAESTRUCTURA A EMPLEAR

3.1 BOGOTA. Para llevar a cabo las pruebas de televisión digital, sobre las cuales se ejecutará este protocolo, se dispuso de un sistema de transmisión de Televisión Digital Terrestre para los formatos DVB-T y ATSC, al igual que por intermedio de las gestiones realizadas por la CNTV ante la embajada del Japón y la puesta a disposición de la infraestructura existente en la estación Calatrava, ubicada en la ciudad de Bogotá, se cuenta con la plataforma necesaria para realizar pruebas con el estándar ISDB-T, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Sistema de Transmisión: El sistema de transmisión es común para los tres estándares, lo cual indica que se empleará el mismo sistema de amplificación de potencia, garantizando de esta manera que los efectos de linealidad de los dispositivos de amplificación incidirán por igual la señal de RF de los estándares. El sistema de amplificación es de 400W rms.
- Sistema Radiante: El sistema radiante implementado para las pruebas se ubicó en la parte superior de la torre autosoportada de la estación Calatrava con un COR de 60 metros. El arreglo de antenas tiene una configuración onmidireccional con dos antenas por cara (2-2-2-2). Las antenas instaladas son tipo Panel Banda IV/V de banda ancha; por otra parte el patrón implementado no tiene contemplado ningún relleno de nulos. Teniendo en cuenta que el sistema radiante será empleado para los estándares a evaluar, todas las limitaciones del mismo afectarán en igual medida en el cubrimiento de todos los estándares.
- Sistema de Modulación: Cada uno de los estándares a comparar cuenta con un modulador excitador que entrega a la etapa de amplificación una señal dependiendo de las consideraciones de cada estándar. Las características técnicas de este elemento cumple con las recomendaciones internacionales de calidad.
- Banda Base: Puesto que los estándares de TDT están basados de forma general en sistemas de Compresión MPEG 2, **rtvc** dispuso de un

codificador de velocidad variable con el fin de configurar la señal necesaria a nivel de Transport Stream que será “radiodifundida” por los estándares ATSC y DVB-T. Como señal de entrada del codificador se tienen a disposición el video y el audio de los Canales Públicos Nacionales y de los canales regionales que comparten el segmento en el satélite NSS 806, así como un reproductor DVD y contenido en definición estándar ubicado en la estación Calatrava. Para el caso del estándar ISDB-T, junto con el sistema de modulación excitación suministrado por el gobierno de Japón se hizo entrega de un generador del Stream apropiado para este estándar, el cual viene programado con dos configuraciones, una con cinco contenidos audiovisuales (incluyendo One Seg) a 15,9 Mbps y otra con dos contenidos audiovisuales a 16,2 Mbps.

Teniendo en cuenta lo anterior se presenta a continuación los siguientes diagramas del sistema:

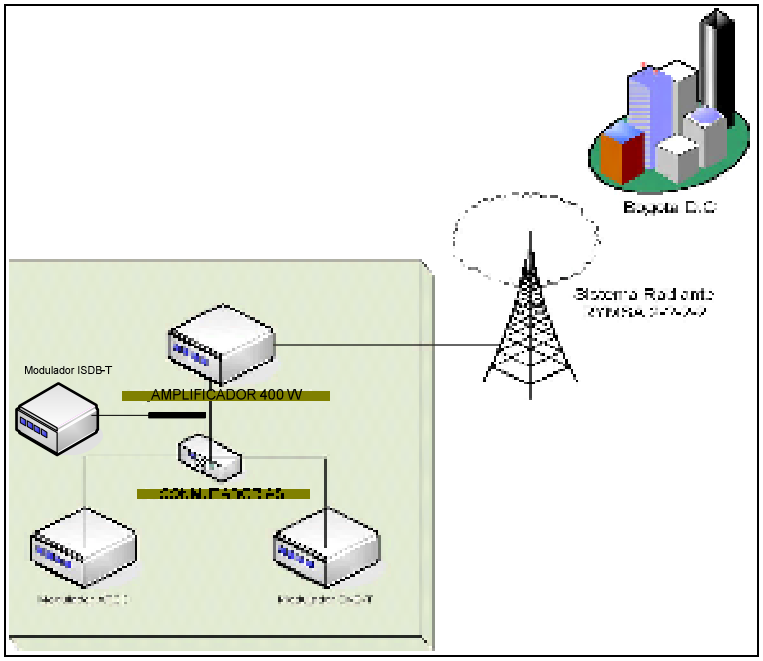


Diagrama 1. Sistema de Transmisión Pruebas TDT



Foto 1. Sistema de Codificación y Distribución señales TDT



Foto 2: Transmisor DMT



Foto 3. Unidad de Control Transmisor TDT DMT.

3.2 PEREIRA: radio televisión nacional de Colombia dispuso para las pruebas a llevarse a cabo en Pereira el mismo sistema de transmisión utilizado en Bogotá, para los estándares ATSC, ISDB-T y DVB-T, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Sistema de Transmisión: El sistema de transmisión es común para los tres estándares, lo cual indica que se empleará el mismo sistema de amplificación de potencia, garantizando de esta manera que los efectos de linealidad de los dispositivos de amplificación incidirán por igual la señal de RF de los estándares. El sistema de amplificación es de 400W rms.
- Sistema Radiante: El sistema radiante implementado para las pruebas se ubicará en la parte superior de la torre autosoportada de la estación El Nudo con un COR de 80 metros. El arreglo de antenas tiene una configuración onmidireccional con distribución de 8 antenas en las cuatro caras en configuración 2-2-3-1. Las antenas instaladas son tipo Panel Banda IV/V de banda ancha; por otra parte el patrón implementado no tiene contemplado ningún relleno de nulos. Teniendo en cuenta que el sistema radiante será empleado para los estándares a evaluar, todas las limitaciones del mismo afectarán en igual medida en el cubrimiento de todos los estándares.
- Sistema de Modulación: Cada uno de los estándares a comparar cuenta con un modulador excitador que entrega a la etapa de amplificación

una señal dependiendo de las consideraciones de cada estándar. Las características técnicas de este elemento cumple con las recomendaciones internacionales de calidad.

- Banda Base: Puesto que los estándares de TDT están basados de forma general en sistemas de Compresión MPEG 2, **rtvc** dispuso de un codificador de velocidad variable con el fin de configurar la señal necesaria a nivel de Transport Stream que será "radiodifundida" por los estándares ATSC y DVB-T. Como señal de entrada del codificador se tiene a disposición el video y el audio del canal Señal Colombia. Para el caso del estándar ISDB-T, junto con el sistema de modulación excitación suministrado por el gobierno de Japón se hizo entrega de un generador del Stream apropiado para este estándar, el cual viene programado con dos configuraciones, una con cinco contenidos audiovisuales (incluyendo One Seg) a 15,9 Mbps y otra con dos contenidos audiovisuales a 16,2 Mbps.

4. EVALUACION DE LA CANTIDAD DE MEDICIONES A REALIZAR

4.1 BOGOTA: En la ciudad de Bogotá se van a realizar mediciones de cubrimiento teniendo en cuenta que la determinación de los puntos se define por radial y por distancia; así el numero de radiales se establece en 8[2], y en cada radial se llevaran a cabo mediciones a 1Km, 5Km, 10Km y 20Km para cada uno de los modos de Medición para recepción fija.

Por otra parte es necesario evaluar el sistema de TDT a nivel de interferencia por canal adyacente, por lo cual se establece efectuar en el 30% de los puntos a medir la verificación de la incidencia en la señal por la presencia de un canal adyacente superior, en resumen, con respecto a mediciones en condiciones de recepción fija se tiene que:

Descripción	Cantidad
Contorno a medir	360o
Radiales	8
Distancia entre Radiales	45
Medidas por Radial	4
Total Medidas en radiales[3]	27
Puntos de medición adicional	6
Total puntos de medición	33

Los puntos de medición adicionales se establecen debido a la necesidad de verificar el comportamiento de los estándares bajo condiciones de alta

[2] Consideración contenida en el documento UIT-R BT.2035-1

[3] Dada la geografía de la ciudad de Bogotá 4 puntos de los radiales asignados están dentro de cerros y sitios de difícil acceso por lo cual fueron suprimidos.

densidad demográfica, presencia de edificaciones, ruido eléctrico y cubrimiento en zonas alejadas del sitio de transmisión.

En cuanto a las mediciones en condiciones de movilidad se establece que se realizarán dichas pruebas en tres (3) rutas dentro del perímetro urbano de Bogotá. Igualmente se determina que se realizarán 4 mediciones en condiciones indoor de acuerdo a las apreciaciones y recomendaciones del documento UIT-R BT.2035-1.

4.2 PEREIRA: En la ciudad de Pereira se van a realizar mediciones de cubrimiento teniendo en cuenta que la determinación de los puntos se define por radial-distancia y puntos adicionales en Pereira, Dos quebradas, Manizales y Norte del Valle; así el numero de radiales se establece en 5[4], y en cada radial se llevaran a cabo mediciones a 4Km y 6Km para cada uno de los modos de Medición en recepción fija. Para la ubicación de los puntos de medición se recurrió a cartografía de la zona, sobre la cual se ubicaron los puntos. Sobre el particular se tiene en cuenta que una vez en campo se determinarán los puntos definitivos de medición en consideración a la posibilidad y facilidad de acceso a los mismos, razón por la cual lo consignado en este documento, relativo a los puntos de medición en Pereira, es susceptible a ser modificado.

Descripción	**Cantidad**
Contorno a medir	180°
Radiales	5
Distancia entre Radiales	45
Medidas por Radial	2
Total Medidas en radiales	10
Puntos de medición adicional	20
Total puntos de medición	30

Los puntos de medición adicionales se establecen debido a la necesidad de verificar el comportamiento de los estándares en la Ciudad de Pereira y ciudades cercanas a la estación El Nudo, con diferentes condiciones demográficas, presencia de edificaciones, ruido eléctrico y cubrimiento en zonas alejadas del sitio de transmisión.

En cuanto a las mediciones en condiciones de movilidad se establece que se realizarán dichas pruebas en dos (2) rutas dentro de la zona de influencia de la estación El Nudo. Igualmente se determina que se realizarán 6 mediciones en condiciones indoor de acuerdo a las apreciaciones y recomendaciones del documento UIT-R BT.2035-1.

[4] Consideración contenida en el documento UIT-R BT.2035-1

5. DEFINICIÓN DE LOS MODOS DE TRANSMISIÓN

5.1 Recepción fija: Con el fin de efectuar una comparación coherente entre los estándares de transmisión ATSC y DVB-T, así como evaluar el comportamiento del estándar ISDB-T, los distintos modos de transmisión se basan en la capacidad de transporte de los estándares en términos de la tasa binaria máxima establecida, por lo cual teniendo en cuenta que el sistema ATSC soporta una tasa binaria fija de 19,3 Mbps, se evaluaron los distintos modos de transmisión en DVB-T para condiciones similares. En el caso de ISDB-T se evaluará en las configuraciones entregadas por el generador de señal entregado por el gobierno de Japón.

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	2K	18,09	DVB-T MOD1
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	8K	18.09	DVB-T MOD2
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	2K	19,76	DVB-T MOD3
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	19,76	DVB-T MOD4
DVB-T	64-QAM	2/3	1/8	8K	16,59	DVB-T MOD5
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[5]
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	16.14	ISDB-T MOD2

Es preciso aclarar que el proceso de medición del estándar ISDB-T está supeditado al contenido entregado por el Gobierno Japonés, en el sentido que la velocidad binaria no puede ser modificada para tener similitud con las velocidades utilizadas en los estándares ATSC y DVB-T, tanto en condiciones de recepción fija como de movilidad. Con esta precisión se deja claro que las mediciones realizadas utilizando el estándar japonés son meramente informativas, no configurándose una comparación en igualdad de condiciones entre este y los otros dos estándares, es decir que el proceso de toma de información se basa en las actuales condiciones de velocidad de datos y no como un proceso netamente comparativo entre ISDB-T y el estándar de

[5] Este modo incorpora el uso de One Seg (QPSK, 2/3, 1/16, 288 Kbps)

Estados Unidos y la Comunidad Europea.

5.2 Recepción en movilidad: Se establecen diferentes configuraciones para el formato DVB-T con el fin de determinar la mejor relación entre la carga útil en Mbps y la facilidad de recepción en condiciones de movilidad, entendida esta como se estipula en el documento UIT-R BT.2035-1[6], Para el estándar ATSC se define una única configuración, así como para el estándar ISDB-T en donde se utilizará la configuración con la incorporación del One Seg.

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/4	2K	13,97	DVB-T MOD5
DVB-T	16-QAM	3/4	1/8	2K	11.26	DVB-T MOD6
DVB-T	QPSK	¾	1/4	2K	4.60	DVB-T MOD7
DVB-T	QPSK	¾	¼	8K	4.60	DVB-T MOD8
ISDB-T	64QAM + QPSK	3/4 + 2/3	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[7]

5.3 Recepción en interiores: Al igual que en la recepción en movilidad se establecen diferentes configuraciones en DVB-T y una única configuración para ATSC e ISDB-T.

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	¼	2K	13,97	DVB-T MOD9
DVB-T	QPSK	¾	1/8	8K	4.92	DVB-T

[6] La recepción móvil se define como la recepción en un receptor que se desplaza a una velocidad superior a los 5 Km/h. Típicamente es un receptor utilizado en un vehículo que se mueve a mayor velocidad que un peatón.

[7] Este modo incorpora el uso de One Seg (QPSK, 2/3, 1/16, 288 Kbps)

						MOD10
DVB-T	QPSK	¾	1/8	2K	4.92	DVB-T MOD11
ISDB-T	64QAM + QPSK	3/4 + 2/3	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[8]

6. PROTOCOLO DE MEDICIONES

El procedimiento de medición se encuentra detallado a continuación, detallando los diferentes pasos a realizar en cada uno de los puntos de medición propuestos:

6.1 **Parámetros a medir**: Se realizará la toma de datos para los estándares en estudio los cuales son BER, MER, C/N, S/N, Intensidad de Campo y la observación del Diagrama de Constelación, para cada uno de los modos de transmisión. Se aclara que en el caso del estándar ISDB-T no se realizará medición del Bit Error Rate (BER) ya que el instrumento utilizado, el Anritsu MS8911A, no posee esta medición.

6.2 **Ubicación del puntos a medir Bogotá**: De acuerdo a los radiales previamente trazados en un mapa de la Ciudad de Bogotá e iniciando el primer radial con un azimut de 0º se ubican los puntos a las distancias definidas, ubicando igualmente los 6 puntos adicionales propuestos.

Radial 1	
1km	Alcaldía de Suba Calle 147a con carrera 89
5km	Liceo Juan Ramon Jimenez km 4 vía Suba-Cota
10km	Locación 4° 49´ 1" y 74° 4´ 51,8" o sitio aproximado
20km	Locación 4° 54´ 30" y 74° 4´ 57,9" o sitio aproximado
Radial 2	
1km	Escuela de Carabineros Calle 146bis con carrera 75d
5km	Barrio Mirandela Calle 184 con 56a
10km	Instalaciones Club fontanar Carrera 7 km 11
Radial 3	
1km	Locación 4° 43´ 38,6" y 74° 4´ 23,1" o sitio aproximado
5km	Barrio Cedritos Av 9 con 149ª
Radial 4	
1km	Barrio Calatrava Carrera 71ª con calle 128

[8] Este modo incorpora el uso de One Seg (QPSK, 2/3, 1/16, 288 Kbps)

5km	Locación 4° 41´ 47,8" y 74° 3´ 2,1" o sitio aproximado
10km	La Capilla vía La Calera

Radial 5

1km	Barrio Sotileza Calle 127a con carrera 60ª
5km	C.C. Metropolis Carrera 54a con calle 78ª
10km	CAN Instalaciones RTVC
20km	Barrio San Vicente Calle 34 sur con 8 este

Radial 6

1km	Locación 4° 43´ 19,2" y 74° 5´ 15" o sitio aproximado
5km	Barrio Santa Rosita Carrera 91a con calle 75
10km	Éxito Fontibon calle 13 con carrera 104
20km	Bosa Calle 70 Sur con carrera 79

Radial 7

1km	Locación 4° 43´ 42" y 74° 5´ 21,5" o sitio aproximado
5km	Barrio el Cortijo Calle 118 con carrera 83ª
10km	Parque La Florida
20km	Calle 7 con carrera 4 Municipio Madrid

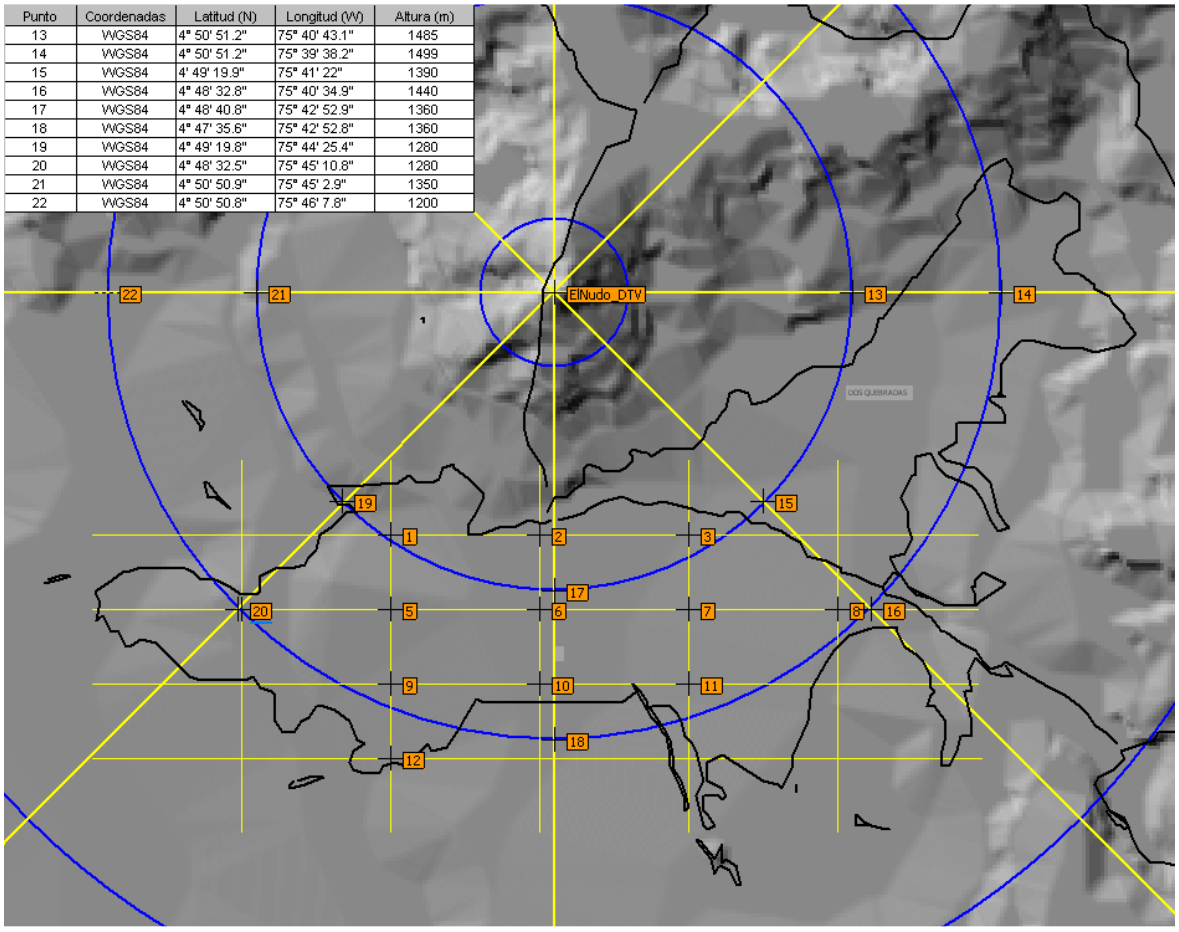
Radial 8

1km	Barrio Villa Elisa Calle 136 con carrera 94c
5km	Locación 4° 45´ 36,1" y 74° 6´ 45,7" o sitio aproximado
10km	Tenjo
20km	Puente Piedra

Adicionales
Barrio Kennedy Carrera 77 con calle 35a sur (densidad poblacional)
Puente Aranda (GRASCO) Ruido industrial
Bosque Izquierdo (cra 7 con calle 26) (edificaciones, cercania cerros orientales)
Bodegas REFISAL via Zipaquirá-Cajica km 6 (cubrimiento)
Municipio de Facatativa carrera 7 con calle 8 (cubrimiento)
Municipio de Soacha (Parque principal) (cubrimiento)

6.3 **Ubicación de puntos a medir Pereira**: Teniendo en cuenta los radiales y la Cuadrícula y lo considerado con respecto a este tema, originalmente se tienen los siguientes puntos para las mediciones a realizar en el área de cobertura de la estación El Nudo:

Punto	Coordenadas	Latitud (N)	Longitud (W)	Altura (m)
1	WGS84	4° 49' 5.1"	75° 44' 4.3"	1299
2	WGS84	4° 49' 5.2"	75° 42' 59.4"	1360
3	WGS84	4° 49' 5.3"	75° 41' 54.4"	1362
4	WGS84	4° 48' 32.5"	75° 45' 9.2"	1280
5	WGS84	4° 48' 32.6"	75° 44' 4.3"	1345
6	WGS84	4° 48' 32.6"	75° 42' 59.3"	1360
7	WGS84	4° 48' 32.7"	75° 41' 54.4"	1380
8	WGS84	4° 48' 32.8"	75° 40' 49.5"	1433
9	WGS84	4° 48' 00"	75° 44' 4.2"	1315
10	WGS84	4° 48' 00"	75° 42' 59.3"	1360
11	WGS84	4° 48' 00"	75° 41' 54.4"	1388
12	WGS84	4° 47' 27.4"	75° 44' 4.2"	1295



- **4** mediciones en el norte del valle en las localidades de Cartago, Anserma Nuevo, La Unión y Obando con el fin de medir la profundidad de cubrimiento.
- **2** mediciones en Dosquebradas en sitios industriales, con el fin de verificar comportamiento de los estándares en condición de alto ruido eléctrico.
- **2** mediciones en Manizales donde se tenga línea de vista con la estación El Nudo

6.4 **Toma de datos iniciales**: Ya localizado el punto en donde se va a realizar la medición se procede a tomar la siguiente información:

- Coordenadas geográficas
- Altitud
- Nomenclatura
- Condiciones climatológicas
- Condiciones del entorno, presencia de edificaciones, líneas de energía, fábricas, industrias, tráfico automotor, etc.[9]
- Registro fotográfico o de video del sector que rodea el punto de medición.

6.5 **Antenas**: Las antenas patronadas se deben ubicar a una altura efectiva de 10 metros, garantizando que no se ubiquen cerca de líneas de alta, media o baja tensión. Se debe contar con mecanismos que aseguren rotación de las antenas, las cuales se ubicarán al comienzo de la medición en el punto de máximo nivel, el cual se registrará en el analizador de espectros.

6.6 **Registro de información**: Para cada uno de los modos a medir, de los estándares ATSC, DVB-T e ISDB-T se debe consignar por lo menos la siguiente información"

- Captura de la máscara espectral
- Acimut de la antena receptora
- Registro fotográfico o de video del proceso de medición
- Registro de los parámetros BER, MER, S/N, C/N
- Visualización de la señal remodulada por un lapso de 2 minutos, tiempo en el cual se contarán las pixelaciones o artefactos que se puedan presentar.
- Incluir observaciones pertinentes sobre la medición realizada

En este punto es importante precisar que se debe tener una comunicación continua y efectiva con el centro de transmisión ubicado en la estación transmisora, para asegurar que los parámetros de transmisión han sido cargados al transmisor y codificador de manera correcta.

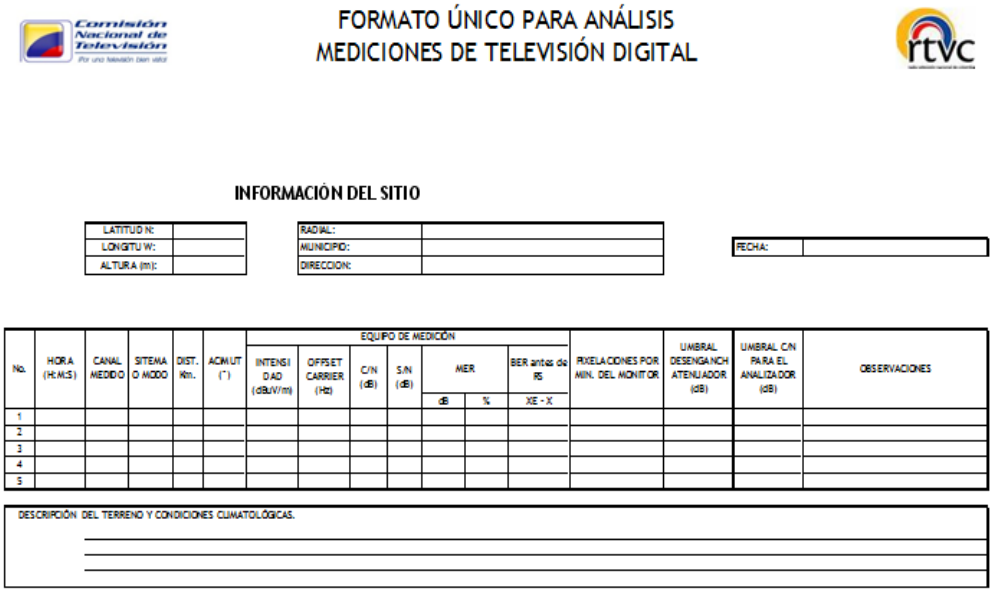
6.7 **Equipos a utilizar**:

- Analizador de espectro Rhode & Schwarz FSH3-TV (para ATSC)
- Receptor de Prueba Rhode & Schwarz ETL (para DVB-T)
- Analizador de espectro Anritsu, modelo MS8911A (para ISDB-T)
- Antena log-periodica Rhode & Schwarz HL223
- Cable coaxial RG214
- Set Top Box marca Coship modelo CDVBT5120 estándar DVB-T
- Set Top Box marca Coship modelo CDVBT8600 estándar DVB-T
- Set Top Box marca Sagsum modelo H260F estándar ATSC
- Set Top Box marca LG modelo DTV Tuner

[9] Numeral 3.1.7 documento UIT-R BT.2035-1

- Brújula
- GPS
- Televisor pantalla CRT 14”
- Sistema de energía (autonomía de 4 horas continuas)
- Kit de adaptadores y Trancisiones
- Atenuador variable
- Rotor Servo-Eléctrico

6.8 **Tabla de datos**: Los datos obtenidos en cada punto se deberán consignar en una tabla similar a la presentada, haciendo las debidas verificaciones para asegurar que lo consignado corresponde a lo medido.



FORMATO ÚNICO PARA ANÁLISIS
MEDICIONES DE TELEVISIÓN DIGITAL

INFORMACIÓN DEL SITIO

LATITUD N:	
LONGITU W:	
ALTURA (m):	

RADIAL:	
MUNICIPIO:	
DIRECCION:	

FECHA:	

No.	HORA (H:M:S)	CANAL MEDIDO	SITEMA O MODO	DIST. Km.	ACIMUT (°)	EQUIPO DE MEDICIÓN							PIXELACIONES POR MIN. DEL MONITOR	UMBRAL DESENGANCH ATENUADOR (dB)	UMBRAL C/N PARA EL ANALIZADOR (dB)	OBSERVACIONES
						INTENSIDAD (dBuV/m)	OFFSET CARRIER (Hz)	C/N (dB)	S/N (dB)	MER		BER antes de RS				
										dB	%	XE - X				
1																
2																
3																
4																
5																

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO Y CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.

Como elemento fundamental en el proceso de mediciones hay que tener en cuenta que al final de cada medición se deben revisar los datos obtenidos con la finalidad de determinar si lo consignado es consistente y congruente con lo esperado, de existir duda sobre ese punto

6.9 **Actividades**:

6.9.1 **Pruebas de movilidad**: Con base en los beneficios técnicos que se pueden obtener por medio de la tecnología digital y teniendo en cuenta que dichos beneficios proveen de aplicaciones especificas en materia de televisión, es necesario someter a pruebas cada uno de los estándares presentes con el objetivo de observar y determinar técnicamente las ventajas

y desventajas de operación en aplicaciones móviles, portátiles y ambientes cerrados (indoor) y así evaluar de manera objetiva su comportamiento .

6.9.1.1 Como objetivos específicos de las pruebas de movilidad e indoor propuestas se tiene:

- Identificar las variables y determinar la configuración más óptima de modulación y transmisión para obtener mejores condiciones de recepción en aplicaciones de movilidad, portabilidad y ambientes cerrados (indoor).
- Establecer los parámetros a evaluar que entreguen la información primaria que permitan analizar el comportamiento de los estándares presentes en cada una de las aplicaciones.
- Determinar las rutas posibles que incluyan una alta densidad poblacional y tráfico de transporte público masivo para determinar la calidad de servicio en dicho sector.
- Obtener la suficiente información sobre la posibilidad de recibir en movilidad, portabilidad y ambientes cerrados señales de televisión digital.

6.9.1.2 Procedimiento:

- En la estación trasmisora (Calatrava y el Nudo) se seguirá el siguiente procedimiento:

    - Programación del Encoder a nivel de TS,
    - Programación del transmisor en cada uno de los modos de transmisión.
    - Verificación de potencia del transmisor
    - Verificación de la presencia de video en el STB de monitoreo ubicado en la estación.

- En la unidad móvil se adelantarán las siguientes medidas con la antena de recepción, en estado inmóvil el vehículo, a una altura aproximada de 1.5 metros del suelo de acuerdo a la recomendación UIT-R BT.2035-1:

    - Nivel de intensidad de campo.
    - BER
    - MER
    - C/N
    - S/N

- Aumentado progresivamente la velocidad se realizaran las siguientes tareas:

    - Gravar en formato DVD el video en el modo de transmisión que se esta analizando.

- Observar las condiciones de recepción a nivel de calidad de video (Pixelaciones)
- Consignar los posibles agentes interferentes para la mala recepción (obstáculos, ruido industrial, ruido vehicular, etc.…)
- Diligenciar el formato asignado a la ruta.
- Terminada la ruta se iniciará el siguiente modo desde el mismo punto de partida.
- Consignar los datos obtenidos en la siguiente tabla

RUTA	MODO	VELOCIDAD	PIXELACIONES (x min)	OBSERVACIONES

6.9.1.3 Rutas Bogotá

- Avenida Boyacá desde la Avenida Suba hasta la Calle 170 (circular) (velocidad)
- Avenida Las Américas desde la Carrera 68 hasta el monumento Banderas (circular) (Transporte masivo)
- Autopista Norte desde la calle 127 hasta la calle 153 (circular) (Transporte masivo)

6.9.1.4 **Rutas Pereira**

- Circular Pereira
- Circular Pereira – La Virginia

6.9.2 **Pruebas indoor**: Teniendo como consideración lo estipulado en el numeral 3.3.1.4 de la recomendación UIT-R BT.2035-1 se deben seleccionar por lo menos un 20% de sitios en los cuales se obtuvieron altos niveles de intensidad de campo y buenas condiciones de recepción exterior. Se ubica la edificación más cercana a estos puntos y se procede a realizar la medición teniendo en cuenta todas las consideraciones de una medición en exteriores. La antena a utilizar puede ser la misma que se utilizó en las mediciones de movilidad, siempre y cuando se haya establecido su ganancia relativa a una antena tipo dipolo, lo cual se consigue por comparación con la antena patronada.

6.9.2.1 **Sitios Bogotá**

- Instalaciones RTVC (Carrera 45 No. 26–33)
- Instalaciones CNTV (Calle 72 No. 12–77)
- Barrio Batán

- Barrio Cedritos
- Barrio Villas del Madrigal.

6.9.2.2 **Sitios Pereira**

- Edificio Sorrento
- Edificio de las Antiguas Renta
- Hotel Torreón
- Centro

6.9.3 **Pruebas Adyacencia**:

- **2** mediciones en Pereira donde el nivel de la señal digital (35) sea más alto que el nivel de la señal analógica (36)
- **2** mediciones en Manizales donde el nivel de la señal digital (35) sea más bajo que el nivel de la señal analógica (36)

PROTOCOLO DE PRUEBAS
TELEVISION DIGITAL TERRESTRE

MEDICIONES DE CAMPO
CARTAGENA

JULIO 2008

1. INTRODUCCION

A nivel mundial se han desarrollado tecnologías en materia de radiodifusión, que gracias a las técnicas de compresión digital han permitido obtener significativas ventajas en materia de transmisión de contenidos en las bandas de operación asignadas a la televisión. Bajo diferentes consideraciones, entre las cuales se pueden destacar lo relacionado con lo demográfico, topográfico y política de uso, se cuenta con tres estándares de Televisión Digital Terrestre –TDT- ampliamente conocidos a nivel mundial, ATSC (Advanced Television Systems Committee) de Estados Unidos, DVB-T (Digital Video Broadcasting- Terrestrial) de la Comunidad Europea y el ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) de Japón.

En virtud de la inevitable adopción de tecnologías digitales para la radiodifusión de contenidos televisivos en Colombia, se hace prioritaria y necesaria la creación de mecanismos que permitan tener un conocimiento apropiado de los estándares mencionados, por lo cual se desarrolla el siguiente protocolo o plan de pruebas que se ejecutará de manera conjunta entre el operador de los Canales Públicos Nacionales **rtvc** y la CNTV como ente regulador de los servicios de televisión en Colombia.

Dicho protocolo se ha diseñado teniendo en cuenta la recomendación UIT-R BT.2035-1 en cuanto a lo aplicable a pruebas de campo. Es así como a lo largo de este documento se hará mención a lo consignado en la recomendación UIT.

2. OBJETIVOS

El protocolo a desarrollar busca cumplir con los siguientes objetivos:

- Realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de la señal en cada uno de los estándares bajo estudio, teniendo como consideración básica el utilizar igualdad de condiciones en los sistemas de transmisión y recepción empleados en las pruebas.
- Probar diferentes configuraciones de transmisión.
- Realizar mediciones de campo bajo diferentes condiciones de recepción, en donde se incluyan condiciones urbanas, suburbanas y rurales, así como recepción en interiores, móvil y fija.
- Comparar los resultados de las mediciones de campo con las predicciones realizadas.
- Recopilar información de los estándares en estudio.
- Obtener al final de las pruebas conclusiones sobre el desempeño de los estándares en estudio.
- Documentar el proceso de pruebas.

3. INFRAESTRUCTURA A EMPLEAR

CARTAGENA. Para llevar a cabo las pruebas de televisión digital, sobre las cuales se ejecutará este protocolo, rtvc dispone de un sistema de transmisión de Televisión Digital Terrestre para los formatos DVB-T y ATSC, al igual que por intermedio de las gestiones realizadas por la CNTV ante la embajada del Japón y la puesta a disposición de la infraestructura existente en la estación La Popa de RTVC, ubicada en la ciudad de Cartagena, se cuenta con la plataforma necesaria para realizar pruebas con el estándar ISDB-T, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Sistema de Transmisión: El sistema de transmisión es común para los tres estándares, lo cual indica que se empleará el mismo sistema de amplificación de potencia, garantizando de esta manera que los efectos de linealidad de los dispositivos de amplificación incidirán por igual la señal de RF de los estándares. El sistema de amplificación es de 400W rms.

Sistema Radiante: El sistema radiante implementado para las pruebas se ubica en la parte superior de la torre auto soportada de la estación La Popa con un COR de 65 metros. El arreglo de antenas tiene una configuración omnidireccional con dos antenas por cara (2-2-2-2). Las antenas instaladas son tipo Panel Banda IV/V de banda ancha; por otra parte el patrón implementado no tiene contemplado ningún relleno de nulos. Teniendo en cuenta que el sistema radiante será empleado para los estándares a evaluar, todas las limitaciones del mismo afectarán en igual medida en el cubrimiento de todos los estándares.

Sistema de Modulación: Cada uno de los estándares a comparar cuenta con un modulador excitador que entrega a la etapa de amplificación una señal dependiendo de las consideraciones de cada estándar. Las características técnicas de este elemento cumple con las recomendaciones internacionales de calidad.

Banda Base: Puesto que los estándares de TDT están basados de forma general en sistemas de Compresión MPEG 2, **rtvc** dispone de un codificador de velocidad variable con el fin de configurar la señal necesaria a nivel de Transport Stream que será "radiodifundida" por los estándares ATSC y DVB-T. Como señal de entrada del codificador se tienen a disposición el video y el audio de los Canales Públicos Nacionales y de los canales regionales que comparten el segmento en el satélite NSS 806, así como un reproductor DVD y contenido en definición estándar ubicado en la estación La Popa. Para el caso del estándar ISDB-T, junto con el sistema de modulación excitación suministrado por el gobierno de Japón se hizo entrega de un generador del Stream apropiado para este estándar, el cual viene programado con dos configuraciones, una con cinco contenidos audiovisuales (incluyendo One Seg) a 15,9 Mbps y otra con dos contenidos audiovisuales a 16,2 Mbps.

Teniendo en cuenta lo anterior se presenta a continuación el diagrama del sistema:

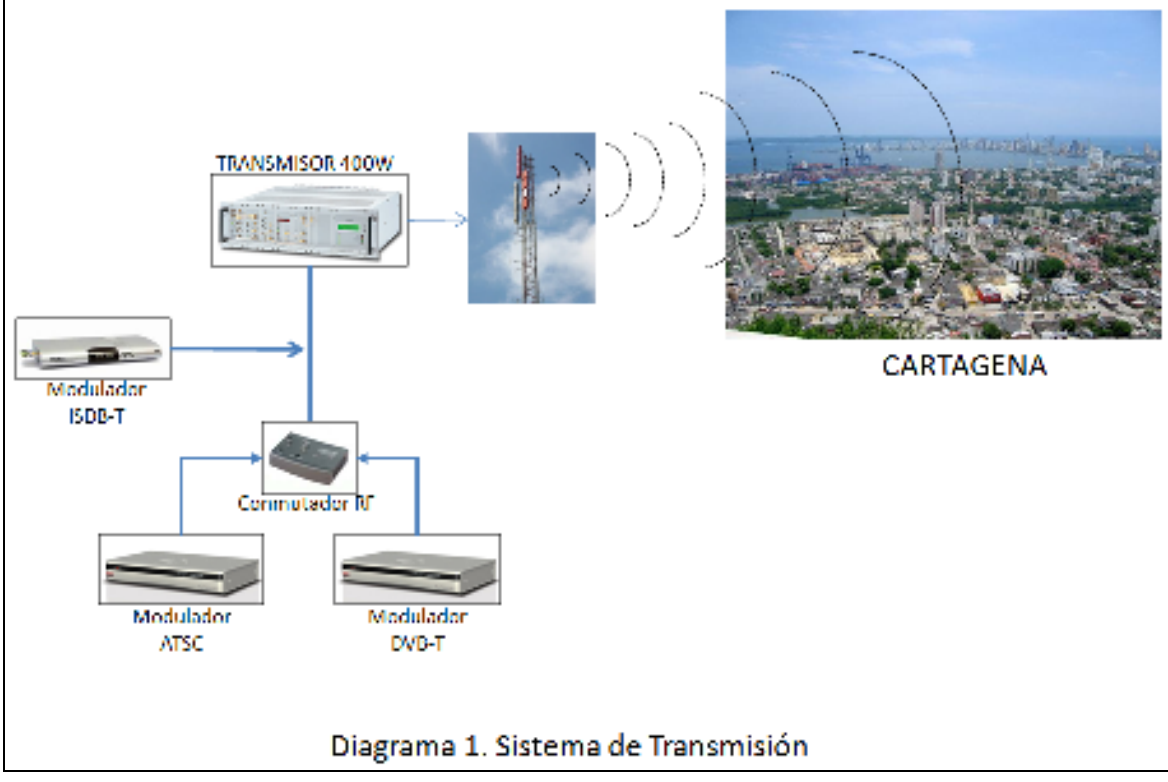


Diagrama 1. Sistema de Transmisión

4. DEFINICIÓN DE LOS MODOS DE TRANSMISIÓN

Recepción fija: Con el fin de efectuar una comparación coherente entre los estándares de transmisión ATSC y DVB-T, así como evaluar el comportamiento del estándar ISDB-T, los distintos modos de transmisión se basan en la capacidad de transporte de los estándares en términos de la tasa binaria máxima establecida, por lo cual teniendo en cuenta que el sistema ATSC soporta una tasa binaria fija de 19,3 Mbps, se evaluaron los distintos modos de transmisión en DVB-T para condiciones similares. El modo (5) de la tabla en DVB-T hace la comparación con el estándar ISDBT. En el caso de ISDB-T se evaluará en las configuraciones entregadas por el generador de señal entregado por el gobierno de Japón.

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	2K	18,09	DVB-T MOD1
DVB-T	64-QAM	2/3	1/32	8K	18.09	DVB-T MOD2
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	2K	19,76	DVB-T MOD3
DVB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	19,76	DVB-T MOD4
DVB-T	64-QAM	2/3	1/8	8K	16,59	DVB-T MOD5
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[5]
ISDB-T	64-QAM	3/4	1/16	8K	16.14	ISDB-T MOD2

Es preciso aclarar que el proceso de medición del estándar ISDB-T está supeditado al contenido entregado por el Gobierno Japonés, en el sentido que la velocidad binaria no puede ser modificada para tener similitud con las velocidades utilizadas en los estándares ATSC y DVB-T, tanto en condiciones de recepción fija como de movilidad. Con esta precisión se deja claro que las mediciones realizadas utilizando el estándar japonés son meramente informativas, no configurándose una comparación en igualdad de condiciones entre este y los otros dos estándares, es decir que el proceso de toma de información se basa en las actuales condiciones de velocidad de datos y no como un proceso netamente comparativo entre ISDB-T y el estándar de Estados Unidos y la Comunidad Europea. Sin embargo, en aras de realizar una fácil y rápida comparación entre el estándar ISDB-T y el DVB-T, se creó el modo 5 en DVB-T el cual pretende asimilar la condición de velocidad binaria de transmisión a la velocidad binaria utilizada por el formato japonés.

Recepción en movilidad: Se establecen diferentes configuraciones para el formato DVB-T con el fin de determinar la mejor relación entre la carga útil en Mbps y la facilidad de recepción en condiciones de movilidad, entendida esta como se estipula en el documento UIT-R BT.2035-1, Para el estándar ATSC se define una única configuración, así como para el estándar ISDB-T en donde se utilizará la configuración con la incorporación del One Seg.Sistema.

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	1/4	2K	13,97	DVB-T MOD6
DVB-T	16-QAM	3/4	1/8	2K	11.26	DVB-T MOD7
DVB-T	QPSK	¾	1/4	2K	4.60	DVB-T MOD8
DVB-T	QPSK	¾	¼	8K	4.60	DVB-T MOD9
ISDB-T	64QAM + QPSK	3/4 + 2/3	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[7]

Recepción en interiores: Al igual que en la recepción en movilidad se establecen diferentes configuraciones en DVB-T y una única configuración para ATSC e ISDB-T

Sistema	Modulación	FEC	Intervalo de Guarda	Modo IFFT	Carga Util (Mbit/s)	Nombre Empleado en las mediciones
ATSC	8-VSB	2/3	N/A	N/A	19,39	ATSC
DVB-T	64-QAM	2/3	¼	2K	13,97	DVB-T MOD10
DVB-T	QPSK	¾	1/8	8K	4.92	DVB-T MOD11
DVB-T	QPSK	¾	1/8	2K	4.92	DVB-T MOD12
ISDB-T	64QAM + QPSK	3/4 + 2/3	1/16	8K	15.92	ISDB-T MOD1[8]

5. PARAMETROS A MEDIR

Se realizará la toma de datos para los estándares en estudio los cuales son BER, MER, C/N, S/N, Intensidad de Campo y la observación del Diagrama de Constelación, para cada uno de los modos de transmisión. Se aclara que en el caso del estándar ISDB-T no se realizará medición del Bit Error Rate (BER) ya que el instrumento a utilizar, el Anritsu MS8911A, no posee esta medición.

6. UBICACIÓN DE PUNTOS A MEDIR



PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
10°23'51.23"N	10°25'6.04"N	10°26'11.72"N	10°25'38.00"N
75°33'50.41"O	75°33'7.34"O	75°31'32.63"O	75°31'15.50"O
PUNTO 5	**PUNTO 6**	**PUNTO 7**	**PUNTO 8**
10°26'33.60"N	10°28'21.39"N	10°25'11.42"N	10°24'8.55"N
75°30'42.88"O	75°29'42.19"O	75°27'48.17"O	75°29'36.90"O
PUNTO 9	**PUNTO 10**	**PUNTO 11**	**PUNTO 12**
10°23'6.89"N	10°22'29.35"N	10°23'33.71"N	10°24'45.38"N
75°27'46.05"O	75°29'49.44"O	75°31'25.09"O	75°31'43.30"O

TURBACO	TURBANA	ARJONA
10°19'47.05"N	10°16'22.39"N	10°15'14.35"N
75°24'37.34"O	75°26'34.48"O	75°20'38.81"O


MEDICIONES DE TDT CARTAGENA
ESTACION LA POPA
Punto 6
Punto 5
Punto 3
Punto 4
Punto 7
Punto 2
Cartagena, Colombia
Punto 12
Punto 8
Punto 1
Punto 11
Punto 9
Punto 10


Estación TDT LA POPA (400w)
CARTAGENA, BOLIVAR
PUNTOS ADICIONALES
TURBACO
TURBANA
ARJONA
10°19'47.05"N
75°24'37.34"O
10°16'22.39"N
75°26'34.48"O
10°15'14.35"N
75°20'38.81"O
TURBACO - PUNTO 13
TURBANA - PUNTO 14
ARJONA - PUNTO 15

7. TOMA DE DATOS INICIALES: Ya localizado el punto en donde se va a realizar la medición se procede a tomar la siguiente información:

- Coordenadas geográficas
- Altitud
- Nomenclatura
- Condiciones climatológicas
- Condiciones del entorno, presencia de edificaciones, líneas de energía, fábricas, industrias, tráfico automotor, etc.
- Registro fotográfico o de video del sector que rodea el punto de medición.

8. **ANTENAS**: Las antenas patronadas se deben ubicar a una altura efectiva de 10 metros, garantizando que no se ubiquen cerca de líneas de alta, media o baja tensión. Se debe contar con mecanismos que aseguren rotación de las antenas, las cuales se ubicarán al comienzo de la medición en el punto de máximo nivel, el cual se registrará en el analizador de espectros.

9. REGISTRO DE INFORMACION: Para cada uno de los modos a medir, de los estándares ATSC, DVB-T e ISDB-T se debe consignar por lo menos la siguiente información:

- Captura de la máscara espectral
- Acimut de la antena receptora
- Registro fotográfico o de video del proceso de medición
- Registro de los parámetros BER, MER, S/N, C/N
- Visualización de la señal remodulada por un lapso de 2 minutos, tiempo en el cual se contarán las pixelaciones o artefactos que se puedan presentar.
- Incluir observaciones pertinentes sobre la medición realizada

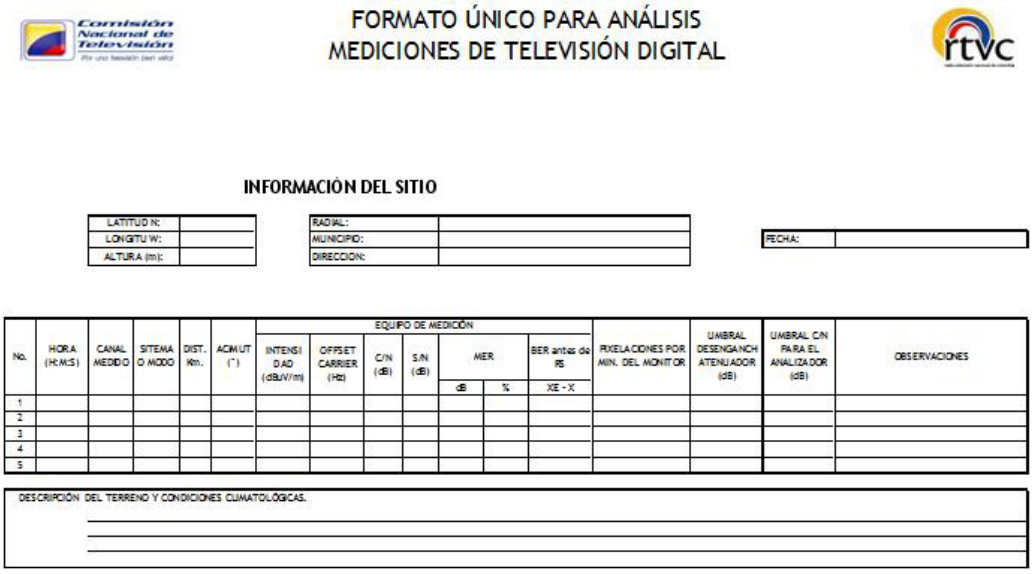
En este punto es importante precisar que se debe tener una comunicación continua y efectiva con el centro de transmisión ubicado en la estación transmisora, para asegurar que los parámetros de transmisión han sido cargados al transmisor y codificador de manera correcta.

10. EQUIPOS A UTILIZAR

- Analizador de espectro Rhode & Schwarz FSH3-TV (para ATSC)
- Receptor de Prueba Rhode & Schwarz ETL (para DVB-T)
- Analizador de espectro Anritsu, modelo MS8911A (para ISDB-T)
- Antena log-periódica Rhode & Schwarz HL223
- Cable coaxial RG214
- Set Top Box marca Coship modelo CDVBT5120 estándar DVB-T
- Set Top Box marca Coship modelo CDVBT8600 estándar DVB-T
- Set Top Box marca Sagsum modelo H260F estándar ATSC
- Set Top Box marca LG modelo DTV Tuner

- Brújula
- GPS
- Televisor pantalla CRT 14”
- Sistema de energía (autonomía de 4 horas continuas)
- Kit de adaptadores y Transiciones
- Atenuador variable
- Rotor Servo-Eléctrico

11. TABLA DE DATOS. Los datos obtenidos en cada punto se deberán consignar en una tabla similar a la presentada, haciendo las debidas verificaciones para asegurar que lo consignado corresponde a lo medido.



FORMATO ÚNICO PARA ANÁLISIS
MEDICIONES DE TELEVISIÓN DIGITAL

INFORMACIÒN DEL SITIO

LATITUD N:	
LONGITU W:	
ALTURA (m):	

RADIAL:	
MUNICIPIO:	
DIRECCION:	

FECHA:	

No.	HORA (Hr:M:S)	CANAL MEDIDO	SITEMA O MODO	DIST. Km.	ACIMUT (°)	EQUIPO DE MEDICIÓN						PIXELACIONES POR MIN. DEL MONITOR	UMBRAL DESENGANCH ATENUADOR (dB)	UMBRAL C/N PARA EL ANALIZADOR (dB)	OBSERVACIONES
						INTENSIDAD (dBuV/m)	OFFSET CARRIER (Hz)	C/N (dB)	S/N (dB)	MER		BER antes de RS			
										dB	%	XE - X			
1															
2															
3															
4															
5															

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO Y CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.

Como elemento fundamental en el proceso de mediciones hay que tener en cuenta que al final de cada medición se deben revisar los datos obtenidos con la finalidad de determinar si lo consignado es consistente y congruente con lo esperado, de existir duda sobre ese punto

12. ACTIVIDADES:

Pruebas de movilidad: Con base en los beneficios técnicos que se pueden obtener por medio de la tecnología digital y teniendo en cuenta que dichos beneficios proveen de aplicaciones especificas en materia de televisión, es necesario someter a pruebas cada uno de los estándares presentes con el objetivo de observar y determinar técnicamente las ventajas y desventajas de operación en

aplicaciones móviles, portátiles y ambientes cerrados (indoor) y así evaluar de manera objetiva su comportamiento .

Como objetivos específicos de las pruebas de movilidad e indoor propuestas se tiene:

- Identificar las variables y determinar la configuración más óptima de modulación y transmisión para obtener mejores condiciones de recepción en aplicaciones de movilidad, portabilidad y ambientes cerrados (indoor).

- Establecer los parámetros a evaluar que entreguen la información primaria que permitan analizar el comportamiento de los estándares presentes en cada una de las aplicaciones.

- Determinar las rutas posibles que incluyan una alta densidad poblacional y tráfico de transporte público masivo para determinar la calidad de servicio en dicho sector.

- Obtener la suficiente información sobre la posibilidad de recibir en movilidad, portabilidad y ambientes cerrados señales de televisión digital.

Procedimiento:

- En la estación trasmisora (La Popa) se seguirá el siguiente procedimiento:
    - Programación del Encoder a nivel de TS,
    - Programación del transmisor en cada uno de los modos de transmisión.
    - Verificación de potencia del transmisor
    - Verificación de la presencia de video en el STB de monitoreo ubicado en la estación.
- En la unidad móvil se adelantarán las siguientes medidas con la antena de recepción, en estado inmóvil el vehículo, a una altura aproximada de 1.5 metros del suelo de acuerdo a la recomendación UIT-R BT.2035-1:
    - Nivel de intensidad de campo.
    - BER
    - MER
    - C/N
    - S/N
- Aumentado progresivamente la velocidad se realizaran las siguientes tareas:
    - Grabar en formato DVD el video en el modo de transmisión que se esta analizando.
    - Observar las condiciones de recepción a nivel de calidad de video (Pixelaciones)

- Consignar los posibles agentes interferentes para la mala recepción (obstáculos, ruido industrial, ruido vehicular, etc.…)
- Diligenciar el formato asignado a la ruta.
- Terminada la ruta se iniciará el siguiente modo desde el mismo punto de partida.
- Consignar los datos obtenidos en la siguiente tabla

RUTA	MODO	VELOCIDAD	PIXELACIONES (x min)	OBSERVACIONES

Rutas Cartagena:

- Corredor Vial El Pozón
- Barrio El Castillo

Pruebas Indoor: No están contempladas en la Ciudad de Cartagena.

ANEXO 13 FOROS DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE - PARTICIPACIÓN CIUDADANA - OPINIONES Y PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

OPINIONES Y PREGUNTAS MÁS FRECUENTES DEL PÚBLICO SOBRE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

A continuación se transcriben algunos interrogantes planteados en los Foros para la adopción del estándar de televisión digital terrestre adelantados por la Comisión Nacional de Televisión con el objeto de socializar y difundir los aspectos relevantes de dicho proceso:

1. ¿Qué cosas nos ofrece la televisión digital, ya que digamos el Internet nos ofrece muchas cosas?

La televisión digital tiene varios servicios que van a ser bien atractivos para los jóvenes, la interactividad, es decir que ahora dejamos de ser estos televidentes pasivos a poder interactuar con nuestros generadores de contenidos, es decir que si los canales le dan a uno la posibilidad de participar en un juego o que usted termine contando cómo quiere que termine su novela favorita. Todo eso lo vamos a poder hacer porque ahora hay la posibilidad de la interactividad, para los jóvenes también, ese es un mercado importante y los generadores de contenidos lo entienden así, entonces ahora gracias a la multicanalidad, por ejemplo pueden haber canales específicos para audiencias jóvenes, entonces esa se convierte en otra atracción para que entren dentro de la digitalización, la movilidad, la portabilidad, que uno pueda tener el mismo audio y video que tiene una sala de cine, en su casa. Otra ventaja es la interactividad, por ejemplo, en un programa infantil, desde la casa con el control remoto, puede hacer preguntas a los presentadores del programa y ellos pueden contestar al aire. La interactividad la comunicación entre los presentadores y los de los televidentes va ser una realidad con la entrada de la televisión digital en Colombia.

2. **¿Los pequeños programadores van a ser tenidos en cuenta para los nuevos espacios que se van a abrir en la televisión digital?**

La digitalización va a darle la posibilidad a que haya más autopistas de contenidos eso supone entonces un desafío enorme para la Comisión Nacional de Televisión y para el gobierno, mirar cómo vamos a distribuir estas nuevas posibilidades de autopistas pero sin duda alguna en la medida en que hayan más posibilidades de canales los generadores de contenidos y los productores independientes tendrán muchas más posibilidades de transmitir sus productos y sus servicios

3. **¿En qué va la escogencia de las 3 tecnologías, si ya se hizo o cuándo se haría la escogencia de la tecnología de televisión digital?**

El estado Colombiano ha planteado la determinación de esta manera, una parte es la parte técnica, donde ya hemos terminado las pruebas, comenzaron en junio del 2.006. En el 2.007 comenzaron ya las pruebas en otras partes de Colombia, encontramos que Pereira podría ser un sitio interesante debido a su geografía y topografía quebrada, ya estamos terminando de evaluar los resultados de las pruebas técnicas; nosotros hemos dicho que nos vamos a concentrar en nuestro usuario final para poder saber qué es lo que necesita y entender cuáles son los mejores servicios y decidir cuál será el mejor estándar. Colombia ha dicho que va a tomar la determinación en mayo de este año y pues ahí se vendrá todo un proceso de transición para que todos podamos ajustarnos a la nueva tecnología.

4. **¿Cuál es el costo más o menos promedio del adaptador que necesitan los usuarios en su casa para poder acceder a esta televisión?**

De acuerdo con los estudios de mercadeo que se han realizado, las cajas decodificadoras nos ofrecen diferentes precios, por supuesto de acuerdo a las capacidades que tengan cada una de ellas, pero podemos mencionar que en el caso de los decodificadores que se están utilizando en Europa están alrededor de 29 euros, las cajas decodificadoras que se están vendiendo en Estados Unidos están alrededor de U.S $50 y para el caso de los equipos para sintonizar las señales del estándar japonés ese debe estar alrededor de U.S $80; esos son los precios en los cuales digamos arrancan. En la manera en que los equipos tengan mayores servicios pues el precio por supuesto aumenta.

5. ¿Cuál es el rol o cual va a ser la implicación de los operadores de cable en este sistema de televisión digital?

Los operadores de cable van a tener la posibilidad de ofrecerle a sus usuarios mayores contenidos en la manera que los canales nacionales o regionales o locales se los envíen, teniendo en cuenta que en Colombia los operadores de cable tienen la obligación de ofrecer en sus parrillas sin ningún costo a los usuarios de cable, las señales de los canales públicos y privados originados en Colombia.

6. ¿Qué planes de apoyo se tiene para los productores independientes de las regiones teniendo en cuenta que muchos vamos a tener que cambiar los equipos también para implementar el sistema digital?

Básicamente la televisión digital va a tener una exigencia fundamental en los nuevos contenidos. La tecnología ha avanzado de tal manera que hoy en día es muy fácil con una cámara pequeña y un computador prácticamente hacer televisión. Esa especie de democratización, que ha generado la misma tecnología, para que no se necesite cargar

un asistente con casetera, y un señor que carga los cables, ya se hace con una sola mano y un computador reemplaza una sala de edición. Esto genera automáticamente una nueva forma de percibir la televisión, en donde el ciudadano es más participante donde los productores entran a jugar un papel importante ahora, porque la pertinencia de los contenidos locales van a ser el comando de la información y de la programación en la televisión digital; es la cercanía con la ciudadanía lo que va a comandar los nuevos contenidos de la televisión, entonces obviamente hay va haber un escenario en donde los pequeños productores van a participar y desde la Comisión estamos también mirando la forma de fomentar esta construcción de nuevos productores, esta formación y capacitación de nuevos productores desde lo local. La junta directiva de la Comisión Nacional de Televisión, tiene planes concretos al respecto de la producción de productores independientes hay tenemos varias acciones y es constantemente lanzamos convocatorias directamente o en conjunto con el ministerio de cultura invitando a los productores a presentarnos ofertas en determinadas temáticas especialmente etnias y defensoría del televidente, formación del televidente crítico, adicionalmente a través del canal universitario también existe una gran oportunidad para jóvenes de promover la difusión de su material audiovisual y diferentes proyectos que la comisión se presenta a la junta directiva con el fin de lograr un fomento a ese tipo de producciones.

7. ¿Qué papel van a jugar las programadoras tradicionales de Colombia en la oferta de los nuevos servicios de los nuevos contenidos de la televisión digital y cómo van a competir la televisión colombiana, ahora en esta época de digitalización?

Como este es un sistema que va afectar de manera positiva la televisión abierta radio difundida pues allí los operadores que están hoy en día, van a tener que hacer unos ajustes; su participación comienza desde el principio de la cadena de valor, cambiar

todos sus equipos para empezar a producir en HDTV, cambiar su red y modificarla de análoga a digital. Y en temas de contenidos el estado vía regulación, vía la comisión nacional de televisión, tendrá que desarrollar el modelo económico, el modelo de negocio que queramos. Un ejemplo hoy en día un canal transita por un ancho de banda de 6 mega Hertz, la TDT en últimas es un sistema mucho más ágil y eficiente de la comprensión de la señal. Entonces nosotros vamos a entregarle los 6 mega Hertzio a un operador como caracol y RCN y le vamos a entregar para que ellos determinen que van hacer con sus 6 mega hertzio; vamos a entregar el total de los 6 mega hertzio, le vamos a dar la oportunidad de un multicanal que ellos determinen si se van por HDTV o multicanalidad son preguntas que están ahí que se están estudiando por la conveniencia y además por el impacto que tendrá en todo el modelo la televisión colombiana.

La televisión privada pues obviamente tiene sus planes de negocio y ellos también ya se están preparando para la posible explosión audiovisual que se pueda presentar y en la televisión pública hay programas de capacitación y fomento a la producción pública, la comisión financia la totalidad de la programación de señal Colombia educativa y cultural, de señal Colombia institucional y adicionalmente gran parte de la programación de los canales regionales y por otro lado en cuanto a las líneas de fomento, incluso con tele Caribe en este momento, tenemos un convenio y con el ministerio de cultura para promover la producción de televisión étnica, entonces en concreto la respuesta es a través de fomento y capacitación, y por otra parte, cómo estamos preparando al televidente, como lo mencione en la exposición a través del diseño una estrategia pedagógica que en este momento se encuentra en etapa de construcción porque estamos esperando los resultados de la gran encuesta que nos está haciendo Napoleón Franco y con base en eso junto con el profesor Antanas Mockus, la comisión diseñara esa estrategia para saber cómo se llega al televidente.

8. **¿Qué se ha pensado o qué se ha venido haciendo en los enfoques curriculares de las universidades que tiene programas de comunicación social y audiovisuales y Cuáles son los retos de la Comisión Nacional De Televisión para ayudar a fortalecer la educación en el país por medio de la televisión digital terrestre?**

Tenemos en este momento, cerca de 60 instituciones universitarias con facultades de comunicación social , periodismo y publicidad pero no todas tiene laboratorios para producción de televisión analógica; lógicamente se están preparando, hay una gran inquietud que se abre incluso con la iniciación del canal universitario nacional, donde estamos participando. Empezamos hacer un trabajo, primero que todo, en ayuda entre las universidades que tienen los laboratorios en cada región para que presten directamente la colaboración en la producción en las otras universidades que están integrando el canal comunitario, preparando contenido, no solo para el canal universitario, sino para los canales regionales y para exportación incluso.

Uno de los retos que está asumiendo la Comisión de televisión, respecto de la educación precisamente es comprender el papel de la televisión en la educación en cuanto a la formación del ciudadano, los nuevos avances tecnológicos han volteado si se puede decir de alguna forma los paradigmas educativos hace unos años el televisor para que se dictaran clases por televisión en una especie de sustitución del aula dentro del televisor, hoy en día el televisor ya cumple un papel al revés ya está es en el aula y nosotros la comisión, incluso hace dos días un representante a la cámara decía como es necesario que el Ministerio de Educación se meta en el cuento y como se resuelva la ley de educación del país para que la televisión sea asumida como un componente más de la educación , componente del ser humano; en este sentido, insisto, la Comisión está

impulsando un proyecto para que, de la mano de los educadores, enseñemos a ver televisión para que la educación cumpla un papel en la educación y no un papel en la des educación

9. ¿Cuánto tiempo durará el periodo de transición para televisión digital, cómo es el proceso de apagón de televisión analógica a digital y cuándo comienza en Colombia la televisión digital?

El tiempo que va a durar el periodo de transición en Colombia, no ha sido determinado por la Comisión Nacional de Televisión pero seguramente estamos hablando de diez años, sin embargo ese tiempo va a reducirse en la manera de los costos de las cajas decodificadoras, los costos de los televisores y los costos de los equipos de transmisión que se deben implementar para que la televisión digital pueda ser transmitida y recibida en los hogares podrá manejarse o podrá reducirse. Otros países se han demorado diez años, nosotros esperamos que en el peor de los escenarios habláramos de esa fecha pero le apostamos a que el tiempo se reduzca de la mejor manera

El apagón es el punto final donde después de llevarse a cabo el proceso de transición, se escoge el estándar, se empiezan a atender las diferentes estaciones, se empieza a actualizar la tecnología que hay en cada una de ellas, se empieza a cubrir el país con tecnología digital, con señales transmitidas en estándar digital y al mismo tiempo los transmisores que hoy están funcionando seguirán operando para que los televidentes puedan recibir o las señales análogas o las señales digitales ese periodo de transición que se va llevar a cabo durante seguramente varios años, en el peor de los casos creemos que no va a ser superior a 10 años, da la posibilidad para que los operadores y los televidentes adapten sus equipos. Se toma la decisión que el día x de esos años determinados, 10 años, se apaga la transmisión análoga, es decir los trasmisores, se

apagan totalmente los transmisores análogos y solamente quedan funcionando los trasmisores digitales, a partir de ese momento cualquier persona que no tenga o el televisor para televisión digital o las cajas decodificadoras por supuesto no podrían recibir las señales de televisión abierta.

10. ¿Por qué la urgencia de definir el formato en mayo?

Por qué la importancia de tomar la determinación ahora y no en un año o en dos años. El próximo año, en enero, vence la exclusividad de los canales RCN y Caracol; en septiembre del año pasado el gobierno nacional y la comisión nacional de televisión anunciaron la decisión política de que existiera un tercer un tercer canal de operación nacional en Colombia. Para esto nosotros hemos contratado unas bancas de inversión, además copiando el modelo de ECOPETROL cuando fue a sacar sus acciones, que ese fue un modelo transparente, el estado la comisión nacional de televisión tiene y quiere realmente invertir en la transparencia, que los procesos sean abiertos que sea de cara al público, por eso es que estas determinaciones no las estamos metiendo en la sala de juntas de la Comisión Nacional de Televisión, sino abriendo estos espacios para que la gente pueda entender las motivaciones y además para que nos den información que nos sirva. Estas bancas que estamos contratando serán dos, que de manera paralela, independiente y simultanea, revisarán todo el mercado y analizarán varias cosas, cuántos nuevos canales en el mercado caben, cuánto debe costar esa licencia de operación, cuánto deben costar las prorrogas de Caracol y RCN y sin duda alguna la digitalización que trae la televisión digital terrestre modifica el modelo económico, es responsabilidad del estado, si sabemos que la televisión digital terrestre es una realidad que los países están tomando esa determinación, pero adicionalmente que el propio mercado está presionando para que tomemos la determinación, hoy en día es más

costoso comprar una cámara analógica que una cámara digital, es más costoso comprar un repuesto de una cámara analógica que de una cámara digital, es decir que nosotros para toda la cadena de valor no podemos quedarnos atrás siendo que las condiciones permite que Colombia pueda entrar en la digitalización.

11. **¿El gobierno está dispuesto asumir el costo de esos decodificadores para aquellas familias que no tienen con que conseguirlo?**

La gente que no tiene capacidad de pago para hacer la transición de análogo a digital, hemos en efecto analizado la experiencia internacional de muchos países que han hecho esta transición y en general hemos encontrado que al final del proceso hay algún grupo de ciudadanos cuya magnitud dependerá de la situación económica de cada país y que en algunos casos los países han tomado la decisión de subsidiar a estas poblaciones, eso lo hemos visto en varios países, y eso es precisamente lo que estamos estudiando en el consejo asesor, en el impacto socioeconómico estamos estimando cuál puede ser ese grupo de población, cuánto puede significar esto en recursos y si finalmente vamos a tomar la decisión con la Comisión Nacional de Televisión de si se va a subsidiar o no a esta población y cuándo, porque el tiempo de la decisión también es muy importante, no es lo mismo decir que vamos subsidiar un grupo de población hoy, cuando los precios de los decodificadores están en un nivel que no va ser para nada el nivel en el estarán durante diez años. Entonces estimar el monto de los subsidios en este momento, cuando realmente ocho, siete, diez años cuando se defina, va ser completamente diferente.

12. **¿Quién va ser el dueño de la red y si se le va dar la posibilidad a las empresas públicas de llevar a cabo este proyecto o no?**

La red que es un tema polémico, lo que ha sucedido es que los estudios de evaluación de impacto socioeconómico, nos muestra que si digitalizamos cada red pública, que existe hoy en día por separado las cifras de inversión que se están manejando son absolutamente gigantescas. Entonces cómo hacemos para que precisamente todos estos canales sean capaces de pasar a la digitalización, si le digitalizamos a cada uno su red por separado, evidentemente estamos desperdiciando los recursos, se podrían manejar con una cifra mucho menor si los canales públicos compartiesen una sola red y ese es un primer debate que se da y de esa manera los recursos públicos del estado los podríamos utilizar para apoyar otras elementos de la cadena de valor, como puede ser las comunitarias, las locales y de los productores, porque aquí se trata de crear una industria de producción a nivel nacional. Entonces el debate aquí es dónde ponemos la plata, si la ponemos en digitalizar cada red por separado evidentemente hay un desperdicio de los recursos y nos harían un control político porque estamos desperdiciando los recursos del estado. No podemos hacer eso, entonces, primera conclusión tenemos que mirar cómo unificamos la inversión en una sola red pública y aquí no hemos hablado de privatización en una sola red pública y eso nos va a dar otro interrogante y es la cobertura; si utilizamos los recursos de una manera más eficiente vamos aumentar la cobertura, ¿por qué no se aumentado la cobertura hoy en día? Porque es que cada cual tiene su red separada, entonces estamos utilizando los recursos de una manera ineficiente. Sobre el tema e que la red sea única y sea operada por un privado. Los estudios de socioeconómico en el sentido que debíamos unificar la inversión en la red pública se le solicitó a la Comisión Nacional de Televisión y así ya lo hizo incluir la evaluación que si se integra la red pública con la red de los inversionistas privados actuales y eso qué implicaciones tiene y eso lo está estudiando la Comisión Nacional de Televisión en este momento, existe una inquietud sobre que hay una posibilidad de que sea muy razonable unificar la red.

En eso quiero destacar que hay experiencias muy exitosas también a nivel internacional, estuvimos mirando lo que hizo España que es un país donde la televisión pública es tal vez una de las más fuertes del mundo de la mejor calidad y de las que mejor funciona y tiene una sola red, entonces ahí es donde uno debe hacerse los interrogantes ¿vale la pena unificar?

13. ¿Quisiera saber si la televisión para dispositivos móviles, a quién se le dará la responsabilidad de la distribución de estos, a los operadores de la televisión por cable o a los operadores de la comunicación celular?

Efectivamente existen dos o tres modelos diferentes de prestar la televisión móvil y en algunos de los casos quienes distribuyen la señal son los operadores de televisión, de radio, de televisión radio difundida y en otros casos quienes distribuyen la señal son los operadores de telecomunicaciones. En el caso de Colombia los operadores de telefonía móvil celular los de servicios personales. El comité asesor y la Comisión Nacional de Televisión, están estudiando los modelos existentes; no hay ninguna decisión sobre quién va a manejar la distribución de la televisión móvil porque en los casos que hemos analizado, como dije antes existen más o menos tres modelos de hacerlo, estamos evaluando ventajas y desventajas de cada uno de ellos y cuando finalmente se tome la decisión pues se dirá quién va a manejar digamos esta parte de la televisión móvil que ojalá sea gratis.

14. ¿Qué vamos hacer con todo ese tipo de pantallas de LCD y de plasmas, yo tengo un televisor recién comprado, Samsung pantalla plana, no es de cristal liquido es pantalla plana y quisiera saber si este televisor que cuenta con tecnología nueva, necesitaría de la caja decodificadora o para efecto funcionaría y quién responde por este articulo que he adquirido y

que tiene el formato japonés, pero que no será compatible con el formato que adquiera Colombia?

Los televisores de cristal liquido y de plasma que se venden en Colombia deberán estar preparados para recibir el estándar que se escoja en Colombia en los próximos meses necesariamente para poderlos utilizar sin ningún elemento adicional deberán estar preparados para recibir este estándar que se escoja en Colombia; como han venido penetrando ya en el mercado, televisores de diferentes marcas, algunos ya preparados para recibir televisión digital, en caso de que ese estándar que tiene incluidos esos televisores no coincidan con los que se escojan, los usuarios tendrán que adquirir la caja decodificadora para que a través de ellas puedan recibir sus señales de televisión digital para no perder la inversión que se ha hecho

Usted decía un convenio para subsidiar los televisores, el mismo mercado regula los precios, sobre todo la tecnología que van bajando a pasos acelerados, agigantados; por ejemplo, los celulares empezaron costando un millón quinientos mil pesos y ya hay celulares de treinta mil pesos, entonces el mismo desarrollo que otros países adapten uno u otro estándar, esto también va a presionar los precios a la baja, van a haber eficiencias y estas son eficiencias que se van a traducir y que van a beneficiar al consumidor final. En el momento en que nosotros mismos tomemos la determinación de la escogencia de un estándar, pues en ese momento el estado deberá decir que desde ese momento que se asumió un estándar, pues no se podrán vender televisores de otros estándares distintos al que está asumido en Colombia, porque ahí si habría una responsabilidad en falta de claridad en protección al usuario

15. ¿Qué se ha pensado que tipos de reformas legales en cuanto a monopolios y financiación de este cambio tecnológico, sus implicaciones

y dónde está la voluntad política, espero que nos digan a todos los televidentes del país si van a asumir ese reto político?

En el congreso el año pasado se discutió un proyecto de ley sobre un marco general sobre la televisión en Colombia y se acordó que con el ministerio se trabajaría en una nueva propuesta donde la idea es abordar este tipo de elementos, si no existen unas reglas de juego claras hacia el futuro pues vamos a ver así como se han venido adueñando de la telefonía móvil las grandes compañías extranjeras o se vienen adueñando de la televisión por cable vamos a terminar en unos monopolios que van a ser muy desventajosos para el usuario que al final de cuentas es quien va a verse muchas veces obligado a tomar decisiones de esa naturaleza entonces hay que avanzar en el tema antimonopolio mucho más profundo de la ley 182 , hay que mirar el tema frente a cómo vamos a garantizar, a asumir esos subsidios para quien no tenga como comprar su decodificador, avanzar en el tema de la financiación también de quien en una u otra manera no tiene como hacer esa reconversión de análogo a digital en la televisión comunitaria.

Yo creo que usted a tocado un tema, y si es legislativo, legislativo ya sea o por modificación constitucional dependiendo de lo que se quiera o por simplemente modificar la ley 182 del año 95, el gobierno llevamos al congreso en el año 2006 un proyecto de ley, que lamentablemente no hizo curso y que llegaba precisamente a esas claridades, la propuesta es muy sencilla, la propuesta es que la infraestructura de redes y todo el marco regulatorio en materia de redes independientemente que sean de televisión o no, sean ámbito de competencia, de la comisión de regulación de telecomunicaciones y en materia de contenidos, sea de la CNTV, pero es un tema que queda para la discusión con el congreso y aquí hoy pues el tema es diferente, que es ya manejar el tema de los estándares, pero si han dejado ustedes esas inquietudes a esas

tres preguntas, las inquietudes de la urgencia y en eso estamos convencidos en el gobierno nacional, que hay una urgencia de llevar al congreso un proyecto de ley, sobre este marco de la convergencia institucional y normativa en materia de telecomunicaciones y de televisión, sin duda alguna ahí hay un desafió enorme en armonizar y buscar que todo tienda hacia el mejor desarrollo del sector, sin duda alguna.

16. **¿Cuál es el deber que tiene el televidente en esta nueva implementación de televisión digital si actualmente nosotros los usuarios del común y corriente, hemos tenido dificultad para presentar nuestras peticiones, quejas y reclamos a la Comisión Nacional de Televisión, o cómo piden ustedes que nos puedan dar la participación en la nueva metodología de la televisión satelital?**

Es asumir la tele videncia de una manera crítica, utilizando todas las herramientas que le ofrecen la ley y la regulación expedida por la comisión para el efecto. En qué consiste utilizar la televisión de una manera crítica, siempre reclamamos contenidos educativos y culturales, constantemente oímos esa preocupación en la Comisión Nacional de Televisión, el año pasado hicimos un estudio en más de 300 colegios de Bogotá, con la universidad externado de Colombia y la experiencia consistió en utilizar la televisión comercial, los contenidos comerciales de televisión para el análisis de los niños y para la formación en valores, para ponerles un ejemplo veían los Simpson y de ese programa empezaban a extractar los buenos comportamientos los malos comportamientos que deberíamos seguir, los niños quedaron muy contentos porque en vez de una cátedra aburrida de formación en valores, sintieron una cátedra mucho más actual con contenidos pues que están viendo en la televisión comercial, además los debates que se están haciendo en televisión es sobre programas que resultan controversiales, el ultimo

que hicimos fue sobre un programa que se llama pandillas guerra y paz que desde hace 8 años está generando controversia, cuál es el impacto que causa en la audiencia y cuál es el comportamiento que causa en las personas; entonces este es un análisis individual que empiezan hacer los televidentes desde su casa pero también hay una serie de organizaciones a las que vale la pena asistir y hacer parte de ellas y debatir en ellas, ligas de padres de familia, ligas de televidentes organizaciones, aunque no estén dedicadas 100% al tema de contenidos, tiene interés en estos temas como organizaciones de psiquiatría, de psicología, de juristas. Entonces esta es la forma de empezar a realizar una tele videncia de manera crítica y responsable.

Desde la comisión también estamos impulsando una nueva actitud del televidente, un poco para que supere el estadio de consumidor o de cliente para que pase al estado de ciudadano participativo, en la construcción de los contenidos de la televisión, la ley le otorga a los televidentes la capacidad de asociarse en ligas de televidentes y asista un comisionado que es elegido, además de las facultades de educación y telecomunicación, también por las asociaciones de padres de familia y las ligas de televidentes. Nosotros hemos estado impulsando un proyecto para que desde la comisión se fomente la constitución de ligas del televidentes con la perspectiva de que el televidente sea un ciudadano participativo en la formación de los contenidos; esta idea de la tele audiencia o tele videncia critica tiene que ver con que el televidente participe y esto debe ir de la mano con la perspectiva de la educación.

Vamos a buscar espacios de televisión permanentes, no para que discutamos un solo temita de una telenovela o de un programa que salió a última hora, no, vamos a discutir todos las franjas infantiles, las franjas familiares, las franjas políticas que realmente ustedes nos den una sustentación, nos den vías también y que nos ayuden a buscar que

podamos llegar al legislativo si es necesario para que allá exista una verdadera defensa del televidente para esos contenidos.

Para la toma de la determinación de la televisión digital terrestre hemos desarrollado un estudio, que refleja las necesidades, los usos y hábitos en nuestros televidentes del común, en cada una de las regiones, ahí tendremos insumos y material importante, para el momento de la toma de la determinación, pero eso no es solamente lo que hemos hecho, hemos abierto estos espacios, que en cada una de las regiones, estamos participando haciendo que la gente participe, que pueda estar acá, que podamos pensar, preguntar y escuchar, preocupaciones, opiniones y puntos de vista que se convierten importantes para nosotros en la toma de decisiones. Eso, nosotros queremos abrir espacios democráticos abiertos, para poder pensar nuestra televisión y esta es muestra de ello, también tenemos una página Web donde también hemos empezado a encontrar que es un mecanismo de comunicación importante con nuestros televidentes, con la gente del común.

A finales del año pasado se creó la oficina de contenidos y defensoría del televidente, la comisión es consciente de lo tímido que hemos sido en el enfrentamiento de la defensoría del televidente y nos hemos comprometido con las universidades en cabeza de las facultades de educación a jalonar definitivamente la defensa del televidente por parte del estado. Vamos a iniciar, después de que terminemos los foros de televisión digital terrestre, estamos articulando un proyecto, para que podamos hacer foros locales, foros regionales y grandes foros nacionales por lo menos una vez al año que se reúnan las decisiones y las inquietudes de los televidentes, principalmente padres de familia educadores, porque debemos reforzar las asociaciones de padres de familia, las ligas de televidentes, que trabajan precisamente en veeduría ciudadana y lograr defender , mantener en alto ese compromiso nacional por la calidad de la televisión

para la juventud y la infancia que se firmo el 14 de abril de 2004, por todos los estamentos de la sociedad colombiana pero que desafortunadamente no se han sabido aprovechar en grandes foros, donde no solamente participe la capital, si no que participemos desde los municipios, lógicamente no alcanzaremos a todos pero si los municipios que agrupen comunidades de manera importante y hacer que se mantenga viva el debate permanente de cara al país sobre lo que son los contenidos, no simplemente hacer un debate cada año sobre determinado programa que causo ampolla o levanto ampolla en la sociedad, vamos a hacerlo sobre contenidos de adultos, sobre contenidos para la infancia, la juventud, y entra también el canal universitario nacional que les puedo comentar que ya es una realidad está en el aire a través de la televisión satelital y pronto va a trabajar las 24 horas con contenidos producidos por 53 universidades inicialmente y esperamos que sea vaya cobijando las 279 instituciones de educación técnica y superior que hay en el país.

17. ¿Cómo va hacer la inversión en la zona rural?

La Comisión Nacional de Televisión aprobó este año unos recursos importantes, cerca de siete mil millones de pesos para el plan de expansión, esta ejecución se está haciendo en Cundinamarca, Boyacá y Santander y el plan de recuperación de estaciones que hoy en día no están funcionando por atentados por ejemplo en Antioquia, Huila, Cundinamarca y Guaina, Vaupés, Guaviare. Digamos que en el tema de señal el estado viene trabajando no con los resultados que uno quisiera pero los recursos son limitados. Entonces esto es lo que estamos haciendo, este año en señal, la digitalización hace que la señal sea más robusta, es decir que podremos, con la estaciones, con transmisores digitales los que están hoy podremos tener un mayor cubrimiento digamos que eso funciona y nos va a funcionar bien y qué hay de ese 8% que no le llega la televisión pública a sus hogares, a nosotros como estado y al gobierno nacional le preocupa también lo mismo, ese 8% que no tiene acceso a la señal pública

de televisión para eso estamos desarrollando implementado un proyecto en la Comisión Nacional de Televisión que se llama, el proyecto de televisión digital satelital directa al hogar gratuita, esta es una solución que además muchos países la han empezado a utilizar. Nosotros para llegarle vía sistema de radio televisión abierta, radio difundida por torres y estaciones de transmisión para solo ese 8% tendríamos que duplicar la red que hoy en día tenemos, entonces no es eficiente para el estado esta solución, mientras que existe esta que es por el satélite y que después con unas antenas bandas KU va a cada una de esas personas que desafortunadamente son los más pobres en los lugares más alejados de nuestro territorio al que nosotros tenemos que darle toda la importancia, se convierte entonces en una solución importante que aspiramos en la junta directiva de la Comisión Nacional de Televisión poder tener antes de que termine este año

la Comisión Nacional de Televisión, entendiendo que el campo de Colombia con su componente rural tan importante, estamos desarrollando, en conjunto con el ministerio de comunicación, un canal para el agro, ahí están liderando los gremios, la SAC, los gremios de los agricultores y creo que es un esfuerzo adicional del estado para poder llegar a nuestro campo y a nuestros campesinos es decir que la Comisión Nacional de Televisión, no escatima esfuerzos para poder desarrollar estas estrategias para poder llegar a nuestros campesinos.

Por ejemplo el canal Tele pacífico inicia, con un programa que se va a llamar Agro pacífico, hecho en el campo para la gente del campo y en el campo, qué vamos a mostrar allí, los esfuerzos en las cadenas productivas, el tema de la comercialización, el tema de la fundamentación en el sector agropecuario, el tema de la tecnología, vamos a ir a las subastas ganaderas, pero también vamos a ir a las ferias ganaderas, que hay una cultura alrededor de eso, pero también vamos a asistir a ferias de exposiciones,

pero vamos a hacer una función didáctica para enseñarle a los niños como se ensilla un caballo, allí vamos a empezar a liderar los proyectos que tiene el canal regional,

18. **¿Hasta qué punto la CNT va ser autónoma para tomar esta decisión tan importante para el país, qué injerencia tiene el gobierno nacional estoy hablando del ejecutivo, el mismo congreso de la República en la toma de esta decisión o va hacer una decisión soberana?**

Esto que estamos haciendo acá, los foros no son una pantomima, la verdad es que este ha sido un proceso serio, importante, donde cada uno ha asumido el papel que le corresponde. Ese debate se dio al interior de la Comisión y la comisión decidió crear un Consejo Asesor donde está la academia, los inversionistas, el gobierno , el Congreso, donde están todos porque esta es una decisión que impacta a todos los colombianos y una decisión obviamente política sectorial; entonces no la puede tomar tampoco la Comisión Nacional de Televisión sin escuchar a todos los interesados y una cosa muy importante ese Consejo Asesor decidió hacer unos estudios técnicos de impacto socioeconómicos y unas evaluaciones de usos y hábitos del consumidor, estudios que están siendo compartidos en el seno de ese Consejo. Entonces la decisión no es que va a salir de la manga o siendo muy perspicaces los colombianos, como solemos ser, digamos que ya hay una conclusión; no hay ninguna conclusión y precisamente la CNT en esto ha sido tan seria que lo que estamos haciendo, discutiendo los temas en el seno de ese Consejo Asesor, temas técnicos, temas económicos, temas sociales y con base en esos estudios los comisionados tomarán la decisión que corresponde. Entonces es una decisión abierta igualmente se han hecho foros que precisamente los que buscan es que podamos escuchar las diferentes opiniones, todas las inquietudes que los colombianos tienen, y pues el Congreso, para que la decisión sea la mejor para el país,

pero los estudios se están haciendo y se está tomando con toda la seriedad el análisis de esta decisión.

19. ¿Mientras el periodo de transición nosotros podemos seguir trabajando con el sistema radiante con los dos sistemas, el análogo y digital o tenemos que montar otro sistema mientras el apagón?

Durante el periodo de transición, los operadores trabajaran con el sistema de transmisión de tecnología análoga y al mismo tiempo con transmisión de tecnología digital, esto se dará durante todo este periodo, una vez finalizado el periodo de transición, se apaga el sistema de transmisión análogo y solamente queda la señal de televisión digital. Claro está que depende de la frecuencia que se le asigne para operar esa zona a nivel de antenas, si el trasmisor de televisión digital está en la banda en la cual opera su transmisor análogo, con seguridad va a poder compartir el sistema radiante en este caso la antena; si no coincide la frecuencia necesariamente tendrá que montar una antena para que se encargue de irradiar la señal de la televisión digital, eso dependerá de la frecuencia que se le asigne y esa por supuesta asignación esta soportada en la disponibilidad de frecuencia para cada una de las zonas .

20. ¿Se tiene planeado realizar foros de contenido una vez se implemente la televisión digital terrestre en Colombia?

Así, apenas nosotros tomemos la determinación de cuál será el estándar, pues seguiremos visitando las regiones del país, para hacer foros para poder debatir los contenidos de televisión y sobre todo con la posibilidad que la TDT trae pues sin duda alguna es muy importante poder hacer esta serie de foros en el tema de contenidos.

21. **¿De acuerdo con la experiencia que se ha tenido en otros países, que han adoptado este sistema de televisión digital, el aumento en los contenidos ha sido significativo, cómo se ha visto reflejado el tratamiento en los manejos del contenido audiovisual?**

Por ejemplo el modelo en España, con la entrada de la TDT ha aumentado los contenidos de televisión y además ha pasado una cosa interesante para estudiar y es que los canales dedicados a temas específicos se convierten entonces en una herramienta bien importante en un país en desarrollo como este, en la medida en que no hay una penetración muy grande de Internet. Entonces hay una información interesante ahí y unos servicios; yo quiero explicar algo en este momento con el tema de los estándares y los beneficios sobretodo en el tema por ejemplo, de multi canalidad todos los estándares ofrecen multi canalidad. Todos los estándares ofrecen la posibilidad de interactividad, cada uno lo tiene bajo una plataforma y una tecnología distinta pero en últimas todos lo logran. En el tema de contenidos hemos visto varias cosas. Primero están produciendo en alta definición porque si toda la cadena de valores está habilitada para tener unos contenidos importantes en el tema de HD de alta calidad y de audio también, están realizando contenidos en alta definición, se están produciendo mayores contenidos y adicionalmente todo el tema de la interactividad se convierte en una herramienta enorme que estamos viendo que está funcionando en otras partes del mundo

22. **¿Hay personas preparadas en Colombia para la implementación de la televisión Digital si no las hay, se va apoyar a las universidades para ello?**

Si, la parte de capacitación y de entendimiento de estas nuevas tecnologías no se a limitado a la CNT, los operadores tanto públicos como privados han entrado en este proceso de aprendizaje y de conocimiento de las tecnologías, pues indudablemente la universidades tendrán que entrar a modificar sus programas académicos, en el caso de las facultades que manejan programas de telecomunicaciones y de electrónica que tengan que incluir en ellas lo que está referido a la televisión Digital de acuerdo con la entrada de esta tecnología

El servicio nacional de aprendizaje SENA, viene preparando la formación de un técnico y un tecnólogo que atienda a la producción de productos multimediales para televisión digital concretamente, en tal sentido es muy importante mirar, como es un requerimiento para este tipo de empresas que el servicio nacional de aprendizaje SENA, ya viene hacia alrededor de un año previendo, con un convenio especifico de acompañamiento a sus tutores y con la escrituración de este programa hacia la formación que hoy, cuenta con un equipo técnico a nivel nacional con el cual se pretende recuperar esa riqueza de conocimiento que esperamos le sirva a la país con una cobertura cada día mayor.

23. **¿Cómo entender como usuario la convergencia de esta televisión digital terrestre, estamos pensando también en la portabilidad y la movilidad que el usuario va tener hoy en cualquier instante y en cualquier lugar, el tema de Internet y qué en un momento dado también pensamos en que hay operadores privados, públicos, comunitarios, de televisión satelital, de TV cable, hay canales universitarios, está el canal educativo y el canal universitario, es decir ¿cómo se conjuga todo esto en la visión que tiene la comisión para llevar a cabo todo esto?**

Por supuesto el tema de convergencia es uno de los elementos que la televisión digital viene a atender, recordemos que la convergencia no es un medio sino es un fin, que busca atender la necesidad del usuario; realmente la convergencia lo que procura, lo que busca, es llevarle al usuario los diferentes servicios a través de las diferentes plataformas pero de una forma sencilla; con la televisión digital se logra eso, se va a tener la capacidad de seguir recibiendo el servicio básico de televisión pero vienen nuevos servicios, la opción de la interactividad la opción de recibir datos, será información del clima, de educación, de la bolsa, de gobierno electrónico, de tele trabajo, de tele educación; es decir los contenidos siendo digitales y soportados en esta plataforma digital empiezan a dejar de ser específicamente o exclusivamente el contenido plano de televisión y trae la posibilidad de llevar mayor información a los usuarios, da inclusive la opción de tener nuevos dispositivos para recibir la televisión, dispositivos portátiles, dispositivos móviles, que es, lo que se habla o lo que busca la convergencia, independientemente del medio, de la tecnología, independientemente del dispositivo de recepción, se puedan tener la mayoría de los servicios o muchos servicios en un solo dispositivo directamente al usuario.

Hay una convergencia tecnológica, pero no una convergencia institucional, ese es un tema que hay que resolver y solo el legislativo, en el congreso nos tienen que ayudar porque hay dos competencias, la de Comisión Nacional de Televisión, que pues precisamente considera que todo aquello que sea entendido como televisión es de su ámbito y la del gobierno a través del ministerio de comunicaciones, que aquellos que usen redes de servicio de telecomunicaciones, donde efectivamente hay redes y servicios que son las que usan para la transmisión de la televisión son de nuestra competencia. Usted lo ha dicho, no hay acuerdo hoy, es uno de los temas que debe estar previsto para revisar del punto de vista de la convergencia institucional, y el segundo tema que usted también ha planteado que me parece fundamental, es el tema

que ya muchos países han superado que es el tema de la unicidad de las redes, y garantizar precisamente que países como los nuestros, tiene que optimizar los recursos escasos, ese es otro donde tampoco hay. Entendiendo que hay conflicto en algunos campos, como la televisión por suscripción en su gama de cable y de manera especial y sobre IPTV que a juicio de ellos no es competencia del ministerio, que nosotros lo consideramos y el tercero, el reto que va a significar, la digitalización para la interactividad, entonces mi respuesta corta es, no hay esa convergencia institucional

24. **¿Qué pasaría entonces en mi casa si yo soy de los que recibo ambas señales o si por ejemplo, recibir la señal de alta definición que viene pues del aire de la antena pero resulta que tengo es el TV cable y no han involucrado ninguna porque no he visto mencionar ninguna compañía de cable que se vaya a adaptar a ese nuevo sistema eso quiere decir que entonces en mi casa tendré que tener, o 2 televisores o tener un decodificador para el TV cable y otro decodificador para la señal que viene del aire?**

No, usted no necesita tener dos televisores, usted con un solo televisor va poder recibir las señales provenientes del operador de cable o podría recibir las señales directamente del aire; si ese televisor no tiene el decodificador para señales digitales radiodifundidas, pues tendrá que adquirir una caja decodificadora para recibir las señales de televisión por cable. Pero es importante también saber esto, en el mercado ya se están produciendo cajas que se utilizan para la televisión por cable y al mismo tiempo, tienen entrada para televisión radiodifundida con alguno de los tres estándares; en el mercado con seguridad, cuando se adopte en Colombia, los proveedores de servicio de televisión por suscripción, por cable, van a entregar esas cajas decodificadoras, que le den la opción al usuario de recibir señales directamente del aire o señales de cable.

25. ¿Los formatos actuales que han sido realizados en televisión análoga, se pueden pasar y convertir a televisión digital?

Si, los formatos, los contenidos audiovisuales que estén en análogo, pueden ser transmitidos en la televisión digital, lo importante es que la televisión digital es un sistema de transmisión, entonces estos formatos podrán ser emitidos en esta televisión digital, lo que pasa es que, el mismo mercado y el televidente va hacer que los generadores de contenidos también entren dentro de la digitalización y teniendo la posibilidad de oír y ver una señal de una imagen de altísima calidad, pues lógicamente ahí es donde vamos a lograr marcar la diferenciación y los usuarios finales van a buscar los canales que le den lógicamente una buena calidad de señal y de audio. Como también una pregunta que nos han hecho en otros foros del país, es que si nosotros asumimos un estándar, vamos a poder utilizar señales de canales del estándar que no elegimos, pensando en que de pronto no sea compatible, no vayamos a poder transmitir canales de otro país; lo vamos a poder hacer, nosotros lo recogemos y lo radiodifundimos bajo el estándar que haya adoptado Colombia en el tema de televisión digital

26. ¿Cómo se van a manejar las concesiones de los canales, a nivel internacional, cómo vamos a manejar las concesiones para los canales en Colombia y qué va pasar con los canales comunitarios, los canales universitarios, quiénes van a terminar manejando esos contenidos que nos va a mostrar esa televisión digital y es posible de televisión urbanas arraigadas a los barrios poder tener un recurso través de la comisión, que nos permita funcionar en el ligero tiempo?

Digamos que habría que hacer esta diferenciación, los canales comunitarios, es televisión por cable, entonces, esos canales no se van a ver afectados con la toma de la decisión; quienes se van a ver afectados con la toma de la decisión, son todos los canales que se emiten por el espectro, es decir las señales que denominamos nosotros radiodifundidas, cuáles son esas, son los canales privados RCN y CARACOL, que podría extenderse a más canales privados dependiendo de las decisiones que está tomando en este momento la Comisión Nacional de Televisión, porque como ustedes saben la exclusividad que tenía el estado colombiano con RCN y CARACOL, se termina en febrero del año entrante. Esos dos canales, si entra un tercero, un tercero, si entra un cuarto, un cuarto, esos canales van a tener derecho a la digitalización, los canales regionales de televisión, que son canales de televisión pública regional radiodifundida, los tres canales nacionales, es decir los canales de RTVC, que son señal Colombia, señal institucional y el canal uno, y finalmente los canales que se denominan sin ánimo de lucro que básicamente son canales locales, especialmente los canales universitarios, esos son los canales que van a verse afectados y a los cuales se les va entregar una parte del espectro como condición adicional a su licencia, para que puedan hacer el desarrollo de su señal digital, simultáneamente con la señal analógica durante el tiempo que establezcamos la transición, y esos son los canales que van a manejar los contenidos

Digamos que esa televisión recibe un apoyo también constante de la Comisión, mediante fomento de producciones, mediante capacitación de operadores, mediante entrega de material, hay un programa que se llama maletas audio visuales a través de los cuales, diferentes operadores, no solo locales si no comunitarios también, solicitan material a la comisión y se les ofrece gratuitamente, con el respeto de los derechos de autor, para que ellos los transmitan a través de sus canales, adicionalmente existe un material que está bajo la custodia de la Comisión de Televisión en un convenio con patrimonio fílmico al cual también pueden acceder los operadores locales de televisión,

para la comisión es muy importante fortalecer esa cualidad del servicio, porque como ya lo dijimos antes, la televisión es un vehículo para generar identidad local, no solo nacional y regional, entonces en ese sentido cuentan con un fuerte apoyo de la Comisión.

La Comisión básicamente tiene recursos para fomentar la televisión pública, entonces nosotros no tenemos como la capacidad directa, salvo a través de los fondos concursales, para poder llevar este tipo de experiencias directamente digamos a la televisión, pero nosotros este año vamos a invertir, que es una cifra récord en el mundo, algo más de doce millones de dólares, como veinticuatro mil millones de pesos en transferencias que le hacemos a la televisión regional y de ello, solo de regional, sin tener en cuenta Señal Colombia, que estamos hablando para contenidos de otros quince millones de dólares al año, eso no lo hace, por lo menos en América; tengo la seguridad que ningún estado, es una cifra muy importante, hay un fondo muy famoso, que es el fondo concursal de la Comisión Nacional de Chile, leía en los escritos de la experiencia en Chile, y resulta que llegué a unos foros y resulta que ellos, transfieren para esos foros concursales un millón de dólares y medio al año, lo que pasa es que tal vez nuestra inversión, por lo que está atomizada entre todos los canales no se ve, pero son catorce mil millones de pesos para contenidos e infraestructura que le estamos entregando a los canales regionales y pues claramente allí hay una oportunidad para que los canales regionales puedan establecer mecanismos y llevar todos esos proyectos culturales tan importantes a la pantalla y yo diría además que es su misión y su obligación, porque es que los canales regionales, pues tienen como objetivo principal, poder convertirse en los instrumentos, para llevarle a su región, la cultura de la región, entonces, yo sé que Tele pacífico está haciendo esfuerzos para poder hacerlo, pero le diría que a ustedes y a la red de personas que realizan actividades como ésta, que golpeen no solamente en su región, sino que en el resto del país, golpeen las puertas de

los canales regionales, porque ahí hay recursos para poder estructurar esquemas que permitan que esta cultura ciudadana llegue a las pantallas de televisión.

27. ¿Se ampliará la señal, es decirla la cobertura, con la introducción de la Televisión Digital?

En Colombia, la señales de los canales públicos nacionales, tiene un cubrimiento de un 92 % y definitivamente ese es el valor, por su puesto existen lugares del territorio colombiano en el cual no es posible llegar con la señal de televisión radiodifundida por las condiciones geográficas y por la topografía que se tiene en determinados terrenos eso no quiere decir que las personas, ese 92 % de lo que estamos cubriendo, no tengan la opción o tienen mejor la opción de escoger otro sistema para recibir la televisión que bien es a través de los comunitarios a través de los operadores de cable incluso a través de los operadores de televisión satelital el usuario tiene el cubrimiento del 92 % para el caso de la televisión pública pero también tiene la opción de recibir las señales por cable, entonces no debemos confundir eso , este 8 % de la población que está sin atender por parte del servicio de televisión radiodifundida está siendo tenida en cuenta por parte de la Comisión Nacional de Televisión y en estos momento la Comisión está adelantando un proyecto para llegarle directamente a los hogares que hoy no están gozando de ese servicio teniendo una forma gratuita y utilizando una tecnología de televisión satelital gratuita al hogar, es un opción que se está manejando dentro de la Comisión Nacional de Televisión por parte de la junta Directiva y la cual esperamos en este año ya tener al aire esa solución que todos los colombianos puedan recibir la televisión pública gratuita bien sea a través de la señal radiodifundida o directamente bajada por un satélite .

28. Por experiencia en mi vida persona tuve la ocasión de estar en Australia y aprecié un caso en particular. La gran mayoría de la gente prefería ver todo en sistema NTSC, porque la gran mayoría del material se traía de Estados Unidos, ¿en ese momento en Colombia tendríamos una situación similar?

Por su puesto, como usted los menciona hay países que para el caso de la televisión análoga tienen diferente estándar de operación. Colombia tiene el estándar NTCC, estándar que funciona en la mayoría de la región de América exceptuando Brasil y Uruguay y hay otros países como Europa y Australia que utilizan estándar PAL; para el caso de la televisión digital es un estándar único en el sentido de que si son los tres y por ese estándar será por los cuales se va a llevar las señales de televisión pero los contenidos no van a tener problema en el país de origen donde se hayan generado porque el operador que presta el servicio tendrá que llevarlos a un formato de video digamos plano y puestos en la red de trasporte del estándar que se escoja en Colombia y para el usuario deberá ser Transparente de donde provengan esos contenidos porque es el operador quien va a resolver esa dificultad de los estándares pero obviamente tendrá que haber un único estándar de televisión digital para que todas las estaciones operen en ese estándar y todos los receptores también lo hagan de la misma manera.

29. ¿Cómo va a poder recibir en celular los formatos nuevos de televisión digital terrestre?

En el tema de la movilidad lo importante es que la televisión digital terrestre, ofrece no solamente en dispositivos celulares, también portabilidad que pueda hacer en dispositivos como en computadores o PDA que sin estar conectados puedan recibir la señal de televisión. Las cajas decodificadoras hacen que en televisores analógicos uno

pueda acceder a la información, a los datos, pero no a la calidad de la señal, por eso es tan importante, el tiempo que se plantea de transición de lo analógico a lo digital, tener la información del impacto del estudio socio económico de nuestro país, porque ahí nos dará información del comportamiento de nuestros ciudadanos frente a la televisión

30. ¿Vamos a poder tener acceso a páginas de Internet a través de la televisión?

La televisión digital da la capacidad de llevar mayor información y esa información puede estar relacionada precisamente con contenidos de páginas de Internet, pero obviamente eso estará sujeto a quienes generan los contenidos las pongan a disposición de los usuarios, es decir por dar algún ejemplo, Tele Caribe tendría que poner en su parrilla la información que está llevando a través del espectro radio eléctrico, información de Internet para que el usuario a través del control remoto pueda acceder a este tipo de información

31. ¿Ha pensado la Comisión Nacional de Televisión, en de pronto trabajar en conjunto con el Ministerio para disminuir el arancel y poder fomentar así la importación de este tipo de productos?

No, hasta el momento no, digamos que ese no ha sido un punto que hemos estudiado, pero vale la pena, digamos tenerlo en cuenta y pues consignarlo allí, para que sea uno de los puntos de revisión por parte de la Comisión Nacional de Televisión.

32. ¿Cuál es la postura que va a adoptar la Comisión Nacional de Televisión para la opción del estándar final que será implementado desde el punto de vista técnico?

Respecto a los criterios que se van a tener en cuenta para escoger el estándar en la parte técnica se están evaluando, o revisando, o comparando todas las condiciones técnicas de operación, no solamente la posibilidad de movilidad, la posibilidad de portabilidad, la capacidad de aumentar el cubrimiento con la misma potencia, se está revisando también la posibilidad de trasmitir contenidos en diferentes definiciones en cuanto a las diferentes capacidades de definición respecto al número de píxeles que conforman la imagen, en general todas las condiciones serán tenidas en cuenta, para considerar cuál de estos estándares es el más apropiado para la operación en Colombia, respecto al ancho de banda, no es posible ampliar o modificar el ancho de banda, que se tiene asignado hoy para cada uno de los canales acá en Colombia, porque eso llevaría a un problema muy grande y tiene que ver a nivel de los receptores, los televisores en Colombia que están funcionando, todos están es preparados para operar con canales de 6 MHz, si quisiéramos ampliar ese ancho de banda de cada uno de los canales, automáticamente cada uno de esos televisores que están funcionando en Colombia dejarían de operar en esa canalización y eso no sería posible, de tal manera que vamos a mantener los canales de 6 MHz, pero obviamente esos equipos, esas cajas decodificadoras, que van a llegar aquí a Colombia a atender la televisión digital terrestre, tienen que estar preparados para el estándar que se escoja, pero además una de las características que tiene que tener implícita, es la operación en anchos de banda que es el caso para los canales de 6 MHz

33. **¿Se está estudiando la legislación vigente que regula los tres sistemas que están en operación para mirar cuales son los elementos que podemos sacar de ahí, para adoptarlos en Colombia, con la suficiente anticipación, con el fin de darle una suficiente protección al usuario?**

La Comisión Nacional de Televisión, expidió en el 2006 el acuerdo 11 para la protección al usuario, está vigente y adicionalmente el estado ha hecho un esfuerzo bien importante en materia de protección de los derechos de los usuarios. Con respecto al tema de la entrada de la televisión digital terrestre y nuestra legislación, revisando pues todo el tema de la regulación que tenemos actualmente, hay un desafió enorme en la manera que nosotros planteemos un modelo de negocio y planteemos un esquema de cómo va a entrar a operar la televisión digital terrestre y resolviendo muchos cuestionamientos que hoy tenemos, ahí entraremos a mirar cuáles son las adecuaciones que tenemos que hacer, o eso no lo podemos hacer, hasta tanto no tomemos la determinación.

34. ¿Cómo la Comisión Nacional de Televisión, va a poder manejar los contenidos en cuestión de calidad?

Bueno es importante que la Comisión, así pasemos a televisión analógica, mantiene su competencia regulatoria y sancionatoria en los temas de televisión, que se piensa que los canales privados, concretamente Caracol y RCN, ellos tiene una concesión que les permite, programar de manera autónoma y con libertad, los programas que desean trasmitir, obviamente sujetándose a la reglamentación que nosotros hemos expedido, en materias de franjas y audiencia, en materia de contenido de sexo y violencia, en materia de alcohol y tabaco en publicidad, pero hay un vehículo importante de comunicación, que existe en Colombia y que tienen todas las regiones que es la televisión comunitaria y la televisión local sin ánimo de lucro. Quisiera agregar una cosa, estudios que se han hecho, al respecto de generación de contenidos, de cuantas horas generadas salen emitidas al aire, se dice que de 4 horas producidas, una sale al aire con la televisión analógica, la entrada de la televisión digital, lograría poner 4 a 4, es decir, 4 producidas 4 emitidas, lo importante y el gran desafió para los productores y para todos

los que participan en la generación de contenidos audiovisuales, pues se convierte entonces es en hacer productos de muy buena calidad, para que realmente podamos estar 4 producidas 4 emitidas.

35. La Comisión ha estudiado alguno de estos tres modelos básicos que se están planteando el europeo, el americano y el japonés, me gustaría conocer por lo menos dos pros y dos contras de cada uno de ellos

Si, los tres estándares son realmente el resultado de la integración de diferentes sub estándares, cada uno de ellas tiene unas características que lo definen de una manera, alguno de ellos utiliza por hablar del caso del estándar de compresión interno, unos utilizan el MPEG 2, otros utilizan el MPEG 4; en el caso del estándar de la modulación algunos utilizan el 8 FDM, otros utilizan CDMA, es decir son características que en el momento de la operación le da ventajas o desventajas, pero dentro del medio en el cual se desempeña, yo diría que en este momento la Comisión no tiene una lista específica para decir cuáles son los pro y los contra de cada uno de los estándares, si no lo que tenemos es el análisis de las características de cada uno de ellos y como se comportan frente en las condiciones en las cuales se hicieron las verificaciones pero por su puesto son los datos que hoy está siendo consolidados y agrupados, para que puedan ser comparables entre ellos, esos resultados obviamente van a ser públicos una vez que se hayan analizado y se hayan producido las conclusiones del caso, las cuales se pondrán a disposición de todos los colombianos para que las puedan revisar a través de la página de Internet de la Comisión.

36. ¿Qué vamos a hacer con los productores audiovisuales, para llevar la ciencia a la sociedad?

Bueno aquí lo primero es señalarle que nosotros estamos desde el año 2005, tenemos un convenio con Colciencias justamente para promover la difusión de material, científico y cultural, adicionalmente la gran apuesta que le ha hecho la Comisión Nacional de Televisión al canal universitario, este canal es un importante vehículo, que adicionalmente va a través de toda la televisión por cable del país, para difundir este conocimiento en ciencia y tecnología, y por último la capacitación en la que la Comisión va a diferentes regiones de país, hablando sobre diferentes temas, incluido el tema de producción y programación de televisión.

37. ¿Actualmente estoy desarrollando componentes para televisión digital, quisiera saber de qué manera puedo acceder a los resultados de las pruebas que se hicieron tanto para Bogotá como para Pereira en el estudio de los estándares?

En este momento se están recogiendo y graficando cada una de estas pruebas y en su momento se hará pública y estarán colgadas en la página Web de la Comisión Nacional de Televisión.

38. ¿Qué va a pasar con la televisión con la televisión digital donde llega reflejada?

La televisión digital a que se refiere reflejada, la condición o la operación de la televisión digital análoga uno de los inconvenientes, es que los obstáculos hacen que estas señales reboten y lleguen a algunas antenas de una forma reflejada y entonces se producen efectos en términos de señal de ruido, la televisión digital, atiende o reduce, minimiza esa posibilidad luego es una de las ventajas que trae inmersa la opción de la

televisión digital, la calidad la recepción de la señal mejora sustancialmente de la manera que se aplique cualquiera de los tres estándares de televisión digital.

39. ¿Podré tomar una decisión de compra en un artículo que se está promocionando en un canal de ventas de televisión?

Si el canal de retorno es vía teléfono, cable de teléfono o vía Internet, pero una de las facilidades de la televisión digital terrestre, si esta adecuado el Terminal para eso y si es la facilidad que el operador da, pues sin duda alguna, uno desde su casa podrá entrar y comprar un producto o podrá participar en un programa en tiempo real desde la casa, es decir que podrá ver feed back información, no solamente ahora del emisor al receptor, sino también del receptor al emisor.

40. La Comisión Nacional de Televisión ha invertido o va a invertir mucho dinero en la nueva tecnología, ¿Cómo va a recuperar esos dineros?, ¿será que los canales nacionales e institucionales, tendrán que codificar, cobrar y conllevaría a un alto costo de la televisión, sobre todo en poblaciones apartadas de las ciudades?

El modelo de la televisión como está planteada hoy en Colombia, el modelo que se va a afectar es el de abierta radio difundida y esa es gratuita, entonces continuará siendo gratuita la televisión abierta radio difundida, esto quiere decir que los televidentes van a tener muchas mayores opciones de manera gratuita. El estado tendrá que hacer unas adecuaciones y unas inversiones bien importantes, sobre todo en el tema de la digitalización de la red pública; eso se convierte en un desafío enorme para nosotros; el estado. Estamos mirando cómo es la mejor manera y la mejor solución para poder digitalizar nuestra red, para poder equipar a nuestros canales regionales y a la televisión

pública, para que puedan generar contenidos en alta definición, esa es una inversión grande e importante, pero que el mundo entero y que el mercado está presionando para eso y déjeme ponerle un ejemplo: hoy en día es mucho más costoso comprar una cámara de televisión en formato análogo que en digital, es más costoso comprar un repuesto; que ya además no los fabrican, de una cámara análoga, pero inclusive para nuestro ciudadano, ya no se están produciendo televisores análogos, es decir que el mismo mercado está presionando que tomemos la decisión y Colombia no puede ser ajeno a eso porque tiene las condiciones para entrar en la digitalización

41. ¿La comisión ha pensado en realizar un foro, especializado con ingenieros electrónicos para que pudieran colaborarle más en cuanto a las decisiones a tomar para escoger el método o simplemente se ha limitado a la comisión que está nombrada de manera oficial?

Es importante que los ingenieros participen en esta determinación y lo están haciendo, la Comisión Nacional de Televisión, creó un consejo asesor presidido por la señora Ministra, pero tiene un alto componente de ingenieros técnicos del tema: ACIEM, CINTEL, están adicionalmente los ingenieros de cada uno de los canales de la red pública, además, un concejo técnico que apoya todas estas determinaciones y todos estos estudios. Pero además vale la pena que si de aquí sale la iniciativa que se haga un foro especializado con ingenieros en buena hora y lo tendremos en cuenta para estudiarlo en la Comisión Nacional de Televisión que me parece importante, la determinación de el estándar de la televisión digital terrestre lo estamos haciendo de una manera incluyente, la junta directiva de la Comisión Nacional de Televisión, tiene la responsabilidad y el desafió de tomar la determinación.

42. ¿Qué mecanismo va a implementar la Comisión Nacional de Televisión para garantizar que esa democratización, e ínter - actuación que va a permitir la televisión digital terrestre se logre materializar en Colombia?

Yo lo que le diría es lo siguiente en relación con el tema ideológico; la verdad es que en Colombia hay verdadero pluralismo, si usted mira en televisión abierta o en televisión nacional, hay canales, que si tienen una línea ideológica en favor del actual gobierno, pero también hay noticieros que tienen una línea ideológica contraria y que realmente también es muy fuerte; lo que ha logrado garantizar la Comisión Nacional de Televisión es que exista pluralismo y obviamente donde no nos podemos meter es en la decisión de cada grupo de establecer una línea política, pero yo si los invitaría, a que si ustedes no están de acuerdo con la línea ideológica de un operador de televisión, tomen la decisión que tiene que ver con nuestra nueva campaña, es que tomen el control, si ustedes no están de acuerdo, cambien el canal, y los invito a eso, si ustedes no están de acuerdo con la línea ideológica y no los convence, ustedes siempre tendrán esa posibilidad.

43. ¿Con la nueva televisión digital terrestre, voy a tener que estar afiliado a una televisión por cable para poder ver televisión?

No, la televisión digital terrestre va solamente a modificar, el sistema de transmisión de la televisión abierta radio difundida gratuita. Lo que va es a tener mayores servicios, mejores oportunidades de seleccionar nuevos contenidos y todos los beneficios que hemos contado hoy van a poder llegar a su casa, no tiene que suscribirse a un servicio de televisión cerrada para acceder a todos los beneficios que la televisión digital terrestre trae para nuestros televidentes.

44. ¿Por qué es que ve uno, cuatro comisionados, de los cuales solo uno se atreve a hablar a favor de la televisión comunitaria y los otros como que no les molesta, como que no les gusta?

Yo quiero explicarle, no es que no queramos hablar de la televisión comunitaria, es que este foro no es para eso, el día que hagamos el foro para la televisión comunitaria que va a ser pronto, pues no hablaremos de un tema distinto, de nada distinto de eso y no nos podrán decir ese día que no queremos si no hablar de televisión comunitaria y de otros temas no; es decir que estamos dándole un orden, ustedes han sido invitados a hablar de la televisión digital terrestre que sin duda alguna es un sistema, un avance tecnológico para la televisión radio difundida que tiene una incidencia en las televisiones en otras modalidades como las cerradas, entonces por eso estamos hoy aquí hablando de la televisión digital terrestre y ese es el desafió de hoy.

45. ¿Por qué lo llaman digital terrestre si vemos que la señal está entrando a través de una antena?

Así se denomina por que las estaciones están en tierra, así se conoce como televisión digital terrestre, para diferenciarla de televisión por cable y la satelital.

46. ¿Cómo país en el caso de los Estados Unidos, que le puede adicionalmente dar a Colombia como consecuencia de adoptar este estándar en términos de cooperación técnica, de fomento a la industria, de formar talento humano, o sea, ese tipo de valores agregados diferentes a las bondades propias que tiene el estándar desde el punto de vista técnico?

Nosotros tenemos asistencia del gobierno de Estados Unidos en el área del sur. Hay un gran número de áreas en donde nosotros no podemos ayudar y además tenemos un comité con algunos miembros de AT&C FORM con estos tenemos alguna comunicación con el ministerio y el C&TV con el gobierno que está involucrado EN AYUDAR EN BUSCAR inversiones que hagan en la transmisión y en las inversiones. Esto envuelve las inversiones a largo plazo. Además nosotros tenemos miembros. Nos hemos unido con empresas colombianas y los hemos entrenando, investigaciones y desarrollado y le hemos establecido como un modelo de estación de televisión y hemos transmitido.

47. ¿Qué solicitudes se han hecho a otros países que ya han elegido o que están eligiendo estándar que no estén parcializados por diferentes factores para saber qué han pensado, qué recomendaciones nos hacen o de pronto incluso en la comunidad andina que decisión conjunta se podría tomar alrededor?

La Comisión Nacional de Televisión viene desarrollando una agendas bi laterales con reguladores de otros países de América latina que están en el mismo desafío, la toma de la determinación del estándar de televisión digital terrestre, nos hemos reunido con algunos de otros países que han tomado la determinación y otros pues como decía horita que están en la misma situación que Colombia. Definitivamente Colombia es un país distinto a todos, con unas condiciones como hemos hablado hoy en cada uno de los foros, unas condiciones particulares, que tenemos que tomar en cuenta y tener en cuenta en el momento de la adopción del estándar, pero sin duda alguna la experiencia de otros países en cómo han desarrollado o han implementado el estándar de televisión digital terrestre sin duda alguna se convierte en información importante para nosotros en el momento de la toma de la determinación, este es el momento en que Colombia está teniendo feed back, no solamente de los países que están desarrollando estándares

sino también de otros países que acabamos nosotros de tener reuniones muy importantes con los reguladores de Chile, Ecuador, Perú, Argentina, en las últimas dos semanas que esa información y que esa comparación, comienza a compartir esa información, se convierte en pieza importante para la determinación

48. ¿Necesariamente el mismo estándar que se va a adoptar para la televisión digital terrestre será el adoptado para la digital móvil celular?

Cada uno de los estándares que hay hoy en el mercado y que la Comisión Nacional de Televisión está estudiando, pues tiene desarrollado, más desarrollado o menos desarrollado, pero ofrece el servicio de movilidad, ese es uno de los desafíos de la Comisión Nacional de Televisión, plantear el modelo económico, escoger el estándar y ver qué es lo que más se acopla las necesidades de los colombianos, hay países que han adoptado un estándar para terrestre y otro para móvil, hay muchos países que al contrario se han ido por el mismo estándar para los dos servicios, y esa es una de las cosas que nosotros tenemos dentro de la agenda para tomar la determinación, esta determinación siempre lo hemos dicho que a final de este semestre, del primer semestre de este año, pues será anunciada al país y además pues buscaremos sobre todo lo mejor para nuestros usuarios finales.

49. ¿Un operador celular interesado en prestar un servicio de televisión móvil, necesariamente debe adquirir licencias para prestar este servicio o si debe ser también necesariamente un operador de televisión digital terrestre?

Cuando nosotros asumamos el estándar, la tecnología, lo que vamos a tener que desarrollar es el modelo económico, que queremos de este estándar, cómo vamos a

entregar la licencia, si es una licencia aparte, o no, de los operadores actuales, si la licencia móvil se entrega por aparte. Eso lo tendremos que plantear en el momento de la escogencia y vía regulación, desarrollar nuestro modelo económico, pero sin duda alguna para prestar el servicio de televisión en Colombia, pues necesita independientemente por donde vaya se necesita un título habilitante de la Comisión Nacional de Televisión que es la que tiene la competencia para eso

50. ¿Qué ha pensado la comisión sobre el manejo de los comerciales ya que nosotros tenemos la posibilidad de entrar, escogerlo y manejar los comerciales desde nuestro televisor, entonces hay alguna estrategia para ese método de comerciales?

Con la entrada de la Televisión Digital Terrestre a Colombia pues van abrir se va abrir una posibilidad inmensa para los anunciantes, de cómo anunciar si la televisión evoluciona, el televidente debe también evolucionar pues sin duda alguna también la publicidad debe anunciar, tendrá canales de audiencia mucho más segmentadas, es decir, pasaremos de los generales tendremos nuestros generales, pero también canales específicos, eso hace que unos productos y servicios relacionados con el contenido del canal, que se genere nueva pauta y también tenemos posibilidades con la Televisión Digital Terrestre en el tema de la interactividad, tan maravilloso como usted comprar desde su casa, como usted volver a ver un comercial si quiere repetir alguna parte del contenido, entonces la creatividad de la publicidad y las posibilidades que la televisión digital nos va a ofrecer, pues sin duda alguna, va a cambiar el modelo para los anunciante en Colombia, van a haber muchas más posibilidades, no solamente para los anunciantes sino también para los generadores de contenidos con el tema de interactividad de nuestros receptores y la conexión de receptores y emisores en un mismo momento.

51. ¿Con la entrada de la televisión digital, la televisión va a llegar hasta el Ecuador o se va a suspender hasta el municipio de Ipiales o ya se tiene algún estudio o se tiene alguna posibilidad especial para zona de fronteras?

En la zona de frontera, actualmente nosotros tenemos de todos los municipios que a 25 kilómetros están con nuestra frontera en Venezuela y también Ecuador, tenemos 14 municipios donde no llega la señal, es decir que hacen parte de ese 8% de la población colombiana que actualmente no tiene señal de la televisión de los canales públicos, en este momento la Comisión Nacional de Televisión está adelantando una solución, que es una solución comunitaria, digamos, son antenas de recepción banda KU donde las estamos instalando en cada uno de estos municipios para que en sitios donde pueda haber una congregación y una participación comunitaria, pues la gente pueda ir a ver ahí la televisión, como en la escuela o en el salón comunal o en la iglesia, digamos que, esta es una solución intermedia, por este momento. No solamente con televisión sino con también cualquier tipo de telecomunicaciones que utilice el espectro radio eléctrico, presenta la condición en las fronteras que es prácticamente imposible controlar el desbordamiento de las señales de un país a otro, Colombia particularmente con Ecuador firmó en el año de 2006, un documento para coordinar la utilización de las fronteras y evitar que cada uno de los sistemas de los países se interfieran entre sí, entonces ya hay un acuerdo entre los dos países, que garantiza o busca más bien, garantizar que los sistemas de televisión, y aún también de radio, puedan coexistir sin afectarse los dos países, por supuesto las señales van a desbordar los dos países en los dos sentidos, pero la manera es que lo desborden de una manera coordinada y digamos egoísta para evitar interferencias entre sí.

52. ¿Dónde se puede conseguir o bajar por Internet documentación técnica especializada de Televisión Digital Terrestre?

A través de la página de la Comisión, la dirección es www.cntv.org.co, en esa página hay un espacio exclusivamente dedicado a la televisión digital.

53. ¿El canal Colombia Región Internacional, va a ser trasmitido a nivel nacional, además de los canales gubernamentales, los privados, también todos los canales regionales estarían llegando a cada uno de los rincones de Colombia y adicional a esto si también sería trasmitido algún canal internacional o canales internacionales o únicamente se ajusta a lo que es nacional?

Este proyecto del canal Colombia región internacional, es un esfuerzo de la Comisión Nacional de Televisión, de su junta directiva, mancomunadamente con todos los canales regionales de Colombia y la federación de canales regionales, este proyecto inicialmente está destinado a prestarle un servicio a los colombianos que están en el exterior, darles la posibilidad a todos esos colombianos inmigrantes, de tener un contacto, un puente con sus regiones de origen, tener la posibilidad de que diariamente, vean sus noticieros regionales, sus contenidos locales, que puedan ver sus fiesta más tradicionales y más importantes, como puede ser la feria de Cali, como puede ser el carnaval de Barranquilla o el festival vallenato, es decir, establecer un puente directo entre la región y esas familias inmigrantes, que por años no tienen la posibilidad de saber que está pasando en su tierra, en su localidad; pero obviamente, este canal va a ser un canal premium, desde el punto de vista que va a tener los mejores contenidos de los ocho canales regionales que tiene Colombia, porque vamos a escoger para formar la parrilla de programación todos los mejores programas que están produciendo hoy los ocho

canales regionales y obviamente la idea es que ese canal pueda también ser visto en Colombia a través de los cable operadores, en ese sentido estamos trabajando en la formulación de un proyecto de acuerdo, para obligar a los radio operadores en el país y a todos los sistemas de televisión satelital y comunitaria, para que tengan que incluir este canal, en su parrilla de programación, porque nos parece absolutamente lógico que si por distintas circunstancias técnicas, los canales, los sistemas de cable o los sistemas comunitarios, no pueden incluir los ocho canales regionales del país, que es lo que nos, lo que desearíamos todos, puedan incluir este canal que va a tener los mejores contenidos y toda la información regional diaria de cada una de las regiones del país.

54. ¿La Comisión Nacional de Televisión, tiene alguna reglamentación, para que esas producciones que se hacen por cable y que se hacen llamar canales comunitarios, puedan estar a la par para hacer esa producción de la televisión digital?

Lo que hemos estructurado son mecanismos para fomentar este tipo de producciones, recientemente usted acaba de ver en los premios India Catalina, que la Comisión se ha vinculado, estableciendo un premio para las mejores producciones de televisión comunitaria, un premio que además tenía un incentivo en dinero, que tiene por objeto incentivar, pues básicamente la realización de este tipo de producciones, adicionalmente desde hace ya un tiempo se viene discutiéndolo en el seno de la junta directiva de televisión el mecanismo de implementar el fondos concursales, que tiene básicamente por objeto la posibilidad de que productores independientes y obviamente estos canales comunitarios que sabemos que hacen un gran esfuerzo, tengan la posibilidad de concursar con los mejores proyectos para tener incentivos económicos que les permitan realizar producciones de documentales y producciones para televisión comunitaria.

55. ¿Cómo operará el tema de las concesiones?

Mire lo primero que usted tiene que tener en cuenta el tema de la TDT es que hay una limitación que es el espectro, entonces no necesariamente se les va a asignar a todos los operadores de televisión nacional abierta los seis mega hertzio porque no alcanzaríamos, entonces es ahí donde tenemos un desafío, es poder regular de tal manera, que primero nos alcance la frecuencia, pero además que se optimice de la mejor manera ese espectro, ahí tenemos como comisión un gran desafío, es poder establecer el modelo que más le convenga al país, hay varios ejemplos, usted explicaba el ejemplo regulatorio español y entre otras cosas no es exactamente como usted dice, aquí lo que está pasando que los ocho mega hertzio que utilizaba una frecuencia análoga en ese múltiplex, ellos dividieron el múltiplex para que dos cadenas que utilicen simultáneamente, entonces en una misma frecuencia, por ejemplo, está televisión española y antena tres por decir algo, no me acuerdo como están divididos los múltiplex, pero no le han asignado un múltiplex exclusivo a cada canal; había un modelo regulatorio que determinó el gobierno español, pero por ejemplo el caso italiano es distinto, en el caso italiano lo que se hizo fue asignarle el múltiplex a cada una de las cadenas pero obligarlos, no me acuerdo si era al 40%, creo el 40% que lo tienen que arrendar a otro canal, es por decir algo el canal grande allá, como Caracol o RCN, que se llama Media Ser utiliza su múltiplex, pero dos de las frecuencias de Ser múltiplex se las tiene que arrendar, una creo que se la arrendó a una cadena americana y otra creo que a una cadena japonesa, entonces va depender de cómo, ese es el gran desafío de la comisión; pero hay otro tema, usted tiene que tener en cuenta que hay dos condicionamientos, el primero para el espectro porque ahí tenemos una limitación, y el segundo tema que vamos a tener en cuenta ahí es la definición del propio estándar, porque es, que precisamente son las grandes diferencias entre un estándar y el otro, si

nosotros definimos el estándar americano va a ocurrir una cosa distinta que si escogemos el estándar europeo.

56. ¿Cómo será esa regularización de la concesión?

Cómo vamos hacer con el tema, con la regulación, con la obligación de que todos los canales de televisión abierta se tengan que transmitir, si la oferta televisiva se multiplica ese es un tema que tendremos que mirar, si vamos a obligar a que se transmitan todas las señales, por ejemplo RCN, Caracol o si por el contrario solo la principal, lo tenemos que mirar porque hay un tema de disponibilidad técnica de los operadores de cable, parece que es lógica mi pregunta, en relación con la utilización del espectro de los canales nacionales, nosotros en principio lo que hemos visto es que la televisión pública va a tener que repartirse un múltiplex entre todas, porque no tenemos espectro para pensar en que el canal Institucional tenga seis mega hertzio, Señal Colombia seis mega hertzio, canal Uno seis mega hertzio, no hay espacio se lo anticipamos, vamos a tener ahí que establecer un diseño regulatorio que permita que la televisión pública se pueda distribuir, si una o una y media o dos, pero lo que sí es claro, es que la televisión pública va a tener que repartirse el espectro; en el tema de la televisión local pues es a otro precio, porque digamos el espectro pues local seguramente va a tener menos limitaciones, eventualmente un canal regional va a poder mejor utilizar los seis mega hertzio en su localidad o la mitad de un múltiplex, eso lo tenemos que mirar pero todo va a estar absolutamente condicionado al plano del espectro que nos entregue la subdirección técnica, y con el apoyo del ministerio de comunicaciones.

57. ¿De qué manera ustedes van a apoyar la televisión comunitaria, ya que estos pulpos de la televisión privada como son Telmex y Cable Pacifico, no les convienen que haya televisión comunitaria en los pueblos?

En realidad, la Comisión Nacional de Televisión frente a este fenómeno ha adoptado distintas medidas o acciones en varios frentes, el primero de ellos tiene que ver con ustedes, pues menciona puntualmente el operador Telmex, tiene que ver con la posición que ha adoptado ese concesionario en el mercado de la televisión por suscripción. Cuando la Comisión Nacional de Televisión aprobó la integración de, en ese momento Cable Pacifico con Cable Centro y con Satel Caribe que era un operador de la zona norte, la comisión de televisión no solo autoriza aumentar la operación o a no objetarla, sino estableció unos condicionamientos, unas medidas que tiene que cumplir el operador para evitar que esa nueva posición que tiene Telmex en el mercado nacional, que indudablemente es una posición de dominio, no cause tensión lesiva para los competidores, otros concesionarios y fundamentalmente para el usuario. Otros condicionamientos que tiene ver fundamentalmente con el mercado, es decir con tarifas, es decir paquetes de programación, que fundamentalmente es el producto que ofrece el operador están siendo usadas y están siendo monitoreadas por la Comisión Nacional de Televisión, de tal forma que la observación y la situación que usted plantea será tenida en cuenta para hacer esa revisión; la otra medida que ha adoptado la comisión tiene que ver con el establecimiento de la tarifa mínima en el servicio de televisión por suscripción. El acuerdo 10 de 2.006 que para algunos asistentes seguramente es conocido, para los que no, es el acuerdo a través del cual la Comisión Nacional de Televisión reglamentó el servicio de televisión por suscripción, modificó la reglamentación vigente hasta el momento que era el acuerdo 14 del 2.007, decía, a través de ese acuerdo la Junta Directiva de la comisión estableció la obligación para las entidades la tarifa mínima en el servicio de televisión por suscripción. La

Comisión Nacional de Televisión contrató una interventoría en esta materia cuyo resultado ya está a disposición de la entidad, con un acompañamiento, una participación permanente de la entidad a través de la oficina de planeación y la oficina de regulación de la competencia, para efectos de que esa tarifa mínima se ajuste verdaderamente a la situación del mercado, es por eso que operadores de televisión comunitaria, no olvidemos operadores de televisión comunitaria que están aquí presentes que también en el año 2006 se escribió el acuerdo 09 y que en el acuerdo 09 se estableció un poco la tarifa *más máxima* de los operadores de televisión comunitaria pero además estableció para el servicio de televisión comunitaria y esa medida del documento atraviesa en capacitación, en términos de producción, el acceso al material audio visual se traduce también en la rebaja del porcentaje de compensación, se traduce también en la rebaja de la obligación de la operación semanal, acuérdense que los operadores tenían que producir 14 horas semanales, hoy la obligación se reduce, son siete horas y se mantiene la posibilidad de transmitir señales de televisión comunitaria, de tal forma que estos fenómenos que están ocurriendo por televisión por suscripción afectan todo el mercado, también es cierto que la Comisión Nacional de Televisión no olvida el servicio de televisión comunitaria y eso se traduce en expedición de la fuerza 9 de 2006

58. ¿Cómo, la Comisión de Televisión en la parte de contenidos y en los procesos digamos que tienen que ver con asociaciones de televidentes, pueda apoyar escenarios organizativos como éstos foros?

Ese punto hace parte justamente de la defensoría del televidente, de la Comisión, estamos buscando a todo este tipo de organizaciones, que aunque no sean ligas de televidentes estén interesados en debatir asuntos relacionados con la televisión tienen sentido. En cuanto la televisión étnica, la Comisión ha realizado varias tareas, una muy

importante, nosotros apoyamos todo el proceso de conformación del canal de comunidad indígena Kankuamo, que queda en la Sierra Nevada de Santa Marta, además esto se hizo en un proceso de reparación del estado frente a las víctimas de la violencia, hemos invertido unos recursos importantes en el tema, estructuramos toda la parte técnica con el apoyo de Tele Caribe, adicionalmente se hizo una capacitación a esa comunidad, para que ellos mismos puedan producir contenidos, y esa experiencia se está sistematizando a través de un video de treinta minutos para que pueda hacer aprovechada por otro tipo de comunidades similares, adicionalmente a través de RTVC, la Comisión ha financiado producciones hechas por las etnias, y en este momento está en curso una con el Ministerio de Cultura, donde estamos invitando a las etnias a participar, entonces es como desde el punto de vista de producción de capacitación y de defensoría del televidente en donde podemos apoyar a ese grupo de población.

59. ¿Dónde pueden comprar los codificadores cuando comience la televisión digital?

En el momento en que empiece a funcionar la televisión digital terrestre lo que nosotros pretendemos es que los decodificadores puedan estar en todos los supermercados y almacenes de cadena para que sea de fácil acceso a nuestros televidentes y entendemos que la digitalización no es posible si ustedes nuestros televidentes no pueden acceder físicamente a los decodificadores.

60. ¿Cuál va hacer el tiempo de utilidad de las cajas conversoras de señales, si adquiriendo este aparato un hogar, con este tipo de aparato va poder recibir esta señal para siempre o con el apagón por el contrario, o va llegar otro momento en el que deba hacer un cambio definitivo de aparato receptor?

Las cajas decodificadoras van a servir por supuesto una vez que también se apaguen las emisiones de las señales análogas, quedan funcionando los equipos para siempre, porque la idea es que esos equipos, permite recibir la señales Digitales y mostrarlas en los televisores convencionales.

ANEXO 14 FOROS DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE - PARTICIPACIÓN CIUDADANA - INTERVENCIONES DEL PÚBLICO

PRINCIPALES INTERVENCIONES DEL PÚBLICO SOBRE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

A continuación se transcriben algunas de las principales intervenciones del público presente en los Foros para la adopción del estándar de televisión digital terrestre adelantados por la Comisión Nacional de Televisión con el objeto de socializar y difundir los aspectos relevantes de dicho proceso:

1. Robinson Ruiz

Pertenezco a un colectivo de trabajo urbano, con el tema del hip-hop y todo este cuento, venimos de Agua Blanca y otros de Siloé que son sectores complejos de la ciudad, nosotros venimos en un trabajo hace como 6, 7, 8 años tratando de hacer televisión, para poderle poner en las pantallas, la realidad vista desde nosotros mismos, pensada por nosotros y producida por nosotros; luego de hace un año y medio atrás, nos acercamos al canal, el canal digamos nos abrió las puertas y nos permitió demostrar que podíamos mostrar lo que habíamos hecho en los sectores y logramos posicionar un programa que se llama "cruzando la calle", este programa hasta diciembre estuvo emitido y logró convertirse en uno de los cinco programas más visto del canal; logramos sostenernos porque hicimos una gestión con la secretaría de cultura del *municipio del departamento*, bien complejo que fue pues, y logramos un recurso que nos permitió mantenernos hasta diciembre, muy gentilmente ya habíamos hablado con el señor Víctor, gerente del canal, y se ha comprometido con nosotros a sostenernos los acuerdos, digamos que poder emitir en este momento: Nosotros hicimos una recolecta, conseguimos unos equipos, no pagamos en diciembre la plata, sino que nos pusimos a pagar los equipos y ya tenemos un colchón de 7 programas, no hemos podido salir al aire, quisiéramos decirle a la Comisión Nacional de Televisión, que nuestro proceso, al

igual que varios procesos juveniles y sobre todo urbanos de la ciudad, tienden a desaparecer o están en vía de extinción, porque nos toca guerrear bastante con las secretarías que de pronto tengan la disponibilidad de hacerlo, pero en este momento, después de mostrar todos los resultados que nosotros tuvimos que hicimos un festival en Agua Blanca, que logramos convocar a 10.000 personas, con jóvenes del Chocó, con jóvenes de Bogotá, de Medellín y todo eso que hicimos, a pesar de todos estos resultados que hemos dado, aún con todos estos resultados, no tenemos recursos para poder funcionar, entonces, es muy lindo eso de la televisión y muy lindo poder retratar, ver las experiencias a través de la televisión, pero esa guerra diaria y permanente de uno buscar un recurso, estar aquí preocupado por la parte del recurso y por aquí que es bastante complejo, nosotros hacemos desde salir a grabar, hasta la animación en 3D, la animación en flash, o sea nosotros hacemos todo el proceso y nos toca sacar tiempo para buscar el recurso para poder funcionar y en este momento pues como les decía, estamos en cero pesos para poder funcionar y pues quisiera reflejarle esa pregunta a la Comisión, que si es posible que estas iniciativas de televisión urbanas arraigadas a los barrios, de las calles, desde las esquinas, y que estamos dando resultado a la ciudad en el tejido, si no tenemos la posibilidad de tener un recurso través de la comisión, que nos permita funcionar en el ligero tiempo, uno pueda decir que no se marchite esto, a diario recibimos miles de correos de la gente, diciendo, mire qué pasó con el programa, qué pasó con lo cotidiano de ustedes que sacaban los grupos en entrevistas y todo, entonces quisiera saber qué alternativas hay, y de antemano pues, agradecerle al señor Víctor que ha sido muy gentil y nos ha seguido sosteniendo los acuerdos que veníamos teniendo el año pasado.

2. Luz Marina Gómez

Yo participo en una dinámica que se llama sectores para la paz en Colombia y tenemos una mesa de comunicación, la cual se reunió en el día de ayer, en esta mesa de

comunicación se presentó el sistema de información juvenil que existe aquí en el departamento del Valle, que es un proceso apoyado desde la secretaría de desarrollo del departamento, donde los jóvenes, paralelo a construcción de política de juventud, han diseñado unos escenarios de encuentro de comunicación virtual y de televisión y de muchos medios y son espacios reivindicadores desde lo joven y espacios como este y otros, hacen presencia en la mesa de comunicación los sectores indígenas, los sectores afros, hemos tenido allí el tejido de comunicación indígena del Cauca, por ejemplo de la Sin, procesos afros acá desde Cali de educación ética del distrito de Agua Blanca, la pregunta y la inquietud que yo tengo y la solicitud también, es cómo, la Comisión de Televisión en la parte de contenidos y en los procesos digamos que tienen que ver con asociaciones de televidentes, pueda apoyar escenarios organizativos como éstos, que son como escenarios de segundo nivel donde convergen muchas organizaciones y dinámicas, y cuyo objetivo es reflexionar sobre la televisión, ya hay posiciones críticas, o sea, no sería alfabetizar sobre lo critico, sino ya hay unas posiciones críticas en sectores muy fundamentadas y muy trabajadas por ellos, pero con la que queremos permear a los productores de televisión, al estado en cuanto a asignación de presupuestos, es decir como todo un proceso educativo social, que permita que estas demandas desde los actores sociales sean tenidas en cuenta, que haya visibilidad de los sectores afros e indígenas como colectivos organizados, que las minorías étnicas tengan por lo menos el respeto, que demandan y merecen en los medios de comunicación, es decir toda una serie de propuestas, que esta mesa de comunicación Pacifico ha venido trabajando, pero que tiene que tener también un apoyo de la Comisión de Televisión, por ejemplo, para darle continuidad a esos niveles organizativos para poder digamos canalizar inquietudes de diferentes sectores, tener vida como tal, como espacio, y tener articulación con otros escenarios nacionales, yo fui en 2005 a un evento nacional convocado por el Ministerio de Cultura, que quería organizar una red nacional de productores de comunicación, finalmente eso no se pudo desarrollar como se esperaba,

pero ese escenario organizativo debe existir para trabajar la política pública, y digamos para recoger todas esta inquietudes y solicitudes de sectores organizados que ya tiene una posición crítica y que hacen unas demandas y que también quieren educar y fortalecer a sus sectores organizados, entonces cómo nos puede ayudar la Comisión para fortalecer ese escenario, para que tenga continuidad y para que sea receptor de inquietudes y demandas, tanto de quienes consumimos medios, como también de quienes producen y requieren otros niveles de asesoría y hablar distinto en una sociedad plural y construir programas distintos que sean educativos y que sean socialmente incluyentes.

3. Doctora María Del Pilar, jefe de regulación.

Buenas tardes, yo quiero referirme puntualmente al aspecto que usted menciona, relativo al papel de la televisión comunitaria frente a las últimas operaciones que se han realizado a nivel de los concesionarios de televisión por suscripción, en el sentido de integrarse o de toma del control de unos hacia otros. En realidad de verdad, la Comisión Nacional de Televisión frente a este fenómeno ha adoptado distintas medidas o acciones en varios frentes, el primero de ellos tiene que ver con ustedes, pues menciona puntualmente el operador Telmex, tiene que ver con la posición que ha adoptado ese concesionario en el mercado de la televisión por suscripción. Cuando la Comisión Nacional de Televisión aprobó la integración de, en ese momento Cable Pacifico con Cable Centro y con Satel Caribe que era un operador de la zona norte, la comisión de televisión no solo autoriza aumentar la operación o a no objetarla, sino estableció unos condicionamientos, unas medidas que tiene que cumplir el operador para evitar que esa nueva posición que tiene Telmex en el mercado nacional, que indudablemente es una posición de dominio, no cause tensión lesiva para los competidores, otros concesionarios y fundamentalmente para el usuario. Otros condicionamientos que tiene

ver fundamentalmente con el mercado, es decir con tarifas, es decir paquetes de programación, que fundamentalmente es el producto que ofrece el operador están siendo usadas y están siendo monitoreadas por la Comisión Nacional de Televisión, de tal forma que la observación y la situación que usted plantea será tenida en cuenta para hacer esa revisión; la otra medida que ha adoptado la comisión tiene que ver con el establecimiento de la tarifa mínima en el servicio de televisión por suscripción. El acuerdo 10 de ***2.006*** que para algunos asistentes seguramente es conocido, para los que no, es el acuerdo a través del cual la Comisión Nacional de Televisión reglamentó el servicio de televisión por suscripción, modificó la reglamentación vigente hasta el momento que era el acuerdo 14 del 2.007, decía, a través de ese acuerdo la Junta Directiva de la comisión estableció la obligación para las entidades la tarifa mínima en el servicio de televisión por suscripción. La Comisión Nacional de Televisión contrató una interventoría en esta materia cuyo resultado ya está a disposición de la entidad, con un acompañamiento, una participación permanente de la entidad a través de la oficina de planeación y la oficina de regulación de la competencia, para efectos de que esa tarifa mínima se ajuste verdaderamente a la situación del mercado, es por eso que operadores de televisión comunitaria, no olvidemos operadores de televisión comunitaria que están aquí presentes que también en el año 2006 se escribió el acuerdo 09 y que en el acuerdo 09 se estableció un poco la tarifa *más máxima* de los operadores de televisión comunitaria pero además estableció, medió el documento para el servicio de televisión comunitaria y esa medida del documento atraviesa en capacitación, en términos de producción, como ya se ha mencionado aquí en varias oportunidades, el acceso al material audio visual se traduce también en la rebaja del porcentaje de compensación, se traduce también en la rebaja de la obligación de la operación semanal, acuérdense que los operadores tenían que producir 14 horas semanales, hoy la obligación se reduce, son siete horas y se mantiene la posibilidad de transmitir señales de televisión comunitaria, de tal forma que estos fenómenos que

están ocurriendo por televisión por suscripción afectan todo el mercado, también es cierto que la Comisión Nacional de Televisión no olvida el servicio de televisión comunitaria y eso se traduce en expedición de la fuerza 9 de 2006

4. Henry Luís Bate Álvarez

Director del canal local Telepalmar de la ciudad de Palmira y pues quería poner mi conocimiento a la Comisión Nacional de Televisión y al gerente del canal Tele pacífico una preocupación que siempre nos ha rondado a los nosotros como prestadores del servicio de televisión comunitario local, en primer lugar siempre que se habla de estos foros de la Comisión Nacional de Televisión se cita a los actores principales que son los canales públicos, los canales privados y los canales regionales, los canales locales parece que somos vistos con poco interés, de hecho el caso que puso el doctor Samudio de los 47 canales que son sin ánimo de lucro y el canal local que es con ánimo de lucro que es City tv, yo creo que no refleja lo que somos realmente todos los canales a nivel nacional, en todas las ciudades del país y yo creo que en todos los municipios hay por lo menos una persona con una cámara y un micrófono haciendo televisión comunitaria local pero para la Comisión Nacional de Televisión nosotros no contamos, nos hemos vistos llegados a trabajar a través de los sistemas de televisión por cable, sería interesante que la comisión tuviera en cuenta eso porque nosotros a través de este caso, a nosotros en este caso a través de la empresa donde ellos prestan nuestro servicio la cual se encuentra en un proceso de integración a nivel nacional, la comisión no tenía conocimiento de que nosotros no existíamos como tal, como canales locales y nosotros somos grandes protagonistas de la información a nivel local en los diferentes municipios donde desarrollaron esta actividad, la segunda o la complementaria sería para el señor director de Tele pacífico de que qué importancia le concede Tele pacífico a nosotros, los canales locales de televisión, en el caso puntual de los del Valle del

Cauca, siempre me he preguntado por qué los otros canales locales no somos los primeros alimentadores del canal regional, al canal regional siempre lo tienen en cuenta, pero el canal regional no nos tiene en cuenta a nosotros, le quiero contar que desde mi óptica personal he visto que el canal regional Tele pacífico es como si fuera únicamente para la ciudad de Cali, sería interesante que no solamente Tele pacífico se acercara a los municipios, sino dejara a nosotros los municipios acercarnos al canal, muchas gracias.

5. Oscar Cardona Vélez

Del municipio de Bugalagrande, pasa lo siguiente, someramente se ha tocado el tema de la televisión comunitaria, pero específicamente la pregunta que voy a hacer, teniendo que ver como representante de uno de los canales en Bugalagrande con televisión comunitaria, de los doce municipios que contamos en el departamento del Valle del Cauca que prestan este servicio autorizados por ustedes, la pregunta mía es la siguiente, qué va a ser de nosotros ya que sabemos que la adecuación de estos equipos van a ser supremamente costosos, yo antepongo que los señores que prestan el servicio de televisión por suscripción en el Valle del Cauca son empresas sumamente prestantes, muy poderosas económicamente, para ellos no creo que pueda haber ningún problema, pero qué va a ser de nosotros los que manejamos esta figura sin ánimo de lucro y que realmente el valor que se cobra por suscripción para nuestros usuarios es supremamente barato, entonces específicamente yo quisiera Maria que nos contestaras, porque yo creo que aquí tenemos que haber varios colegas que estamos en esa misma posición, específicamente qué va a hacer si nosotros estaremos condenados a desaparecer o al contrario ustedes como han tomado la bandera, para apoyar y rescatar y sacar adelante la televisión comunitaria, si por consiguiente vamos a seguir contando con el apoyo de la Comisión Nacional de Televisión, muchas gracias.

6. María Cristina Juri.

Soy diputada del departamento del Valle, mi inquietud va a lo siguiente, si bien se ha planteado que la Televisión Digital Terrestre, se va a poder recibir a través de las antenas actuales, yo considero que más o menos un 70, 80% de los televidentes, lo hacemos a través de televisión por cable, sea a través de televisión por suscripción o simplemente televisión comunitaria, mi preocupación va a la exigibilidad que le haga la Comisión Nacional de Televisión a los operadores de cable en cuanto a la adecuación de sus redes, eso porque, porque la recepción la va a hacer directamente el operador de cable a través de sus cabeceras, pero la transmisión se requiere la adecuación de todas las redes de televisión por cable, porque en la actualidad en su gran mayoría son en una sola vía, no están adecuados en doble vía para poder tener la interacción y poder uno solicitar el resto de canales que se requieren, pienso que esas exigibilidades deben de ser muy estrictas, para podernos garantizar a los colombianos poder tener esas señales de televisión en las condiciones técnicas como ustedes las tienen proyectadas

7. Oscar Echeverri Lozano.

Periodista en ejercicio, autodidacta hace 40 años cumpliendo en estos días de ejercer mi profesión, vengo en representación de Televicer, el canal de el Cerrito Valle, me siento muy agradecido de ustedes, y si hemos sufrido cambios, por ejemplo el cuerpo mío, ya hace 50 años era último modelo, ahora ya estoy guardado en otras cositas, porque no nos preparamos para los cambios, si me preocupan dos cosas, primero no se ha hablado del campo, aquella gente del campo que en este momento su única antena es un palo, una mata de guadua de 30 o 40 metros, yo creo que deben de haber paquetes, para que esos paquetes entren a las regiones, como entraron los teléfonos, Colombia,

Tenerife, por allá donde hay gente que son del campo y les gusta ver televisión, preocuparse un poquito por el cambio y a usted niña Carolina con mucho cariño, yo conozco su oficina en Bogotá en la 72 con 12, de que algún día logremos que Colombia, no tengo nada contra usted, la Comisión Nacional de Televisión se elija con los medios de comunicación, que no se elijan así a dedocracia, no es que nos ofendan ustedes y ni más faltaba, pero si darle más participación a los periodistas que somos los que hacemos los trabajos de campo, de que la comisión la elijamos nosotros, los medios de comunicación de Colombia, a usted muchas gracias y bienvenida a Cali.

8. José Vicente Cristancho

Docente aquí en la ciudad de Bucaramanga, en nombre de la fundación Furepet, queremos hacer una pregunta, es una pregunta en representación de los usuarios del común y corriente: ¿ si actualmente nosotros los usuarios del común y corriente, hemos tenido dificultad para presentar nuestras peticiones, quejas y reclamos a la Comisión Nacional de Televisión, como pensamos o como piden ustedes que nos pueden dar la participación en la nueva metodología de la televisión satelital, cuando a nivel regional o a nivel de municipios más retirados de nuestra, de nuestro territorio nacional, no nos dan la oportunidad, entonces nosotros queremos saber, cual va a ser la participación de nosotros, como vamos a formar las asociaciones, o sea a nivel nacional la contraloría creo o se fomento lo de las veedurías, aquí en este momento como va a ser, nosotros la participación del común y corriente, no del productor de televisión, si no de aquel usuario donde llega la señal, como vamos a participar nosotros para el control y vigilancia de el respeto a nuestros derechos, como tenemos como ciudadanos comunes y corrientes? Muchas gracias.

9. Mario Álvarez

Represento un sistema de antena parabólica de Copa Cabaña, bueno mi pregunta es sobre los tres sistemas que se están ofreciendo para que funcionen en el país pues tengo entendido que el sistema Europeo y Americano no son compatibles, pero el japonés si es compatible con ellos dos, eso nos muestra una referencia de que nivel de programación o los productores de Televisión Digital en el sistema japonés pueden ofrecer un mejor servicio de calidad digital, pero mi pregunta es ¿en este momento hay televisores plasma que se están vendiendo ya en el mercado y dicen que dependiendo del sistema que escojan en el país, uno de los televisores de esos no van a funcionar, sería bueno orientar a las personas que están comprando televisores digitales en el momento, si les va a servir o no cuando se implante el sistema en el país, esa es mi pregunta si es cierto o no?¿que si hay televisores digitales que van a funcionar o no?

10. Diva Caballero

Trabajo con la cooperativa Multiactiva de televisión comunitaria Comuntv, sentamos los canales comunitarios a nivel nacional pero nuestro mayor énfasis es en Antioquia, mi pregunta tiene varios sentidos entre ellos, para nosotros es muy preocupante que la red pública se esté pensando en privatizarla ya que es un bien de los colombianos y las colombianas y sentimos que tenemos derecho a que se nos consulte y a que se nos tengan en cuenta , nuestras opiniones y nuestras expresiones, para un acto tan delicado como entregar la red pública a los privados. segundo queremos saber la posición tanto del gobierno como la Comisión Nacional de Televisión, con respecto a la televisión comunitaria, sabemos que en muchos municipios y veredas, no ingresa la Televisión Nacional, si no es por la televisión comunitaria, nosotros somos verdaderos canales de Televisión Comunitaria con contenido de la población, cada persona perteneciente a un canal comunitario es dueño de su sistema y por lo tanto tiene derecho hacer una

programación donde él se vea, donde él se reconozca, es en este momento nuestra preocupación saber ¿Qué va a pasar con la televisión comunitaria?, ¿Cuál es el plan, para que la televisión comunitaria también entre en la era digital , para que las pequeñas poblaciones también estén con la nueva tecnología y cuál es la política pública del gobierno de protección a estos canales comunitarios. Ejemplo en Antioquia donde hay muchos de nuestros municipios y hablo del oriente antioqueño y de Urrao y este momento de Itagüi ya entre los planes de desarrollo hay ítems donde protege la televisión comunitaria, me pregunto si el gobierno Nacional va a seguir el ejemplo de Antioquia y nos va a proteger, como verdaderos canales comunitarios, programación con el pueblo, y más aún que nos sentimos desamparados al haber perdido nuestro comisionado, y sentimos que puede ser un momento clave, para que la televisión comunitaria pueda desaparecer, es nuestra gran preocupación

11. Norberto Zapata

Representante legal del Canal Comunitario del Municipio San Roque, quiero que todo, felicitar a la Comisión Nacional de Televisión, en la comisión sexta del senado y los demás representantes que convocaron a este foro, porque veo que están mirando hacia abajo, la importancia de la televisión propia, de la televisión comunitaria, cuando la señora ministra de Comunicaciones, doctora de la Espriella, mentó la comunicación de celulares en la cual era una panelita antiguamente, me alegra mucho porque nordeste le da la publicidad a la panela a través de la televisión, precisamente, nuestra necesidad en nuestro canal comunitario y que la comunidad quiere sacar adelante es la publicidad, los productos agropecuarios locales, en la cual, va en detrimento los precios de la panela ¿Cómo ayudar aquellos jóvenes que quieren hacer televisión propia, en el propio municipio, en la propia región?

12. Representante de la Academia de la Universidad de Antioquia

Si buenas tardes ya en este momento felicito y celebro este foro por que entramos en este momento en el punto fundamental de lo que es la digitalización de la televisión, hablo como analista de medios y pienso, un poco relatando al doctor Moreno que no nos podemos quedar atrás de esta entrada importante a la Televisión Digital, y lo digo desde una perspectiva académica, lo digo desde la posibilidad que tiene la Televisión digital del aspecto social, esta digitalización va a permitir el multi canal y la posibilidad de la comunicación de retorno, la gran extensión que es este país, y los grandes problemas sociales y culturales que tiene el país, con La Nueva Televisión Digital va a permitir este retorno y este feed back de la comunicación, ya la comunicación no va hacer un asunto comunicativo si no una comunicación de retorno, donde la tele educación, la tele medicina, va hacer una realidad futura, países como Brasil, México, Francia se han demorada casi 10 años, en los estudios y en la implementación de La Televisión Digital , Brasil por ejemplo demoro no solamente 10 años, si no también creó un foro con todos los analista, fabricantes, asesores que tiene o tuvieron que ver en este aspecto de la Televisión Digital , y no solamente eso si no, que el gobierno facilitó para la compra de receptores, para la compra de decodificadores un billón de dólares, eso quiere decir, que no solamente es importante el aspecto de la implementación de La Televisión Digital, pensando en la responsabilidad social, si no en el aspecto del apoyo Gubernamental y no nos podemos quedar a la zaga de que este aspecto de La Televisión Digital no sea un futuro inmediato, con la selección de un sistema que permita definitivamente ese trabajo, social y cultural de todos los habitantes de el país. Entonces considero que pensar más en la cobertura, que dejar a un lado la Televisión

Digital, es un aspecto que lo tenemos que repensar y hay que ponerse un cronograma importante, Para que esto sea a mediano plazo una realidad inmediata en nuestro país.

13. Guillermo Rodríguez

De la corporación cívica Juan Pérez de Antioquia, a mi me queda una inquietud muy grande, cada vez que se habla de desarrollo e innovación tecnológica, implica que muchos se van a quedar sin acceso a esa innovación y a ese desarrollo tecnológico, ¿Cómo van a garantizar que esa accesibilidad, a esas comunidades marginales, si se pueda garantizar? valga la redundancia de la pregunta. El otro elemento, actualmente vemos como se están utilizando los medios para radicalizar la situación política del país, como la Comisión puede intervenir, para que los medios de televisión, que están totalmente controlados por unos intereses que sabemos cuales son, por favor mantengan un equilibrio en el proceso informativo.

14. Elba Mendoza Plata.

Soy coordinadora del Liceo Señor de los Milagros de Girón, escuchando a la doctora Carolina en un principio nos decía que está prohibido los contenidos de censura pero vemos que actualmente, pues no ha pasado nada, mi pregunta es ya como educadora: ¿la televisión digital va a tener un control sobre los contenidos?, ¿la comisión nacional de televisión va a estar pendiente de estos contenidos, y van a estar sancionados, controlados, quisiera saber eso?

15. Juan Francisco Guerrero.

Vengo en representación de Acuapacos, quiero hacer tres preguntas: la primera es que la decisión que tiene que tomar la Comisión Nacional de Televisión es en cuanto al sistema que va a adoptar de televisión digital terrestre, tengo entendido que en Europa ya hay 58 países que tiene el método europeo, que los japoneses lo tienen en 7 países y que el norte americano, solo está en Estados Unidos y Canadá; mi pregunta concreta es la siguiente, ¿la comisión ha pensado en realizar un foro, especializado con ingenieros electrónicos y estas personas que conocen sobre el tema para que pudieran colaborarle mas en cuanto a las decisiones a tomar para escoger el método o simplemente se ha limitado a la comisión que esta nombrada de manera oficial?, esto con el ánimo de que la decisión no vaya a ser simplemente tendenciosa en virtud de las grandes simpatías y arrodillamiento del gobierno colombiano ante los Estados Unidos. Segundo, quiero saber qué mecanismo va a implementar la Comisión Nacional de Televisión para garantizar que esa democratización, e ínter actuación que va a permitir la televisión digital terrestre se logre materializar en Colombia. Por qué lo digo, porque resulta que en nuestro país actualmente hay unos programas, en unos canales en el que abren a la opinión pública a lo que usted quiere expresar de un tema determinado, y mientras usted llame y hable maravillas del gobierno, puede hablar todo lo que quiera, pero si usted va a decir en contra del sistema, se cayó la llamada y hablo concretamente de RCN. Entonces cómo se garantiza eso, cómo se garantiza que realmente vaya a ser democrático en cuanto a la participación, y tercer punto, es cómo se garantiza que esa democratización conlleve a que efectivamente los sectores populares, puedan tener programas en la televisión, porque es que la democratización, no es simplemente que yo dé mis conceptos, sino que también los sectores populares, los sectores marginados puedan tener acceso a la televisión y presentar sus programas, no solamente a nivel comunitario que les toca hacerlos con los dedos y muy rudimentaria mente por que no

tienen los métodos, ni las cámaras, ni subsidio del estado para poder hacer televisión y para que así hablemos de democracia. Gracias.

16. Alejandro Guzmán.

Vengo en representación de Internet Saa grupo ISA, lo primero es manifestarles la disposición de Internet Saa para utilizar la red de transmisión que tenemos a nivel nacional para pruebas que quieran hacer la Comisión en otras partes del país, está disponible la red; igualmente también para manifestar el interés que tenemos de trabajar con la Comisión en la posibilidad de como mencionaba el doctor Silva ahora, de que una empresa diferente a los programadores actuales, se encarguen de la operación de una red nacional para la transmisión de la televisión digital, también estamos interesados en esa posibilidad. Ahora para pasar a una pregunta, sabemos que cada uno de los estándares nos cuenta todo lo bueno que tiene, es difícil saber cuáles falencias tienen por su, digamos que las posiciones siempre están enfocadas en sus ventajas, qué solicitudes se han hecho a otros países que ya han elegido o que están eligiendo estándar que no estén parcializados por diferentes factores, qué cooperación se ha establecido con ellos para saber qué han pensado, qué recomendaciones nos hacen o de pronto, incluso en la comunidad andina, qué decisión conjunta se podría tomar alrededor para poder tomar, una consolidación de la región y también cosas interesantes.

17. Alejandro Mota

Soy el presidente de la asociación colombiana de prensa ambiental, me complace que esté la ministra y usted con los comisionados, muy interesante que nos den esta

participación, queda un interrogante en el público, a todos los televidentes y de hecho me queda a mí y es la convergencia normativa y la convergencia institucional, y hoy preguntan, la pregunta anterior que no pudieron contestar es precisamente cuál es el estándar, cuándo sabemos de acuerdo a las diferentes exposiciones que ahí nos han mostrado las posibilidades de hacer a través de la televisión como ya existe la transferencia de voz directamente a los computadores o sea utilizando lo que nosotros conocemos como el celular y cuando escucho a los dos parlamentarios el presidente de la Comisión sexta de la cámara el doctor Ciro, no escuché algo que dijera, bueno vamos a asumir el reto, pero es que usted ministra les dejó el balón en el congreso, usted dijo es una función que debe resolver el congreso de la república, y donde está la voluntad política, y luego escucho a mi paisano el doctor Pedraza el senador Pedraza, espero a que ellos nos digan a todos los televidentes del país, si van a asumir ese reto político, con el apoyo del gobierno nacional y nos van a solucionar ese pequeño anzuelo que nos lanzaron acá, pero quedamos nosotros con ese gran interrogante, ¿cómo se va a definir el estándar y cómo van ustedes a conseguir esa convergencia institucional?, porque eso es muy fácil, si hay convergencia legal, pues ahí está la solución, hay convergencia institucional y esto desde hace muchos años venimos peleando sobre este tema de las funciones del ministerio que ha querido acabar con los parlamentarios, y la Comisión respaldada por la constitución, donde los colombianos no la dejamos acabar, muchas gracias ministra y muchas gracias doctora presidenta de la Comisión.

18. Cesar Augusto Montes

Universidad de Manizales facultad de comunicación social y periodismo. No resisto la ocasión para mencionar que en las facultades de comunicación nuestro principal problema no es la tecnología, también lo es, pero si el contenido y la formación de audiencias y la defensa de los canales comunitarios y demás como decía el senador, yo

tengo dos preguntas breves, la una es más como televidente y como dueño de casa, ¿qué vamos hacer con todo ese tipo de pantallas de LCD y de plasmas? y para los señores congresistas, ¿qué se ha pensado, qué tipos de reformas legales en cuantos monopolios en cuanto en financiación de este cambio tecnológico y esas otra implicaciones? gracias.

19. Leonardo Pineda

De televisión comunitaria. Yo celebro que hayan este tipo de espacios y que nos puedan escuchar, mi preocupación por la televisión comunitaria es que nosotros somos de alguna manera la representación del estado, donde el estado no puede llegar y donde la televisión abierta tampoco, porque ustedes mismo sabe que hay zonas de exclusión geográfica en distintos lugares del país y resulta que por lo menos en mi municipio, que es Marsella Risaralda es acá muy cerca por su geografía, resulta ser precisamente una zona de exclusión para los canales abiertos. Nos preocupa precisamente eso porque en nuestro caso hemos hecho grandes esfuerzos trabajando con las uñas y de pronto tal vez nosotros vamos a quedar relegados a un puesto sin ninguna importancia en la medida que se implemente esta televisión, aunque yo también estoy, obviamente, amigo de la tecnología en el caso de digamos la implementación, nosotros como televisión comunitaria qué debemos hacer en un principio, no tanto para implementar ya porque todavía no se podría, si no en el momento que se decida el estándar adoptado, que espero yo que sea el Americano, imagino que tiene que ver con el tratado de libre comercio, estoy prácticamente seguro de que esa es la decisión que se va a tomar el estándar Americano. Mi pregunta básicamente y tal vez es un aporte sobre las zonas de exclusión es qué debemos hacer nosotros además de los detalles que se han comentado para entrar en el juego de la televisión y otra cosa es que siguen habiendo en nuestros municipios, a pesar de las

cercanías de la ciudades intermedia como Pereira y Manizales, siguen habiendo personas que no tienen acceso a la televisión esa es básicamente las consultas... Muchas gracias

20. Cristian Moreno

Represento un sector de la televisión comunitario de aquí en la costa y ahora escuchando al ingeniero Samudio, nos decía que en Colombia la televisión irradiada, ocupa un espacio de un 91%. compartiendo con algunos sectores en Santander, eje Cafetero, los Llanos e inclusive de Cundinamarca, nos comentaron que ni siquiera en Bogotá, en algunos sectores de Bogotá, por decir en Ciudad Bolívar y en otros sectores Kennedy la televisión irradiada ni siquiera llega de los canales nacionales, entonces él decía que iban a utilizar la infraestructura de la televisión análoga para la televisión digital; pregunto yo, si la televisión análoga, a la fecha de hoy, no está cubriendo el 100% porque se llega a los hogares a través la televisión comunitaria cableada o sea cubrimos esa falencia del estado en muchos sectores de Colombia yo creo que la televisión análoga en Colombia no cubre ni siquiera un 40 % y si llega a los hogares a través de la televisión comunitaria que se acerca a esos hogares y eso lo hemos compartido las diferentes personas en las diferentes regiones, inclusive hace unos 11 días estuvimos en Bogotá las personas que hacemos parte de la televisión comunitaria y tuvimos en cuenta esta cuestión. También tengo un duda, porque el año pasado cuando se debatió el proyecto de ley 148 la Comisión Nacional a través de su página, mostraba que ni siquiera en España se cubría un 100 % la televisión digital, solo había un 5 % y que el 95 % lo estaba llevando todavía en televisión análoga, ahora tengo la duda por lo que el Ing. Samudio hacia un comentario al respecto quisiera que me aclarara esto por favor porque ahora si tengo dudas.

21. Alberto Pedraza

Tengo una pregunta para ustedes, soy una persona que me gusta el tema de la televisión, por lo cual estoy atendiendo este foro y tengo una inquietud en particular al aspecto comercial de la televisión y de compatibilidad; por experiencia en mi vida personal, tuve la ocasión de estar en Australia y aprecié un caso en particular el sistema australiano de televisión, el sistema televisivo se llama PAL, el sistema colombiano es NTCC cuando estuve allá aprecie lo siguiente: la gran mayoría de la gente prefería ver todo en sistema NTCC porque la gran mayoría del material se traía de Estados unidos como los video juegos , las películas lo equipos de reproducción de los mismos formatos de televisión existía un sub mundo en ese país en el cual se comercializaban estos artículos y eso creaba dos sistemas al mismo tiempo funcionando dentro de un mismo país, yo pienso que aquí puede presentarse la mismo situación si escogemos ese mismo sistema porque la gente viaja con mucha frecuencia a Estados Unidos y la gran mayoría de la cosas que viene de allá y en ese momento en Colombia tendríamos una situación similar yo quisiera que ustedes me colaborarán, en esa inquietud que tengo.

22. Álvaro Sánchez.

Docente de la Universidad Autónoma, bueno respecto al foro, pues creo que efectivamente la televisión digital tendrá que entrar, me preocupan algunas cosas que se dijeron aquí, por ejemplo se sacó un celular y se dijo que se va a poder recibir la televisión TDT por el celular, tenemos dificultades para recibir la tercera generación con el espectro que maneja actualmente la telefonía celular, no entendí bien eso; cómo va poder recibir ese celular los formatos nuevos de televisión digital terrestre, hay otra cuestión que me preocupa, la parte que poco se ha tratado aquí, es la parte del receptor digital, realmente se ha hablado de una caja, pero cuando aparece la caja, sea

que se financie, sea que se compre por el usuario, de todos modos ese 50 o 60% de la población colombiana que hablaba el doctor Iván Moreno, va a seguir viendo televisión análoga, no va tener televisión digital, yo creo que la solución completa seria pensar más o ver los estudios que ustedes han hecho, para ver cómo esa población tan inmensa el 94%, puede tener acceso realmente y en qué tiempo puede el usuario, no los operadores de televisión, los que produzcan el apagón análogo; el apagón análogo tiene dos partes, una por parte de los operadores, otra por parte de los usuarios, cuándo sería ese apagón de los usuarios, por cuánto tiempo se quedarían con la cajita, es una cuestión que preocupa. Otra cosa que preocupa particularmente en la parte de la población es la parte regulatoria, lastimosamente la que maneja las telecomunicaciones en Colombia que es la comisión sexta y estaba presente aquí, pero que ya no está, yo oí hablando incluso al doctor Moreno sobre estas cosas, cuando aparezca la televisión digital, vamos a tener una serie de servicios adicionales, el Internet, cualquier clase de servicios se van a converger sobre ese mismo medio de propagación, nosotros tenemos un marco regulatorio que nos viene manejando desde el año 89 con la ley 72 y después con el decreto ley 7900 y de ahí en adelante un retraso de regulación la ley 37, la ley 142 que maneja los servicios públicos, pero en la comisión sexta que estaba presente aquí, está haciendo tramite de una ley general de telecomunicaciones, cómo vamos a quedar nosotros los usuarios, frente a los derechos de usuarios con esa reglamentación que tenemos actualmente y que esta diversificada, la Comisión Nacional de Televisión maneja una cosa, la superintendencia de industria y comercio maneja otra, la superintendencia de servicios públicos maneja otro; si estamos hablando de nuevos contenidos, esos contenidos cómo lo vamos a reglamentar, será forzado el usuario hacerse a esos contenidos, el que produzca contenidos va a cobrar, cómo nos vamos a desempeñar si no tenemos una regulación aquí que nos proteja, eso me preocupa y me hubiera gustado que hubieran estado los honorables senadores de la

comisión sexta por cuanto ellos son los que regulan, los que manejan las telecomunicaciones en Colombia, muchas gracias.

23. Francisco

Estudio ingeniería electrónica en Pamplona Norte de Santander. Ahora hay televisión satelital digital por suscripción, y para nadie es un secreto DirecTV, Telefónica - Telecom, tienen esas cajas decodificadoras, ¿van a servir para utilizarlas en cual quiera de los tres estándares, cuando se coloque la televisión digital terrestre? y la otra pregunta es la cuestión de Internet, no me quedó muy claro, ¿vamos a poder tener acceso a páginas de Internet a través de la televisión? Seguí el debate o foro de tele Antioquia también, no pude llamar y recomiendo que con el foro no termine el 29 o 30 de abril en Bogotá, si no que se difundan, los invito aquí, a que hablen con la Universidad de Pamplona, y hagan una en la Universidad de Pamplona, en Valledupar, en la Guajira, en Santa Marta, en el eje cafetero, en otras ciudades, y la tercera pregunta que se me escapaba sería sobre el tercer canal privado, cuándo se va a decidir qué canal es, cuándo se va a tomar esa decisión y mi última recomendación, que pena que abuse es que se hace estrictamente necesario porque usted lo decía horita no solamente la cuestión de las cajas codificadoras, va a haber un momento en que todo el mundo va a tener que comprar los televisores de plasma, un televisor de plasma de 3 millones, 2 millones de pesos, sugiero hacer una especie de convenio con esas empresas que venden los televisores o esos subsidios, para que ya desde una vez, esos televisores o apenas se comience a colocar la señal digital esos televisores sean de bajo precio y puedan costar de pronto quinientos mil, seiscientos mil o menos pesos, muchas gracias y felicitaciones.

24. Carmen Caicedo

De la Jorge Tadeo Lozano seccional Cartagena, mi pregunta es la siguiente, hemos hablado a cerca de, por ejemplo existe RCN y existe Caracol, estos dos canales privados tienen una especie de monopolio, sin ofender claro está, entre ellos mismos, en la producción de seriados, en la producción con lo que tiene que ver con periodismo con sus noticieros, a veces uno se siente aquí, en la costa, poco rezagados con nuestras producciones; entonces con la nueva tecnología, con la llegada de los canales digitales, veo que se amplía la posibilidad de más contenido, veo que es una de las ventajas que nos está ofreciendo esta tecnología, entonces la pregunta es más que todo para la Comisión Nacional de Televisión, hay poco espacio para la cantidad de cosas que queremos producir, entonces con los nuevos canales va a haber una gran oportunidad, de generar muchos contenidos de realizar nuevas producciones, ¿Cómo la Comisión Nacional de Televisión, va a poder manejar estos contenidos en cuestión de calidad?, porque bien sabido que hay muchos productores novatos, bien sabido que hay muchos productores profesionales, está visto que nosotros tenemos que conseguir que todos esos campos de todos esos canales digitales que vienen ahora, estén, ocupen esa banda, se aproveche por que igual todo eso es dinero, todo ese tiempo que ocupan esos canales, es dinero que se debe aprovechar, que deben resolver los productores a nivel nacional, entonces, ¿cómo la Comisión Nacional de Televisión, va a poder regular, controlar toda la calidad de estos contenidos?

25. John Medina

tengo unos puntos que quería preguntarle al ingeniero y a la Comisión, actualmente nuestros canales privados al salir al aire dejaron por fuera o dejaron de competir nuestros canales nacionales, o sea, nuestros canales nacionales se hicieron a un lado en la competencia de producción desde un punto de vista con respecto a los canales

privados, en este momento en los canales privados, quienes gozan en determinado momento de mayor sintonía que los canales nacionales, a los canales nacionales en este momento se le han dado enfoque hacia ciertos sectores, como el canal 5 que es más hacia la juventud nuestra, los niños, el canal que es Señal Colombia, el Canal uno, que está manejando otra programación general, ahí hay un problema de competencia que se está dando actualmente, ¿están nuestros canales nacionales preparados para esa competencia, para implementar esos nuevos estándares que vienen, esos nuevos métodos de producción?, ahora otra pregunta con respecto al mismo punto, los canales privados van a tener que hacer un cambio, ese cambio va a generar un costo, ¿quién va ser afectado eso?, con respecto a los, para el ingeniero, los canales nacionales, al meterse en esta nueva tecnología, se va a necesitar sacar plata, costos, ya sabemos que a todos los colombianos nos toca, adquirir una caja o un televisor que se adapte a la nueva tecnología, entonces de dónde va a salir esa plata, se van a generar nuevos impuestos para los usuarios, o sea, compraríamos una caja y adicionalmente en nuestra factura nos irá a salir unos impuestos adicionales para poder costear que la Comisión Nacional de Televisión pueda tener fondos para que pueda comprar los equipos que van a salir al aire con la nueva televisión digital.

26. Hernando Perea

De la televisión comunitaria de La Unión, Valle. Realmente los contenidos y hoy cuando tenemos sobretodo en los canales nacionales y en los privados la defensoría del televidente, no se ve la acciones precisas sobre lo que ha pedido el televidente, cómo se va a garantizar ahora que a través de la Televisión Digital Terrestre se va a bombardear con una cantidad de canales, con una cantidad de contenidos y donde las acciones puntuales de la comisión, de la misma regulación qué se ha hecho sobre contenidos, no se ve y hay críticas donde se han pasado programas en horarios que no

correspondían para las audiencias y hasta el momento de parte de la comisión realmente no se han visto esas sanciones ejemplares para algunos canales, sobre todo los privados que han cometido fallas en las audiencias, en la programación sobre todo ese horario triple A o prime time que tenemos en este momento en horarios de novelas.