



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA, SISTEMAS
Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO
EN TELECOMUNICACIONES

TITULO:
CARACTERIZACION DE LOS EQUIPOS PARA LOS SISTEMAS DE
COMUNICACIÓN TV DE AUDIO Y VIDEO DEL CANAL TRO

AUTOR:
WILLIAM ENRIQUE ANTELIZ MENDOZA

DIRECTOR:
Ing. EDWIN MAURICIO SEQUEDA ARENAS

PAMPLONA-COLOMBIA
MARZO 2019



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA, SISTEMAS
Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO
EN TELECOMUNICACIONES

TITULO:
CARACTERIZACION DE LOS EQUIPOS PARA LOS SISTEMAS DE
COMUNICACIÓN TV DE AUDIO Y VIDEO DEL CANAL TRO

AUTOR:
WILLIAM ENRIQUE ANTELIZ MENDOZA

DIRECTOR:
Ing. EDWIN MAURICIO SEQUEDA ARENAS

JURADO CALIFICADOR:
M.Sc NYDIA SUSANA SANDOVAL
Ing. JOHRMAN VIDES NIÑO
Ing. EDWIN MAURICIO SEQUEDA ARENAS

PAMPLONA-COLOMBIA
FEBRERO DE 2018
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS ELECTRICA, ELECTRONICA, SISTEMAS

Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

TRABAJO PRESENTADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO EN
TELECOMUNICACIONES

TEMA:
CARACTERIZACION DE LOS EQUIPOS PARA LOS SISTEMAS DE
COMUNICACIÓN TV DE AUDIO Y VIDEO DEL CANAL TRO

FECHA DE INICIO DEL TRABAJO: 1 DE FEBRERO
FECHA DE TERMINACION DEL TRABAJO:

NOMBRE Y FIRMA DE LA AUTORIZACION PARA LA SUSTENTACION:

WILLIAM ENRIQUE ANTELIZ MENDOZA
AUTOR

Ing. EDWIN MAURICIO SEQUEDA ARENAS
DIRECTOR

Ing. HERNANDO VELANDIA
DIRECTOR DEL PROGRAMA

JURADO CALIFICADOR:

M.Sc NYDIA SUSANA SANDOVAL

Ing. JOHRMAN VIDES NIÑO

Ing. EDWIN MAURICIO SEQUEDA ARENAS

PAMPLONA N. S. COLOMBIA
MARZO DEL 2019

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis familiares.

A mi hermana Deissy Johana Anteliz Mendoza por ser el ejemplo y de la cual aprendí, a mis tías y a todos aquellos que participaron en la elaboración de este proyecto.

¡Gracias a ustedes!

A mis padres Manuel Antonio Anteliz Mendoza y Martha Cecilia Mendoza Parada por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios, a cada uno de los docentes de la Universidad de Pamplona en el área de las telecomunicaciones por haber sido parte fundamental en mi formación como profesional y como un ciudadano al servicio de la sociedad.

TABLA DE CONTENIDO

	Págs.
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCION.....	16
1. PRELIMINARES	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2 JUSTIFICACIÓN	17
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. MARCO TEORICO.....	20
3.1 ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO.....	20
3.2 ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	20
3.3 TELEVISION ANÁLOGA.....	21
3.3.1 Estándares De La Televisión Análoga	21
3.3.1.1 Estándares: PAL.....	21
3.3.1.2 SECAM.....	22
3.3.1.3 NTSC.....	23
3.3.2 Cabecera De Televisión Analógico.....	23
3.4 TELEVISIÓN DIGITAL	24
3.4.1 Estándar DVB-T.....	24
3.4.2 Cabecera de televisión digital.....	24
3.4.2.1 Receptores De Cabecera Digital	¡Error! Marcador no definido.
3.5 TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	25
3.5.1 Norma De Televisión Digital Terrestre Sistema Europeo.....	27
3.5.2. Norma De Televisión Digital Terrestre Sistema Americano	27
3.5.2.1 STB (Set Top Box)	27
3.5.2.2 Frecuencia de muestro de video según normativa ITU-R 601	29
3.5.2.3 Normalización para audio y video en un estudio de televisión	29
3.5.2.4 Generalidad del audio	30
3.5.2.5 Sociedad de ingeniería de audio (AES)	30
3.5.2.6 Interfaz normalizado de dos canales	30

3.6 ESQUEMA GENERAL DE UNA CABECERA DE TELEVISIÓN	31
3.7 VIDEO	35
3.7.1 La Señal De Vídeo Analógico	35
3.7.2 La Señal De Vídeo Digital	35
3.7.3 Codificación De La Señal De Video	36
3.7.3.1 Etapas del proceso de codificación.....	36
3.8 AUDIO	38
3.8.1 Procesamiento de audio.....	38
3.9 TIPOS DE BARRIDO	38
3.9.1 Barrido Entrelazado.....	38
3.9.2 Barrido Progresivo.....	39
3.10 RELACIÓN DE ASPECTO	39
3.11 LENGUAJE HTML	41
3.12 HISTORIA DE LA TELEVISIÓN.....	41
3.13 SURGIMIENTO DE LOS CANALES REGIONALES	41
3.14 MARCO REFERENCIAL.....	42
3.14.1 Propuesta Técnica Para La Ampliación De Cobertura De La Radiodifusión Sonora En La Emisora 94.9 Fm Radio Universidad De Pamplona	42
3.14.2 Gestión Y Soporte En El Área De Telecomunicaciones Del Canal Televisión Regional Del Oriente.....	42
3.14.3 El Apagón Analógico Y El Dividendo Digital En México	42
3.14.4 Estudio De La Metodología Y Flujo De Trabajo E Impacto Social En La Producción De Sonido Para El Formato (Dvb-T) En La Televisión Digital En Colombia.	43
3.14.5 Estudio De Factibilidad Para La Implementación De Un Sistema De Televisión Digital Aplicado A La Empresa De Televisión Por Cable “Cabletel-Serpormul” De La Ciudad De Azogues.....	43
3.15 MARCO LEGAL.....	44
3.15.2 Ley 72 1989	44
3.15.3 Ley 14 DE 1991	44
3.15.4 Ley número 182 DE 1995	44
3.15.5 Ley 335 de 1996	45
3.15.6 Ley 680 2001	45
3.15.7 Ley 1341 de 2009	45
3.15.8 Ley 1507 2012	45
3.15.9 Decreto 4169 Del 2011.....	45
3.15.10 Decreto 1078 Del 2015.....	45

4. METODOLOGIA	47
4.1 Metodología para el reconocimiento de la infraestructura y equipos del canal TRO.....	47
4.1.1 Reconocimiento de la infraestructura del canal TRO.	47
4.1.2 Reconocimiento y diagnóstico del área de emisión canal TRO.	49
4.1.3 Reconocimiento y diagnóstico del área de producción canal TRO.	55
4.1.4 Caracterización de los equipos del área de emisión y producción.	62
4.2 Metodología para la validación del sistema análogo al sistema digital.	89
4.2.1 Reconocimiento del sistema actual digital del canal TRO.	89
4.2.2 Validación de los equipos digitales adquiridos por el canal TRO.	92
4.2.3 Comparación con otro canal de tv para emigración del sistema análogo al digital.	98
4.3 DESARROLLO DEL RECURSO DIGITAL PARA LA REALIZACION DE UNA PAGINA MULTIMEDIA.	102
4.3.1 desarrollo de la página web utilizando wordpress	103
5. ANALISIS DE RESULTADOS.....	110
5.1 Resultados del diseño e implementación de un recurso digital para la caracterización de los equipos de audio y video del canal TRO.....	110
5.2 Resultados de los mantenimientos realizados en el canal TRO.....	111
CONCLUSIONES.....	116
RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFIA.....	118
APÉNDICES	120

LISTADO DE TABLAS

	Págs.
Tabla 1. Características principales de PAL.	22
Tabla 2. Características principales de SECAM.	22
Tabla 3. Características principales de NTSC.....	23
Tabla 4. Diferencias entre los equipos receptores para los diferentes servicios.	28
Tabla 5. Estructura de muestreo para la señal de video.	36
Tabla 6. Ficha técnica: Cámara AK-HC3800GS	62
Tabla 7. Ficha técnica: Control unidad de cámara AK-HCU200	63
Tabla 8. Ficha técnica: Panel matriz ROSS RCP-NKM	64
Tabla 9. Ficha técnica: Bastidor Open Gears	65
Tabla 10. Ficha técnica: Consola de Audio gb8.	66
Tabla 11. Ficha técnica: hdp2 panasonic ag-hpd24	69
Tabla 12. Ficha técnica: jvc SR-HD2500	71
Tabla 13. Ficha técnica: CHYRON MICROX	72
Tabla 14. Ficha técnica: sencore ird.....	73
Tabla 15. Ficha técnica: evolution wireless serie w 300.....	75
Tabla 16. Ficha técnica: hibrido telefonico HL202	77
Tabla 17. Ficha técnica: TALKSHOW VS 100.....	78
Tabla 18. Ficha técnica: : EQT-1616-H.....	80
Tabla 19. Ficha técnica: CP-2402E panel de control remoto.....	81
Tabla 20. Ficha técnica: kramer SP-11D	82
Tabla 21. Ficha técnica: DBX DRIVERACK PA	83
Tabla 22. Mantenimientos preventivos en el canal televisión, canal TRO.	111
Tabla 23. Mantenimientos correctivos realizados en el canal, Canal TRO.	112
Tabla 24. Ficha técnica: BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 25. Ficha técnica: OpenGear Conversor Audio a SDI	85
Tabla 26. Ficha técnica: BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2.....	86
Tabla 27. Ficha técnica: MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72.....	88
Tabla 28. Ficha técnica: Panel SWITCH digital BLACKMAGIC ATEM 2 M/E BROADCAST PANEL.....	93

LISTADO DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. Bandas del espectro Electromagnético.	20
Figura 2. Bandas del espectro radioeléctrico.	21
Figura 3. Sistemas de televisión digital terrestre en todo el mundo. Los países que usan DVB-T o DVB-T2 se muestran en azul.	24
Figura 4. Esquema general de una cabecera de televisión.	31
Figura 5. Cámara.	31
Figura 6. Control unidad cámara "CCU".	31
Figura 7. Matriz de video	32
Figura 8. Panel matriz.	32
Figura 9. Switch Digital	33
Figura 10. Bastidor.	33
Figura 11. Consola de audio.	33
Figura 12. Grabadora de video.	34
Figura 13. Chyron.	34
Figura 14. Antena parabólica.	35
Figura 15. Diagrama de bloques de un compresor de video en MPEG-2.	37
Figura 16. Dos relaciones de aspecto que tiene la misma diagonal.	39
Figura 17. Dos relaciones de aspecto que tiene la misma área (número de píxeles).	40
Figura 18. Dos relaciones de aspecto que tienen la misma altura.	40
. Figura 19. Dos relaciones de aspecto que tienen el mismo ancho	40
Figura 20. Esquema entes controlan la televisión.	46
Figura 21. Metodología para el reconocimiento de la infraestructura y equipos del canal TRO.	47
Figura 22. Ubicación espacial canal TRO.	47
Figura 23. Estudio Grabación Oriente noticias.	48
Figura 24. Estudio Grabación el café de la mañana.	48
Figura 25. Ventilación estudios grabación canal TRO.	48
Figura 30. Plano actualizado de la matriz digital de emisión.	50
Figura 31. Plano de la matriz digital análoga de emisión.	51
Figura 32. Enrutamiento matriz emisión.	52
Figura 26. Equipos área de emisión.	53
Figura 27. Equipo dados de baja en el área de emisión.	54
Figura 28. Equipos Externos del área de emisión.	54
Figura 29. Matriz Digital y Procesador de video Kramer.	54
Figura 33. Plano emisión y producción canal TRO.	55
Figura 34. Área producción canal TRO.	56
Figura 35. Generación y distribución de audio y video en estudio de televisión.	57
Figura 36. Distribución del programa del video.	57
Figura 37. Distribución de audio.	58
Figura 38. Plano matriz digital producción.	59
Figura 39. Plano matriz digital actualizada producción.	60
Figura 40. Enrutamiento matriz producción.	61
Figura 41. Cámara AK-HC3800GS.	62

Figura 42. Control unidad de cámara AK-HCU200.	64
Figura 43. Panel matriz ROSS RCP-NKM.	65
Figura 44. Bastidor Open Gears.	66
Figura 45. Consola de audio GB8.	67
Figura 46. HDP2 PANASONIC AG-HPD24.	69
Figura 47. JVC SR-HD2500.	71
Figura 48. CHYRON MicroX.	72
Figura 49. SENCORE IRD 3030/3035/3040/3045INTEGRATED RECEIVER DECODER.	73
Figura 50. EVOLUTION WIRELESS SERIE W 300.	76
Figura 51. HIBRIDO TELEFONICO HL202.	77
Figura 52. : TALKSHOW VS 100.	78
Figura 53. EQT-1616-H.	80
Figura 54. PANEL DE CONTROL REMOTO.	81
Figura 55. KRAMER SP-11D. Fuente:.....	82
Figura 56. Dbx DriveRack PA.	83
Figura 57. BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio.	84
Figura 58. OpenGear Conversor Audio a SDI.	85
Figura 59. BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI.	87
Figura 60. MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72.	88
Figura 61. Metodología para del sistema análogo al sistema digital.	89
Figura 62. Equipos cabecera televisión canal TRO.	89
Figura 63. BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio.	90
Figura 64. OpenGear Conversor Audio a SDI.	91
Figura 65. Conexiones del Switch producción.	92
Figura 66. PANEL SWITCH DIGITAL BLACKMAGIC ATEM 2 M/E BROADCAST PANEL. sistemas.com/productos/blackmagic/atem/especificaciones/.....	93
Figura 67.. BLACKMAGIC Mini Converter SDI Distribution online.com/BLACKMAGIC_CONVMSDIDA_Distribuidor_SDI_1x8_hasta_3G/es ..	94
Figura 68. BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a	96
Figura 69. MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72.	97
Figura 70. Maquetación página web	103
Figura 71. Página principal wordpress	103
Figura 72. Instalación wordpress dentro de xaamp.	104
Figura 73. Localización carpeta raíz htdocs.	104
Figura 74. Creación título del nombre de la página.	105
Figura 75. Descompresión de wordpress.	105
Figura 76. Reconocimiento de la ruta de la página.	106
Figura 77. Login de acceso para la página.	106
Figura 78. Página principal PAGWEAM en wordpress	107
Figura 79. Entorno principal de wordpress con las 4 herramientas principales.	108
Figura 80. Cabecera principal de nuestra página web.	108
Figura 81. Creación de páginas.	109
Figura 82. Creación de menús.	109
Figura 83. Página principal de los equipos de comunicación.	110

Figura 84. Cambio de un transistor RF en el cerro Lebrija.....	114
Figura 85. Cambio terminales sulfatadas en la FLY	114
Figura 86. Arreglo base de micrófono utilizado en el café de la mañana.....	115
Figura 87. Bitácora mes Enero.....	115

LISTADO DE APENDICES

	Págs.
Apéndice A. Hoja de datos cámara AK-HC3800.....	120
Apéndice B. Hoja de datos control unidad de cámara AK-HCU200.....	121
Apéndice C. Hoja de datos Switch.....	122
Apéndice D. Hoja de datos consola de audio gb8	124
Apéndice E. Hoja de datos de p2hd Panasonic.....	125
Apéndice F. Hoja de datos de JVC SR-HD2500.....	126
Apéndice G. Hoja de datos de CHYRON	127
Apéndice H. Información Mes de Febrero.	128
Apéndice I. Información Mes de Marzo.....	128
Apéndice J. Información Mes de Abril.	129
Apéndice K. Información Mes de Mayo.	129
Apéndice L. Información Mes de Junio.	130
Apéndice M. Información Mes de Julio.	130
Apéndice N. Información Pagina Web.....	131
Apéndice O. Hoja de datos Sencore IRD.	139
Apéndice P. Diagrama de polos Micrófonos Senheiser.....	140
Apéndice Q. Hoja de datos Hibrido HL202.	141
Apéndice R. Hoja de datos Talkshow vs 100.....	142
Apéndice S. Hoja de datos EQT-1616-H.	144
Apéndice T. Hoja de datos CP-2402E PANEL DE CONTROL REMOTO.....	144
Apéndice U. Hoja de datos DBX DRIVERACK PA	145
Apéndice V. Hoja de datos Kramer SP-11D	146
Apéndice W. Referencia Canal TRO.	147

RESUMEN

En el presente documento, se muestra la metodología y los resultados obtenidos en la práctica empresarial, realizada en el Canal TRO, donde se brinda al estudiante de Ingeniería en Telecomunicaciones, la posibilidad de aplicar sus conocimientos contando con el apoyo de los profesionales en el área técnica de producción y a su vez vivenciar la realidad de la industria de las tecnologías con la formación académica, por lo cual resulta muy fortificante adquirir y brindar conocimientos.

Las funciones realizadas en la empresa fueron la caracterización de los equipos del área de emisión y producción, la cual se basó en la actualización de la base de datos de los equipos que se encuentran en funcionamiento actualmente, con sus respectivas hojas de datos, velar por el cumplimiento de las normas establecidas por ITU, ANTV, DVB-T2, normas de telecomunicaciones y normas de instalaciones eléctricas, realizar mantenimientos preventivos y correctivos.

Por último, se implementó un recurso digital en lenguaje HTML que sirve como herramienta didáctica al ingeniero en el área técnica para obtener información de los equipos.

Palabras clave: Microondas, satelital, ITU, ANTV, HTML

ABSTRACT

In this document, shows the methodology and the results obtained in the business practice, performed in the ORT channel, where provided to the telecommunications engineering student, the possibility of applying their knowledge with the support of professionals in the technical area of production and at the same time experiencing the reality of technologies with the academic industry, so it is very fortifying acquire and provide expertise.

The functions performed in the company were the characterization of the teams in the area of emission and production, which was based on the update of the database of computers that are currently running with their respective data sheets, ensure compliance with the standards established by ITU, ANTV, DVB-T2, telecommunications standards and standards of electrical installations, perform preventive and corrective maintenance.

Finally, a digital resource in HTML language that serves as a teaching tool to engineer in the technical area for information of the equipment was implemented

Keywords: Microwave, satellite, ITU, ANTV, HTML

INTRODUCCION

En el presente documento se muestra como está conformada una cabecera de televisión, sus respectivos equipos, frecuencias de operación y el proceso que sigue la señal desde que es captada por las cámaras en los estudios, el tratamiento que se le aplica en los diferentes equipos y la emisión al aire por medio de la antena principal del canal.

En el primer capítulo, se presenta el estado del arte de proyectos relacionados con estudios de cabecera de televisión, tratamiento de video y audio, de la Universidad de Pamplona, la Universidad Pontificia Bolivariana y los diferentes estándares en el contexto colombiano, latinoamericano, estadounidense, europeo.

En el segundo capítulo, se muestra el Marco Teórico, el cual aborda temas como: reglamentación sobre la transmisión de señales de video y audio en televisión, equipos de comunicaciones, antenas y software.

En el tercer capítulo, se presenta el diseño (Programación), simulación, implementación y validación del recurso digital.

Finalmente, se presentan los resultados y las conclusiones del proyecto.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El canal regional del Oriente CANAL TRO, durante el cambio del sistema análogo al sistema digital debido a la resolución No del 2016 por el cual se establecen condiciones de gestión y operación de múltiples digitales para la televisión digital terrestre y al evidente apagón analógico el 31 de diciembre del 2019 propuesto por la ANTV, adquirió nuevos equipos electrónicos teniendo como referencia el Acuerdo 008 de 2010, por el cual adoptó para Colombia el estándar europeo de Televisión Digital Terrestre -TDT-DVB-T, para el adecuamiento de su cabecera análoga.

El canal TRO, en los últimos años se ha expandido no sólo en temas de cobertura, sino también en la compra de equipos para el área de producción y emisión, lo que ha generado no contar con una información organizada.

Debido a lo descrito en el planteamiento del problema se formula la siguiente hipótesis:

¿Es posible la elaboración de un recurso digital para la organización de la información técnica de los equipos de emisión y producción del canal TRO?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El canal regional TRO, inició su primera emisión el día 22 de junio del año 1995 y hasta la época actual ha tenido distintos cambios en el formato de la señal, empezando por el sistema análogo hasta el sistema digital. El canal emite su señal las 24 horas los 7 días de la semana, teniendo una programación de variedad cultural, social, política, noticiosa y de entretenimiento.

La información sobre el funcionamiento de los equipos nuevos, no está a disposición de los operarios, quienes cuentan sólo con información obsoleta de los equipos con los que inicialmente funcionó el canal, existiendo así la necesidad de una caracterización de los equipos del área de emisión y producción, por parte de un pasante de ingeniería en telecomunicaciones, que de manera organizada caracterice la información relevante sobre su funcionamiento y mantenimiento.

Este proyecto pretende aportar información acerca de los equipos actualmente utilizados en el canal TRO para tener un mayor control sobre que equipos se encuentran y evitar la recompra de estos.

La información técnica de los equipos permitirá un lenguaje unificado entre los operarios y técnicos produciendo un mejor entorno laboral.

La utilización de un recurso enteramente digital, ayudara al operario con la información de las características de los equipos sin la necesidad de un derroche de papel.

El programa en ingeniería en telecomunicaciones cuenta con áreas como multimedia y telemáticas en donde se fortalecen temas como desarrollo web y conceptos básicos de los sistemas informáticos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los equipos de comunicación, realizando un estudio técnico del área emisión y producción del canal regional del oriente CANAL TRO (Sede Floridablanca).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar un diagnóstico de los equipos de comunicación del actual sistema de transmisión del canal TRO.
- ✓ Validar los requerimientos técnicos propuestos para la migración del sistema analógico al digital del canal TRO.
- ✓ Elaborar un recurso digital, que permita visualizar la caracterización de los equipos de comunicación para los sistemas de producción y transmisión del canal TRO.

3. MARCO TEORICO

3.1 ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

Desde los tiempos de maxwell hasta la actualidad ha habido suficientes aportes y conocimientos relacionados a las ondas electromagnéticas. En el tiempo actual sabemos que existen varias longitudes de ondas (formadas por los campos eléctricos y magnéticos que oscilan en el tiempo y se propagan en el espacio) con características diferentes entre ellas (Miguel Revilla, 2019).

Resumiendo, existen ondas electromagnéticas de diferentes tipos cuya diferencia está en el valor de sus frecuencias y en la forma en la que estas son producidas. El espectro electromagnético es el conjunto de todas estas ondas o radiaciones irradiada en el vacío con la misma velocidad y producidas por la aceleración de una carga eléctrica (UIT, 2008)

En la figura 1 se observa una tabla con los tipos de ondas electromagnéticas que se conocen, observando que debido al valor de su frecuencia recibe una denominación especial.

Figura 1. *Bandas del espectro Electromagnético.*

Banda	Longitud de onda (m)	Frecuencia (Hz)	Energía (J)
Rayos gamma	$< 10 \times 10^{-12} \text{m}$	$> 30,0 \times 10^{18} \text{Hz}$	$> 20 \cdot 10^{-15} \text{ J}$
Rayos X	$< 10 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 30,0 \times 10^{15} \text{Hz}$	$> 20 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
Ultravioleta extremo	$< 200 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 1,5 \times 10^{15} \text{Hz}$	$> 993 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Ultravioleta cercano	$< 380 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 7,89 \times 10^{14} \text{Hz}$	$> 523 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Espectro Visible	$< 780 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 384 \times 10^{12} \text{Hz}$	$> 255 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Infrarrojo cercano	$< 2,5 \times 10^{-6} \text{m}$	$> 120 \times 10^{12} \text{Hz}$	$> 79 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Infrarrojo medio	$< 50 \times 10^{-6} \text{m}$	$> 6,00 \times 10^{12} \text{Hz}$	$> 4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Infrarrojo lejano/submilimétrico	$< 1 \times 10^{-3} \text{m}$	$> 300 \times 10^9 \text{Hz}$	$> 200 \cdot 10^{-24} \text{ J}$
Microondas	$< 10^{-2} \text{m}$	$> 3 \times 10^8 \text{Hz}^{\text{n. 1}}$	$> 2 \cdot 10^{-24} \text{ J}$
Ultra Alta Frecuencia-Radio	$< 1 \text{ m}$	$> 300 \times 10^6 \text{Hz}$	$> 19,8 \cdot 10^{-26} \text{ J}$
Muy Alta Frecuencia-Radio	$< 10 \text{ m}$	$> 30 \times 10^6 \text{Hz}$	$> 19,8 \cdot 10^{-28} \text{ J}$
Onda Corta - Radio	$< 180 \text{ m}$	$> 1,7 \times 10^6 \text{Hz}$	$> 11,22 \cdot 10^{-28} \text{ J}$
Onda Media - Radio	$< 650 \text{ m}$	$> 650 \times 10^3 \text{Hz}$	$> 42,9 \cdot 10^{-29} \text{ J}$
Onda Larga - Radio	$< 10 \times 10^3 \text{m}$	$> 30 \times 10^3 \text{Hz}$	$> 19,8 \cdot 10^{-30} \text{ J}$
Muy Baja Frecuencia - Radio	$> 10 \times 10^3 \text{m}$	$< 30 \times 10^3 \text{Hz}$	$< 19,8 \cdot 10^{-30} \text{ J}$

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagn%C3%A9tico

3.2 ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Se define como espectro radioeléctrico al recurso natural, de carácter limitado, que constituye un bien de dominio público, sobre el cual el Estado ejerce su soberanía

nombrando un ente encargado de los servicios de telecomunicaciones ofrecidos en esas bandas de frecuencia (ITU, 2008)

Las sanciones y acciones aplicadas para fortalecer el uso del espectro radioeléctrico son aplicadas para fortalecer el regulamiento y el cumplimiento de las leyes a nivel nacional, proporcionando una mejor calidad en las radiocomunicaciones a los legítimos usuarios de éste espectro radioeléctrico (ANE, 2012)

En la figura 2 se observan las bandas del espectro radioeléctrico y su frecuencia de operación así como su longitud de onda.

Figura 2. *Bandas del espectro radioeléctrico.*

Nombre	Abreviatura inglesa	Banda ITU	Frecuencias	Longitud de onda
Frecuencia tremendamente baja	TLF	No aplica	Inferior a 3 Hz	> 100 000 km
Extra baja frecuencia	ELF	1	3-30 Hz	100 000-10 000 km
Super baja frecuencia	SLF	2	30-300 Hz	10 000-1000 km
Ultra baja frecuencia	ULF	3	300-3000 Hz	1000-100 km
Muy baja frecuencia	VLF	4	3-30 kHz	100-10 km
Baja frecuencia	LF	5	30-300 kHz	10-1 km
Media frecuencia	MF	6	300-3000 kHz	1 km-100 m
Alta frecuencia	HF	7	3-30 MHz	100-10 m
Muy alta frecuencia	VHF	8	30-300 MHz	10-1 m
Ultra alta frecuencia	UHF	9	300-3000 MHz	1 m-100 mm
Super alta frecuencia	SHF	10	3-30 GHz	100-10 mm
Extra alta frecuencia	EHF	11	30-300 GHz	10-1 mm
			Por encima de los 300 GHz	< 1 mm

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagn%C3%A9tico

3.3 TELEVISION ANÁLOGA

La televisión análoga es el sistema de transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia que emplea un mecanismo de difusión. La transmisión puede ser efectuada por medio de ondas de radio, por redes de televisión por cable, Televisión por satélite o IPTV. El receptor de las señales es el televisor (García, 2013).

3.3.1 Estándares De La Televisión Análoga

3.3.1.1 Estándares: PAL

PAL: *Phase Alternating Line (PAL)*, es el sistema de codificación europeo para el color en la televisión análoga, éste es utilizado en la transmisión de los países que emiten a 625 líneas / 50 campos (25 cuadros) por segundo (576i). Pal utiliza una frecuencia de muestreo

de 13.5 MHz, en el caso de Fs, Cb y Cr. Esto depende del formato según la recomendación (CCIR-601).

Tabla 1.

Características principales de PAL.

CARACTERISTICAS	PAL B,G,H	PAL I	PAL N	PAL M
LINEAS/CAMPOS	625/50	625/50	625/50	525/60
FRECUENCIA HORIZONTAL	15.625 KHz	15.625 KHz	15.625 KHz	15.750 KHz
FRECUENCIA VERTICAL	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz
FRECUENCIA DE LAS SUBPORTADORAS DE COLOR	4.43361875 MHz	4.433661875 MHz	3.582056 MHz	3.575611 MHz
ANCHO DE BANDA DEL VIDEO	5.0 MHz	5.5 MHz	4.2 MHz	4.2 MHz
PORTADORA DEL SONIDO	5.5 MHz	5.9996 MHz	4.5 MHz	4.5 MHz

Fuente: <https://en.wikipedia.org/wiki/PAL>

3.3.1.2 SECAM

También escrito *SÉCAM*, es el sistema francés para el color en la televisión analógica sistema utilizado por primera vez en Francia. Era uno de los tres principales estándares de televisión en color, los otros eran el PAL europeo y el NTSC norteamericano.

El sistema SECAM es el que se utiliza en los países de FRANCIA y JAPÓN. Éste viene de las siglas “Color secuencial con memoria”. Se forma escaneando la pantalla del televisor a 625 líneas y a una frecuencia de 25 frames por segundo. Este sistema es compatible con el sistema PAL, ya que utilizan los mismos formatos de escaneo y velocidades en los frames, la diferencia es la forma de cómo se codifica el color (HERNANDEZ, 1999)

Tabla 2.

Características principales de SECAM.

CARACTERISTICAS	SECAM B,G,H	SECAM D,K,K',L
LINEAS/CAMPOS	625/50	625/50
FRECUENCIA HORIZONTAL	15.625 KHz	15.625 KHz
FRECUENCIA VERTICAL	50 Hz	50 Hz

ANCHO DE BANDA DEL VIDEO	5.0 MHz	6.0 MHz
PORTADORA DEL SONIDO	5.5 MHz	6.5 MHz

Fuente: <https://en.wikipedia.org/wiki/SECAM>

3.3.1.3 NTSC

NTSC: llamado así por el *National Television System Committee*, es el sistema de color de televisión analógica utilizado en Norte América, según la historia fue el primer sistema de codificación y transmisión del sistema análogo. Denominado por sus siglas como, National Television System Committee, representando igual al organismo estadounidense de normalización establecido en 1940 por la Federal Communications Commission para solventar las rivalidades que habían nacido entre empresas por la introducción de un sistema analógico de escala nacional de televisión en EEUU. Sin embargo, con la llegada de la televisión digital, las difusiones analógicas están siendo progresivamente retiradas y sustituidas por las digitales (HERNANDEZ, 1999).

Tabla 3.

Características principales de NTSC.

CARACTERISTICAS	NTSC
LINEAS/CAMPOS	525/60
FRECUENCIA HORIZONTAL	15.734 KHz
FRECUENCIA VERTICAL	60 Hz
FRECUENCIA DE LAS SUBPORTADORAS DE COLOR	3.579454 MHz
ANCHO DE BANDA DEL VIDEO	4.2 MHz
PORTADORA DEL SONIDO	4.5 MHz

Fuente: <https://en.wikipedia.org/wiki/NTSC>

3.3.2 Cabecera De Televisión Analógico

Una cabecera de televisión analógica es aquella que utiliza magnitudes de la naturaleza para su funcionamiento con limitaciones principales en la señal que ocasionan problemas en los parámetros de imagen y sonido, algunas alteraciones pueden ser:

- Problemas de interferencia y ruido por el solapamiento de otras frecuencias cercanas.
- Problemas de interferencia y ruido por medio de las condiciones atmosféricas terrestres.
- Desaprovechamiento del espacio electromagnético.
- Mayor uso del ancho de banda.

La ventaja de este es que no requiere más que un televisor y una antena o un cable coaxial que llegue hasta el hogar para tener acceso a la señal, aparte del costo menor que representa este tipo de señales.

3.4 TELEVISIÓN DIGITAL

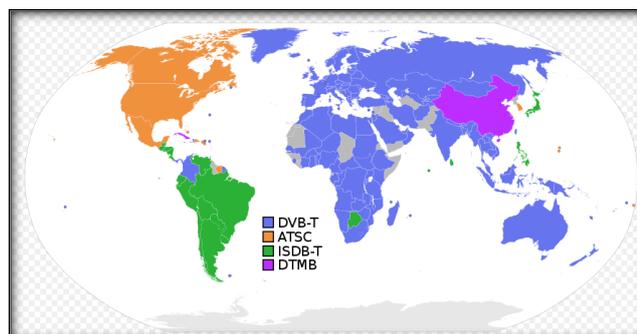
La televisión digital es el conjunto de las nuevas tecnologías de transmisión y recepción de imagen y sonido, a través de señales digitales. A diferencia de la televisión tradicional, que recopila los datos de manera analógica, la televisión digital codifica sus señales de forma binaria, habilitando así la posibilidad de crear vías de retorno entre consumidor y productor de contenidos, abriendo la posibilidad de crear aplicaciones interactivas, y la capacidad de transmitir varias señales en un mismo canal asignado, gracias a la diversidad de formatos existentes (García, 2013).

3.4.1 Estándar DVB-T

Es la abreviatura de " Digital Video Broadcasting - Terrestrial "; es el estándar del consorcio europeo DVB para la transmisión de televisión terrestre digital que se publicó por primera vez en 1997 y se emitió por primera vez en el Reino Unido en 1998, en la figura 3 se observa los países que utilizan el sistema de televisión digital terrestre. Este sistema transmite audio digital comprimido, video digital y otros datos en un flujo de transporte MPEG, usando modulación por multiplexación ortogonal por división de frecuencia ortogonal (COFDM o OFDM).

También es el formato ampliamente utilizado en todo el mundo (incluida América del Norte) para reunión electrónica de noticias para la transmisión de video y audio desde un vehículo de recopilación de noticias móvil a un punto central de recepción. Este estándar rige en Colombia. Otros estándares son ATSC - ISDBT - S-DMB, que rigen en Europa.

Figura 3. *Sistemas de televisión digital terrestre en todo el mundo. Los países que usan DVB-T o DVB-T2 se muestran en azul.*



Fuente: Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/DVBT#/media/File:Digital_terrestrial_television_standards.svg

3.4.2 Cabecera de televisión digital

Una cabecera digital de televisión permite la transmisión de imagen y sonido en un formato digital lo que significa que son representados de manera binaria, utilizando 0 y 1 como dígitos propios para este fin.

Para poder transmitir en un formato digital es necesario la etapa de comprensión de datos que dará una idea de la inclusión de la televisión a las redes de datos destinadas a la distribución de CATV.

La transmisión de la señal digital desde la cabecera se puede realizar de diversas formas entre ellas tenemos distribución por cable o vía satelital siendo estas las más utilizadas. En comparación con la cabecera analógica esta permite:

- Mayor aprovechamiento del ancho de banda lo que incrementa la cantidad de canales a transmitir.
- No es afectado por ruido e interferencias lo que permite mayor inmunidad a estas propias de señales eléctricas.
- Mejoramiento en la calidad de imagen y sonido.
- No tiene problemas de imágenes dobles, reflexiones, distorsiones propias de señales analógicas.
- Posibilidad de converger a servicios prestados (voz, datos y multimedia).
- Seguridad en la señal encriptándola para evitar el robo de la señal de televisión.

Para acceder al servicio de la televisión digital el usuario debe tener un elemento conocido como STB (Set Top Box), cuya función principal es la demodulación y decodificación de la señal para poder ser observada en cualquier televisor.

Una cabecera digital está conformada por antenas receptoras, receptores satelitales, codificadores, encriptadores, multiplexores, moduladores y equipo complementario. (Tapia & Crespo, 2013)

3.5 TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

En 1997 la unión internacional de telecomunicaciones dictó dos normas cruciales que cambiarían los servicios de la televisión radicalmente los próximos años. La adopción de una nueva norma mundial para la TDT “televisión digital terrestre” que abrirá las puertas a la televisión digital mejorando la calidad de la imagen a alta definición.

Se unificará los sistemas de radiodifusión de televisión a nivel mundial. En el mismo año se logró un acuerdo sobre la convergencia hacia una sola norma de producción de televisión de alta definición (TVAD), basada en el formato común de imagen de alta definición.

La norma mundial para la televisión digital es una técnica nueva revolucionaria que proporcionara resoluciones superiores a la de los sistemas habituales de televisión a color.

El sistema evita perturbaciones (distorsión del color y la imagen), que surgen algunas veces con los sistemas de televisión análogos, el nuevo sistema digital permite 16 canales de sonido del mismo nivel de calidad que un sistema estereofónico de uso doméstico, además ofrece una mejor calidad de sonido que la tradicional FM, el número de canales permite transmitir un programa de televisión con varias pistas de sonido para diferentes idiomas.

La nueva recomendación unifica dos normas, la ATSC, (advance television systems committee O *comité de sistemas televisivos avanzados*) apoyada por los Estados Unidos de América y la DVB, desarrollada por el ETSI: (european telecommunications standards institute).creada en Europa, lo que se busca es que los dos sistemas formen uno solo, siendo compatibles y que puedan funcionar en todo el mundo dentro de los límites físicos que permite el actual entorno de asignación de canales.

La TDT “televisión digital terrestre” se ha convertido en la evolución del sistema actual de televisión convencional, al transformar la información en imágenes y sonido en formato digital es decir en bits (0 y 1). Se pueden aplicar procesos de formación y corrección de errores, lo que permite ver un mayor número de canales, además de una mejor calidad tanto en el sonido como en la imagen, facilitando los servicios interactivos.

Sin duda alguna, la digitalización de la TV va a proporcionar numerosas ventajas en la manera que entendemos y usamos la televisión.

Podemos resumir la digitalización en estos puntos fundamentales:

- Mayor número de canales de televisión permitiendo una mezcla, entre canales públicos y canales pagos.
- Mejor calidad en la imagen y sonido, será una televisión sin interferencias, ruidos, ni doble imagen, con un formato panorámico (16/9).
- Ofrece mejor aprovechamiento del ancho de banda, lo cual permite numerosos servicios como: pay per view, servicios interactivos, acceso a internet.
- Facilidad en la recepción y mayor portabilidad (permite la recepción en movimiento).
- Requiere menor potencia de transmisión para cubrir una zona de servicio.
- Posee mayor eficiencia en el uso del espectro.

La transmisión análoga emite ondas que viajan a través del aire, la televisión digital lo hace utilizando datos digitales seriados en forma binaria (0 y 1) el procesamiento se hace de la misma manera que un PC lo hace, con datos y programas, leyéndolos, para después ser transformados en imágenes y sonidos de alta calidad. El cambio notable de la TV digital a la análoga consiste en el mejoramiento de la imagen y el sonido, otro cambio es

la eliminación de ruidos y la desaparición de efectos degradantes de la señal como la lluvia y nieve tan comunes en la televisión análoga.

3.5.1 Norma De Televisión Digital Terrestre Sistema Europeo

El sistema europeo basado en las especificaciones del DVB-T (Digital video broadcast-terrestrial), estándar adoptado por los países europeos y países de fuera como Australia, Brasil, Colombia e India. Fueron realizadas por la ETSI y recogidas en el documento ETS 300 744 de marzo de 1997.

La producción de normas para los diferentes servicios en todas las formas de distribución en DVB (Digital video Broadcast) están prácticamente concluidas estas especificaciones. Hoy en día se trabaja sobre una especificación para el protocolo de programas de aplicación API (application programming interface). Estos es un tema de interés en España ya que se busca concluir con la especificación para canal de retorno en los sistemas de antena colectiva.

Los servicios de televisión digital por vía satelital surgieron en 1996, con un desarrollo desigual, pero con resultados favorables en Francia con tres plataformas y más de un millón de abonados en su conjunto. La difusión terrenal inicio antes de finales de 1998 en Suecia y el Reino Unido. El estándar DVB está promoviendo fuera de Europa su sistema DVB-T, ya que este es un sistema más flexible con capacidad para la televisión de alta definición, adaptable a canales de diferente ancho de banda y susceptible a ser utilizado en red isofrecuencia con cobertura en todo el país.

La introducción de servicios de televisión digital basados en MPEG-2, como se recoge en la propia norma, el proyecto DVB (Digital video Brocadast) surgió como consorcio de organizaciones públicas y privadas.

3.5.2. Norma De Televisión Digital Terrestre Sistema Americano

La ATSC o “*advance Televisión System Committe*” es la encargada de establecer las normas y actividades técnicas para la implementación de la TDT (Televisión Digital Terrestre) en américa latina.

Alrededor de 200 miembros la ATSC han implementado en más de 217 estaciones en 75 ciudades de los EEUU alcanzando el 72% de los hogares en este país. Fuera de esta, Argentina también adopto el estándar en 1998 y Canadá empezara su despliegue de servicio a finales de 2002.

ATSC busca preservar la televisión abierta y gratuita ubicando emisoras para competir con los servicios de cable y satélite. Algo importante que plantea ATSC es la recuperación del espectro valioso para la creación de nuevos servicios inalámbricos usando el espectro recuperado.

3.5.2.1 STB (Set Top Box)

Es el terminal receptor que hay que instalar en los hogares para poder recibir la TDT. Los foros DIGITAG (Digital Terrestrial Action Group) y VALIDATE son fundamentales en este aspecto. DIGITAG evalúa las características que debe cumplir el receptor y VALIDATE es el grupo de trabajo que valida todas las experiencias de televisión digital terrestre en cuanto a la compatibilidad de los equipos de los diferentes fabricantes.

A continuación, la tabla comparativa indica las características fundamentales que existen entre DVB y ATSC para ofrecer al usuario final:

Tabla 4.

Diferencias entre los equipos receptores para los diferentes servicios.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION	ESTANDAR DE VIDEO
STB	Set Top Box (sin dispositivo de imagen). La imagen podría mejorarse un poco en comparación a la imagen analógica pero limitada por la interfaz que lo une a la TV analógica empleada como dispositivo de imagen.	MPEG-2
4:3	TV integrada convencional. La imagen es mejorada en relación a la imagen analógica. La popularidad aumentara cuando la diferencia de precio con el televisor analógico desaparezca y la finalización de la transmisión analógica.	MPEG-2
16:9	Como 4:3 esta es la solución más rentable para visualizar todo. Potencialmente podría ser el receptor en la televisión digital.	MPEG-2
16:9 avanzado	Es el mejorado de 16:9 con procesado de señal. Los avances en procesamiento de señal digital junto con el bajo precio de los chips permitirán impresionantes mejoras en la imagen	MPEG-2

16:9 alta definición.	Televisores capaces de representar 720 líneas y más. se requiere de un costo más para notar la diferencia en la calidad de imagen en comparación a 16:9 avanzado.	MPEG-2
------------------------------	---	--------

Fuente: Autor.

3.5.2.2 Frecuencia de muestro de video según normativa ITU-R 601

La señal en componente, es aquella que utilizada en la postproducción donde la calidad y la flexibilidad son condiciones esenciales. La característica fundamental en un sistema digital de diferencia de color o componente es que el video entra analógico para ser convertido en el dominio digital, donde facilitara su transmisión para posteriormente volver al dominio analógico.

Por el contrario, las imágenes compuestas están establecidas para trabajar en el entorno analógico y por consiguiente será mayor el número de conversiones por la que pasará la señal, lo que contribuirá a que la señal compuesta, necesite una mayor frecuencia de muestreo que en el caso de la señal en componentes.

La norma **ITU 601 de televisión digital o norma 4:2:2** define los parámetros básicos del sistema de televisión digital, que proporciona la mayor compatibilidad mundial. Esta norma se basa en una señal Y, Cr, Cb en el formato llamado 4:2:2 con una digitalización sobre 8 bits con posibilidad de ampliarla a 10 bits para aplicaciones exigentes.

El estándar de exploración, siendo ésta, para la frecuencia de muestreo de 13.5 MHz para la luminancia y para las señales de Cr y Cb dado su ancho de banda más limitado, se muestrean a la mitad de la frecuencia de la luminancia es decir a 6.75 MHz. Lo que corresponde con una definición de 858 muestreos por línea en luminancia y de 429 muestreos por línea de crominancia, en el sistema 525/60.

Con estas frecuencias de muestreo la velocidad de transmisión (o bit rate o capacidad de carga o ancho de banda) requerido para una palabra de 10 bits es de **270 Mb/s**.

3.5.2.3 Normalización para audio y video en un estudio de televisión

Los sistemas digitales de audio y video permiten mayor calidad en la imagen y sonido además de estabilidad, desde el principio hasta el final de una producción, a diferencia de los sistemas análogos. La calidad de la imagen y video en un sistema digital no se ven afectadas por los normales procesos de grabación, transmisión o transferencia mediante interconexiones.

La conversión de una señal al dominio analógico o viceversa da lugar a la introducción de ruido y distorsión que aparecen como artefactos audibles o visibles en el programa. Por lo que se utiliza interfaces digitales para asegurar el transporte de la señal entre dispositivos digitales.

3.5.2.4 Generalidad del audio

Las interfaces digitales de audio se dividen básicamente en dos tipos: los normalizados internacionalmente y los que están asociados principalmente a un fabricante. Algunas interfaces de este último al no haber otra alternativa llegaron a utilizarse con mucha frecuencia por otros fabricantes. Esto para generar compatibilidad en los diferentes equipos, pero es importante distinguir las normas que han surgido de la predominancia comercial y de las normas formuladas por los organismos internacionales independientes.

3.5.2.5 Sociedad de ingeniería de audio (AES)

La sociedad de ingeniería de audio (AES) es la líder siempre en las actividades de normalizaciones de las interconexiones digitales. Aunque la sociedad de ingeniería AES es una sociedad profesional y no puede referirse a este como un organismo de normalización las publicaciones publicadas en su documento **AES3-1985**. Ha constituido la base de todos los documentos de normas internacionales relativos al interfaz de audio digital de dos canales. Sony y Philips fueron los primeros desarrolladores del interfaz de productos de consumo o de gran público, junto a ellos los trabajos realizados por la AE. Y por ellos existen muchos puntos en común entre las implementaciones de equipos profesionales y de consumo.

Las siguientes organizaciones redactaron un documento describiendo una norma para una interfaz de audio digital de dos canales basadas en las recomendaciones AES3, éstas recomendaciones pueden citarse en, el instituto Americano de normas (ANSI), la unión europea de radiodifusión (EBU o UER), el comité consultivo internacional de radiocomunicaciones (CCIR), la comisión electrónica internacional (EIC), la asociación de industrias electrónicas de Japón (EIAJ) y el instituto británico de normas (BSI).

3.5.2.6 Interfaz normalizado de dos canales

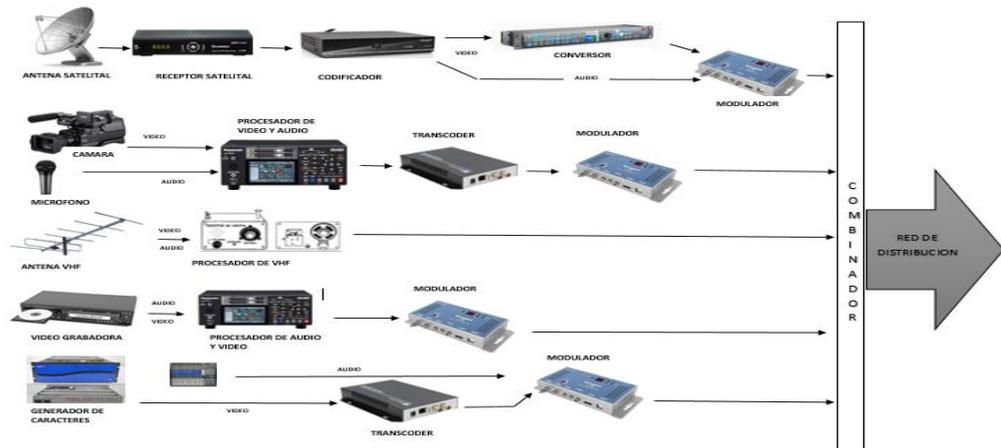
La interfaz es auto sincronizada y en serie, lo que quiere decir que se transportan dos canales de datos de audio en modo multiplex en el mismo canal de comunicaciones y los datos se combinan con una señal de reloj, la cual se extrae en el receptor y se utiliza para sincronizar la recepción.

La denominación más común para referirse al término “interfaz normalizado de dos canales” es “AES/EBU”. Señalando en Europa una tendencia a referirse al interfaz profesional como “interfaz EBU/AES”.

3.6 ESQUEMA GENERAL DE UNA CABECERA DE TELEVISIÓN

Cabecera o headend por su traducción en inglés, esta hace referencia al sitio principal de un sistema de televisión por cable, es el centro de control que recibe todas las señales ya sean por medios diferentes de transmisión (antenas de aire, vía microondas, vía satélite, entre otras) y son procesadas para ser irradiadas hacia la red externa y posteriormente abonados.

Figura 4. Esquema general de una cabecera de televisión.



Fuente: Autor.

Tomando como referencia la figura 4 se describirá visual y técnicamente algunos equipos utilizados en la parte de radio difusión utilizada en la televisión;

- a. **CÁMARA:** Dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos en señal de video, también conocida como señal de televisión, en otras palabras una cámara de video es un transductor óptico.

Figura 5. Cámara



Fuente: Autor.

- b. **CONTROL UNIDAD DE CÁMARA:** Parte de un circuito de múltiples cámaras de televisión profesionales, se encuentra instalada en la sala de producción y control, permite controlar todas las señales de video captadas por las diferentes cámaras situadas en un set de televisión o el exterior de una unidad móvil.

Figura 6. Control unidad cámara "CCU".



Fuente: Autor.

- c. **MATRIZ DE VIDEO:** también conocido como conmutador de matriz de video o enrutador SDI, es un conmutador electrónico diseñado para enrutar señales de video desde múltiples fuentes de entrada como cámaras, VT, DDR, computadoras a uno o más dispositivos de visualización.

Figura 7. *Matriz de video*



Fuente: Autor.

- d. **PANEL MATRIZ:** Es un control remoto de la matriz de video, donde se le puede asignar una gamma de funciones de interruptor.

Figura 8. *Panel matriz.*



Fuente: Autor.

- e. **SWITCH DIGITAL:** Dispositivo que maneja señales digitales, también llamado mezclador de video o selector de producción, es un dispositivo que se usa para seleccionar entre varias fuentes de video diferentes y en algunos casos, para componer

(mezclar) fuentes de video para crear efectos especiales. Esto es similar a lo que hace una consola de mezclas para audio.

Figura 9. *Switch Digital*



Fuente: Autor.

- f. **BASTIDOR:** Equipo de metal que soporta equipos electrónicos de informática, principalmente tarjetas, el modulo incluye ventilador y fuente de alimentación.

Figura 10. *Bastidor.*



Fuente: Autor.

- g. **CONSOLA DE AUDIO:** La consola es el aparato que combina las diferentes fuentes sonoras (voz recogida por un micrófono, efectos desde la computadora, música desde un CD) para ofrecernos una señal única, está compuesta por:

Perillas: Son potenciómetros circulares usados en los controles del canal para aumentar o disminuir la ganancia, y ecualización.

Pulsadores o Switches: Pequeños botones que activan o desactivan algunas funciones.

Faders: Son potenciómetros lineales, también llamados atenuadores deslizantes, su función es aumentar o disminuir el nivel de la señal.

Figura 11. *Consola de audio.*



Fuente: Autor.

- h. GRABADOR DE VIDEO DIGITAL:** Un grabador de vídeo digital (DVR, Digital Video Recorder o PVR, Personal Video Recorder) es un dispositivo de grabación de vídeo en formato digital. Se podría considerar como un set-top box más sofisticado y con capacidad de grabación. Un DVR se compone, por una parte, del hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un microprocesador y los buses de comunicación; y por otra, del software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de las secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos.

Figura 12. Grabadora de video.



Fuente: Autor.

- i. CHYRON:** Encargado de los gráficos de televisión que ocupan el área inferior de la pantalla o cualquier gráfico de video predominantemente basado en texto que se utiliza principalmente en transmisiones de noticias de televisión.

Figura 13. Chyron.



Fuente: Autor.

- j. **ANTENA:** En la radio, una antena es la interfaz entre las ondas de radio que se propagan a través del espacio y las corrientes eléctricas que se mueven en los conductores de metal, que se utilizan con un transmisor o receptor.

Figura 14. *Antena parabólica.*



Fuente: Autor.

3.7 VIDEO

Se denomina video a la captación, grabación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reconstrucción de una secuencia de imágenes en movimiento ya sean análogos o digitales por medio de dispositivos electrónicos. Inicialmente la señal de video está formado por un número de líneas agrupadas en varios cuadros y estos a la vez divididos en dos campos portan la información de luz y color de la imagen (Hermida, 1994)

3.7.1 La Señal De Vídeo Analógico

Las imágenes que grabamos con una cámara de vídeo analógica se convierten en una señal eléctrica, la base de este sistema de grabación de vídeo analógico es la acción que esta señal eléctrica ejerce sobre un campo magnético (la cinta de vídeo) y de forma reversible, la base del sistema de reproducción del vídeo es que todo campo magnético genera a su vez una señal eléctrica. Dos procesos silenciosos e invisibles para generar un sistema audiovisual (Alain, 2000).

3.7.2 La Señal De Vídeo Digital

La señal de vídeo digital, en principio, transporta la misma información que la analógica, pero mediante números: unos y ceros, se basan en un conjunto de muestras efectuadas sobre la variación de la señal de vídeo, donde el número de muestras por segundo corresponde a la Frecuencia de muestreo.

La Frecuencia de muestreo para la transmisión de televisión deben ser 13.500.000 de muestras por segundo; lo que supone una muestra cada 74ns (nanosegundos, o

milmillonésimas de segundo). Por lo que una línea de televisión está definida con 720 muestras digitales (Alain, 2000).

3.7.3 Codificación De La Señal De Video

Los codificadores se utilizan para transformar señales de video analógicas a señales digitales de video, estos comprimen la información para aprovechar el ancho de banda de transmisión y el espacio de almacenamiento. (Machado, 2001)

3.7.3.1 Etapas del proceso de codificación

- **Etapa de muestreo:** Consiste en la toma de muestras del valor de la señal analógica entrante, en intervalos de tiempo periódicos aplicando el teorema de Nyquist, teniendo en cuenta una frecuencia mayor e igual que el doble de la frecuencia más alta de la señal. Entre más muestras de la señal original tengamos mayor serán los datos de digitalización lo que permitirá semejanza a la señal original analógica, debemos acordarnos que entre mayor sea el número de muestras aumentará el tiempo de procesamiento de la señal.

En el muestreo de una señal de video utilizan estructuras de muestreo, están se identifican con tres números, la más utilizada frecuentemente es la estructura 4:2:2

El primer número de la estructura hace referencia a la frecuencia de muestreo de la señal de luminancia (Y), y esta tiene un valor de 13.5 MHz, en el segundo número se indica la frecuencia de muestreo de la señal diferencia de color al azul (Cb), y esta tiene un valor de 6.75 MHz. El tercero en la estructura indica la frecuencia de la señal diferencia de color al rojo (Cr), y esta toma un valor de 6.75 MHz.

A continuación, en la siguiente tabla están las características principales de las estructuras de muestreo, las más utilizadas para el muestreo de la señal de video.

Tabla 5.

Estructura de muestreo para la señal de video.

ESTRUCTURA	FRECUENCIAS DE MUESTRO (Y)(Cr)(Cb)	MUESTRAS TOTALES	NUMERO BITS/MUESTRA	DE VELOCIDAD BINARIA
4:4:4	13.5 MHz, 13.5 MHz, 13.5 MHz	40.500.000	8	324 Mbps
			10	405 Mbps
4:2:2	13.5 MHz, 6.75MHz, 6.75 MHz	27.000.000	8	216 Mbps
			10	270 Mbps
4:1:1	13.5 MHz, 3.375 MHz, 3.375 MHz.	20.250.000	8	162 Mbps
			10	202.5 Mbps
4:2:0	En líneas impares el muestreo 4:2:2 en líneas pares			25% menos que en 4:2:2

solo se muestra
(Y) y no se
muestra croma

Fuente: Autor.

- **Cuantificación:** En esta etapa se le asigna un valor binario de una determinada cantidad de bits al proceso de muestreo de la señal, la cuantificación es el proceso de conversión para aplicar la DCT – *discreet cosine transform* (transformada del coseno discreto). Para posteriormente realizar un barrido conocido como ZigZag.
- **Codificación:** Es la etapa que se utiliza por motivos de seguridad para codificar las señales teniendo como tipos principales la Codificación RLC – *Run length coding* (Codificación de longitud de cadenas) y la codificación VLC – *Variable length coding* (Codificación de longitud variable).
- **Compresión:** La compresión de la señal de video aprovecha la redundancia en las dimensiones espacial y temporal:

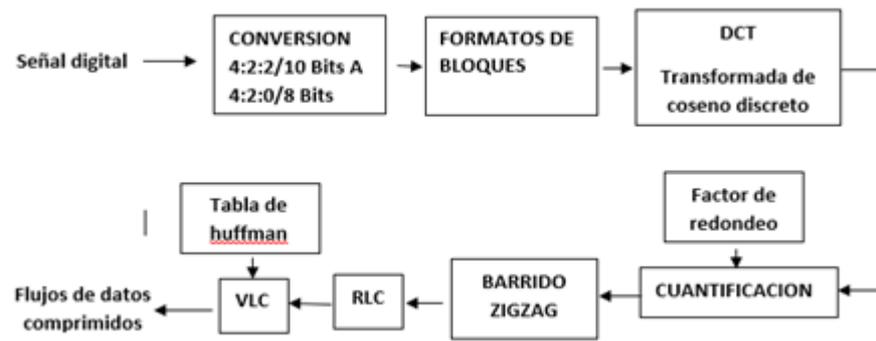
Compresión espacial: Se aplica cuando existen datos redundantes en un cuadro o imagen, un ejemplo claro es el área grande del mismo color como el césped de un estadio o el cielo azul. En estos casos se usa la codificación que reduce la redundancia de estas áreas. La transformada de coseno discreta (DCT) reemplaza los datos repetitivos por notaciones matemáticas simples.

Compresión temporal: Se utiliza cuando se presenta similitudes entre cuadros consecuentes, mediante este método se hace posible la eliminación de cuadros completos, en los casos en que no exista movimiento del video.

Las técnicas utilizadas para la compresión de una señal analógica difieren, es por esto que para señales de video y audio los procesos de compresión son diferentes.

- **Compresión MPEG-2:** Es el sistema de compresión más utilizado en aplicaciones de video broadcast, permite reducir datos redundantes y como consecuencia de ello se produce una disminución de la velocidad binaria del flujo, tal como se observa en la figura 15.

Figura 15. Diagrama de bloques de un compresor de video en MPEG-2.



Fuente: Autor.

3.8 AUDIO

El concepto de audio se emplea para nombrar a la técnica que permite grabar, transmitir y reproducir sonidos. Se llama audio, por otra parte, a la señal correspondiente a los sonidos. Puede decirse que un audio es una señal analógica que, a nivel eléctrico, equivale a una señal sonora. Su frecuencia se ubica entre 20 y 20.000 Hz, que es el rango que un ser humano puede oír (Porto & Gardey, 2016).

3.8.1 Procesamiento de audio

- **MPEG-1:** Este estándar también es utilizado para compresión de audio en aplicaciones broadcast con una velocidad binaria máxima de 1.41 Mbps. Especificaciones Técnicas: MPEG-1 Audio Layer II se define en ISO / IEC 11172-3. **Frecuencias de muestreo:** 32, 44.1 y 48 kHz. **Tasas de bits:** 32, 48, 56, 64, 80, 96, 112, 128, 160, 192, 224, 256, 320 y 384 kbit / s.
- **Dolby AC-3:** Estándar de compresión de audio desarrollado por los laboratorios Dolby. Utiliza el algoritmo de compresión AC-3, para codificar hasta seis canales de audio Dolby Digital. Estos se componen de un canal central, uno izquierdo y derecho (stereo), uno izquierdo y derecho y un canal de baja frecuencia de 20 a 120 Hz.

3.9 TIPOS DE BARRIDO

3.9.1 Barrido Entrelazado

Consiste en la transmisión de un primer campo compuesto por las líneas impares de la imagen y a continuación un segundo campo formado por las líneas pares.

Las imágenes que se basan en el barrido entrelazado utilizan técnicas desarrolladas para las pantallas de monitores de TV con tubo de rayos catódicos (CRT), que constan de 576 líneas visibles horizontalmente situadas a lo ancho de una pantalla de TV estándar. El entrelazado las divide en líneas pares e impares y, a continuación, las actualiza a 30 imágenes por segundo. El pequeño retraso entre las actualizaciones de una línea par e impar crea una distorsión, esto ocurre porque sólo la mitad de las líneas sigue la imagen en movimiento mientras que la otra mitad espera a ser actualizada.

Los efectos del entrelazado se pueden compensar ligeramente utilizando el desentrelazado, que es el proceso de convertir el vídeo entrelazado en una forma no entrelazada, eliminando parte de la distorsión del vídeo para lograr una mejor visualización. A este proceso también se le conoce como “duplicado de líneas”.

El barrido entrelazado ha sido de gran utilidad durante muchos años en el mundo de la cámara analógica, la televisión y el vídeo VHS, y aún lo sigue siendo para determinadas aplicaciones. Sin embargo, ahora que la tecnología de la pantalla está cambiando con la llegada de la pantalla de cristal líquido (LCD), los monitores que se basan en transistores de película delgada (TFT), las cámaras digitales y los DVD, se ha creado un método alternativo de aportar imagen a la pantalla, conocido como barrido progresivo.

3.9.2 Barrido Progresivo

El barrido progresivo (progressive scan), a diferencia del entrelazado, escanea la imagen entre línea a línea cada 1/16 segundos, en otras palabras, las imágenes captadas no se dividen en campos separados como ocurre en el barrido entrelazado. Los monitores del ordenador no necesitan el entrelazado para mostrar la imagen en la pantalla, las colocan en una misma línea a la vez, en perfecto orden como por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc. Por tanto, virtualmente no existe un efecto de “parpadeo”, en éste sentido, en una aplicación de vigilancia puede resultar vital, para visualizar al detalle una imagen en movimiento como por ejemplo, una persona que está huyendo, sin embargo, se necesita un monitor de alta calidad para sacar el máximo partido de este tipo de barrido (Vidaurri, 2011).

3.10 RELACIÓN DE ASPECTO

La relación dimensional, a menudo llamada relación de aspecto, ratio, ratio de aspecto, proporción de aspecto o razón de aspecto (traducciones literales de la expresión en inglés aspect ratio) de una imagen, es la proporción entre su ancho y su altura. Se calcula dividiendo el ancho por la altura de la imagen visible en pantalla, y se expresa normalmente como «X : Y».

A continuación, vemos distintas formas, en las que encontramos las mismas relaciones de aspecto en el mercado:

Figura 16. *Dos relaciones de aspecto que tiene la misma diagonal.*



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Relaci%C3%B3n_de_aspecto

Figura 17. *Dos relaciones de aspecto que tiene la misma área (número de píxeles).*



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Relaci%C3%B3n_de_aspecto

Figura 18. *Dos relaciones de aspecto que tienen la misma altura.*



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Relaci%C3%B3n_de_aspecto

. Figura 19. *Dos relaciones de aspecto que tienen el mismo ancho*



. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Relaci%C3%B3n_de_aspecto

3.11 LENGUAJE HTML

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto.

Por otra parte, cabe destacar que el HTML permite ciertos códigos que se conocen como scripts, los cuales brindan instrucciones específicas a los navegadores que se encargan de procesar el lenguaje. Entre los scripts que pueden agregarse, los más conocidos y utilizados son JavaScript y PHP (Porto & Gardey, Definición de HTML, 2012)

3.12 HISTORIA DE LA TELEVISIÓN

En 1884 el alemán Paul Nipkow se dio cuenta de que podía pasar una imagen a través de un disco de acero plano y convertirla en un mosaico de líneas y puntos frente a su pared. Así, hace 134 años, nació el germen de la televisión, que se perfeccionó hasta que en 1927 se creó la televisión electrónica y en 1928 se transmitió el primer contenido a través de la caja mágica: la película *The Queen's Messenger* (Canal Trece, 2018).

3.13 SURGIMIENTO DE LOS CANALES REGIONALES

A partir de 1985 comienzan a aparecer los canales regionales como Teleantioquia, Televalle, después conocido como Telepacífico y demás. Aparece el sistema de parabólica y la televisión por suscripción, que facilitó el acceso a los colombianos de la televisión realizada alrededor del mundo. La primera empresa de suscripción fue TV Cable que llegó a Colombia en 1987 (Wikidot, 2014).

En el año de 1995 es creado el CANAL TRO, (Televisión Regional del Oriente) es un canal regional de televisión colombiano. El canal cubre los departamentos de Santander y Norte de Santander. Emite 24 horas diarias de programación, la mayor parte de ella educativa y cultural. Su sede central y principales estudios de transmisión se encuentran en Floridablanca, Santander, pero también realiza transmisiones desde los estudios de grabación que tienen en Cúcuta. El canal patrocina y transmite la Copa Canal TRO. Gran

parte del canal es financiado por la ANTV y planea ser auto sostenible para 2019. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Canal_TRO

3.14 MARCO REFERENCIAL

A continuación, se plantean algunos proyectos ejecutados en el área de la radiodifusión.

3.14.1 Propuesta Técnica Para La Ampliación De Cobertura De La Radiodifusión Sonora En La Emisora 94.9 Fm Radio Universidad De Pamplona

Este proyecto muestra un estudio técnico y un análisis a fondo de la cobertura del casco urbano de la emisora de la Universidad de Pamplona, el trabajo se desarrolló en las instalaciones de la universidad y sus alrededores, basado en la normativa de la radiodifusión sonora FM, se realizó un estudio y se compararon con simulaciones realizados en software de calidad en el área.

En éste proyecto se concluyó, que la falta de cobertura de la emisora es debida a la baja potencia en su transmisor, también de mal mantenimiento en la estructura y equipos ocasionando posibles deterioros a futuro, como recomendación la toma de más puntos de mediciones podría dar un resultado más óptimo (Rodriguez, 2018).

3.14.2 Gestión Y Soporte En El Área De Telecomunicaciones Del Canal Televisión Regional Del Oriente

El siguiente documento muestra las actividades y destrezas que el ingeniero en telecomunicaciones desarrolla y adquiere en el área técnica del canal de televisión, canal TRO.

Como conclusión el soporte técnico como el acompañamiento del ingeniero en cualquier tipo de transmisión es de vital importancia ya que alguna falla presentada durante esta se puede atacar directamente al problema y darle pronta solución. La falta de documentación acerca de los equipos utilizados entorpece el proceso de eficiencia a la hora de una producción, grabado de serie, en vivos... etc., así como el desconocimiento de los formatos de video y audio utilizados que puedan colapsar el equipo y posteriormente una salida al aire en negro (Cabalero, 2017).

3.14.3 El Apagón Analógico Y El Dividendo Digital En México

El proyecto está basado en el aprovechamiento de las bandas de frecuencias de 700 MHz ya que estas revisten una importancia estratégica como potencializadora de buena parte de los objetivos y estrategias de desarrollo nacional en la cual se tiene planeado desarrollar una Red compartida en la ciudad de México.

Como conclusión al liberar estas bandas se maximiza el uso eficiente del espectro de radio se asegura que el espectro radioeléctrico es apto para nuevas tecnologías y servicios y que se preserva la flexibilidad para la adaptación de los nuevos requerimientos del mercado.

Lo que busca este proyecto es dar transición de la señal de televisión análoga a una digital (Juárez, 2015).

3.14.4 Estudio De La Metodología Y Flujo De Trabajo E Impacto Social En La Producción De Sonido Para El Formato (Dvb-T) En La Televisión Digital En Colombia.

Este estudio hace referencia sobre la implementación de audio sobre el formato DVB-T (Digital video Broadcasting terrestre) los beneficios que trae y como está actuando la ANTV en relación a esto.

En conclusión, en Colombia no se cuenta con el personal capacitado para la adaptación del nuevo formato para la televisión digital; la ANTV como ente regulador no está cumpliendo con su deber de garantizar un servicio de audio de calidad.

El adoptamiento de este estándar DVB-T europeo funciona a 6,7 y 8 MHz teniendo Colombia que ajustar el formato a 6 MHz, Esto debido a que al cambiar el ancho de banda tendrán que cambiar todas las antenas y sería más costoso, además de los cambios que tendrían que hacer los otros medios de radiodifusión (Beltran, 2010).

3.14.5 Estudio De Factibilidad Para La Implementación De Un Sistema De Televisión Digital Aplicado A La Empresa De Televisión Por Cable “Cabletel-Serpormul” De La Ciudad De Azogues.

El siguiente proyecto plantea un estudio sobre la factibilidad para la implementación de un sistema de televisión digital aplicado a la empresa CABLETEL-SERPOMUL en la ciudad de Azogues, Ecuador. Ésta busca estar acorde con las grandes potencias mundiales en telecomunicaciones para brindar un servicio de alta calidad. Según el análisis presentado en el proyecto resulta rentable, pues al conocer los ingresos y egresos de la empresa con respecto a los equipos que se van a utilizar, se hace una proyección a 5 años de los cuales en los 3 primeros se recuperaría la inversión para la implementación de la cabecera digital.

En conclusión saber de las normas y equipos utilizados para la implementación de una cabecera de televisión ayuda a reducir gastos, ya que varios equipos pueden tener varias funciones disponibles (Tapia & Crespo, 2013).

3.15 MARCO LEGAL

Hoy en día las telecomunicaciones se han convertido en una herramienta importante e indispensable para el desarrollo de un país. Es por esto que el crecimiento significativo y avance de la tecnología y de los servicios de telecomunicaciones en Colombia, llevaron a la necesidad de brindar un servicio con calidad, esto implica establecer un marco jurídico que promueva el desarrollo del sector.

Las decisiones del Estado se materializan a través de la implementación de políticas públicas como instrumentos jurídicos que racionalizan y simplifican del ordenamiento legal, las herramientas que aseguran la eficiencia económica y social para afianzar la seguridad jurídica, siendo la televisión un servicio público en Colombia, no ha sido ajeno a la necesidad de legislar normas que garanticen su prestación conforme a unos principios, fines y normas que regulen el uso del espectro radioeléctrico en el que se soporta la transmisión con criterios de calidad y eficiencia.

A continuación, se transcriben las diferentes Leyes, Decretos que se han expedido para regular la televisión en Colombia con una breve descripción de su objeto.

3.15.1 La Constitución Política de 1991

Entrando a la década de los noventas, tras la Constitución Política de 1991, y la promulgación de la libertad para crear medios de comunicación y la necesidad de un ente autónomo para vigilar la televisión, se instauró en el Título III de los habitantes y del territorio en su artículo 101 que...”También son parte de Colombia, el subsuelo, el mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental, la zona económica exclusiva, el espacio aéreo, el segmento de la órbita geoestacionaria, EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO y el espacio donde actúa, de conformidad con el Derecho Internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales.

3.15.2 Ley 72 1989

“Por la cual se definen nuevos conceptos y principios sobre la organización de las telecomunicaciones en Colombia y sobre el régimen de concesión de los servicios y se conceden unas facultades extraordinarias al Presidente de la República”.

3.15.3 Ley 14 DE 1991

“Por la cual se dictan normas sobre el servicio de televisión y radiodifusión oficial.”

3.15.4 Ley número 182 DE 1995

“Por la cual se reglamenta el servicio de televisión y se formulan políticas para su desarrollo, se democratiza el acceso a éste, se conforma la comisión nacional de televisión, se promueven la industria y actividades de televisión, se establecen normas para contratación de los servicios, se reestructuran entidades del sector y se dictan otras disposiciones en materia de telecomunicaciones”.

3.15.5 Ley 335 de 1996

"Por la cual se modifica parcialmente la Ley 14 de 1991 y la Ley 182 de 1995, se crea la televisión privada en Colombia y se dictan otras disposiciones".

A lo que la ley anterior da lugar que en 1997 la CNTV adjudica la licitación de los dos canales privados Caracol y RCN televisión, que entran en funcionamiento en 1998.

3.15.6 Ley 680 2001

"Por la cual se reforman las Leyes 14 de 1991, 182 de 1995, 335 de 1996 y se dictan otras disposiciones en materia de Televisión".

3.15.7 Ley 1341 de 2009

"Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones".

3.15.8 Ley 1507 2012

"Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del Estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones".

La Autoridad Nacional de Televisión ANTV, la Agencia Nacional Estatal de Colombia, creada mediante la Ley 1507 de 2012, que tiene por objeto:

Brindar las herramientas para la ejecución de los planes y programas de la prestación del servicio público de televisión, con el fin de velar por el acceso a la televisión, garantizar el pluralismo informativo, la competencia y la eficiencia del servicio.

Ser el principal interlocutor con los usuarios y la opinión pública en relación con la difusión, protección y defensa de los intereses de los televidentes.

3.15.9 Decreto 4169 Del 2011

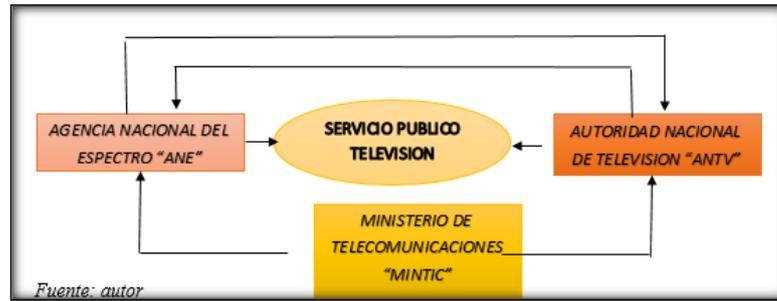
Por el cual se modifica la naturaleza jurídica de la Agencia Nacional del Espectro y se reasignan funciones entre ella y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

3.15.10 Decreto 1078 Del 2015

"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones".

A continuación en la figura 20, se presenta un mapa conceptual de los entes que regulan la televisión en Colombia:

Figura 20. Esquema entes controlan la televisión.



Fuente: Autor.

4. METODOLOGIA

A continuación se presenta la metodología de trabajo para la caracterización de los equipos de audio y video del canal TRO.

4.1 Metodología para el reconocimiento de la infraestructura y equipos del canal TRO

En la figura 21 se observa un diagrama de bloques donde se dividirá la información desde que se realizó la pasantía comenzando por un reconocimiento espacial acerca del canal TRO, hasta la etapa final en donde se realizó la caracterización de los equipos de comunicación de audio y video del canal TRO.

Figura 21. *Metodología para el reconocimiento de la infraestructura y equipos del canal TRO*

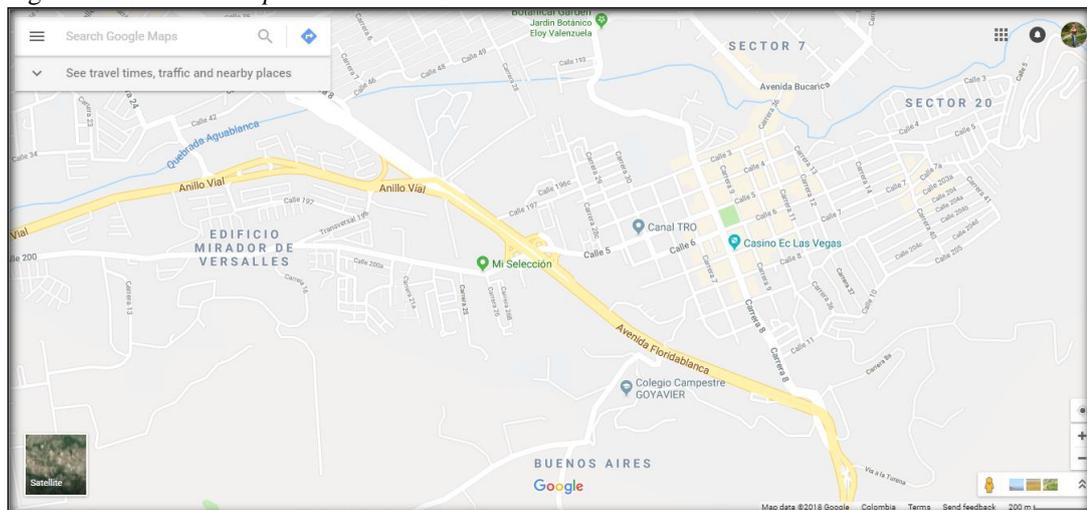


Fuente: Autor.

4.1.1 Reconocimiento de la infraestructura del canal TRO.

Al inicio de la pasantía se identifica el cumplimiento de las recomendaciones para la ubicación de un canal de televisión con base en los conocimientos académicos adquiridos, éstos sugieren un entorno alejado de carreteras principales, aeropuertos, discotecas y en general alrededores ruidosos. En la figura 22 se observa la localización geográfica del canal TRO.

Figura 22. *Ubicación espacial canal TRO.*



Fuente: Autor.

El diseño estructural del canal TRO permite el fácil acceso de vehículos para la carga y descarga de equipos, teniendo un área de almacenamiento para la decoración y medios auxiliares como trípodes de iluminación, lámparas, pizarras y útiles de demostración.

Una adecuada ventilación en razón a que la temperatura se eleva rápidamente por la iluminación se hace de suma importancia ya que de haber un nivel alto de iluminación tal como se observa en la figura 23 y 24 en los estudios de grabación de Oriente Noticias y el Café de la Mañana y la gran cantidad de personas trabajando, la temperatura se eleva rápidamente por lo que se debe usar aires acondicionados preferiblemente silenciosos debido al entorno laboral (ver figura 25).

Figura 23. Estudio Grabación Oriente noticias.



Fuente: Autor.

Figura 24. Estudio Grabación el café de la mañana.



Fuente: Autor.

Figura 25. Ventilación estudios grabación canal TRO.



Fuente: Autor.

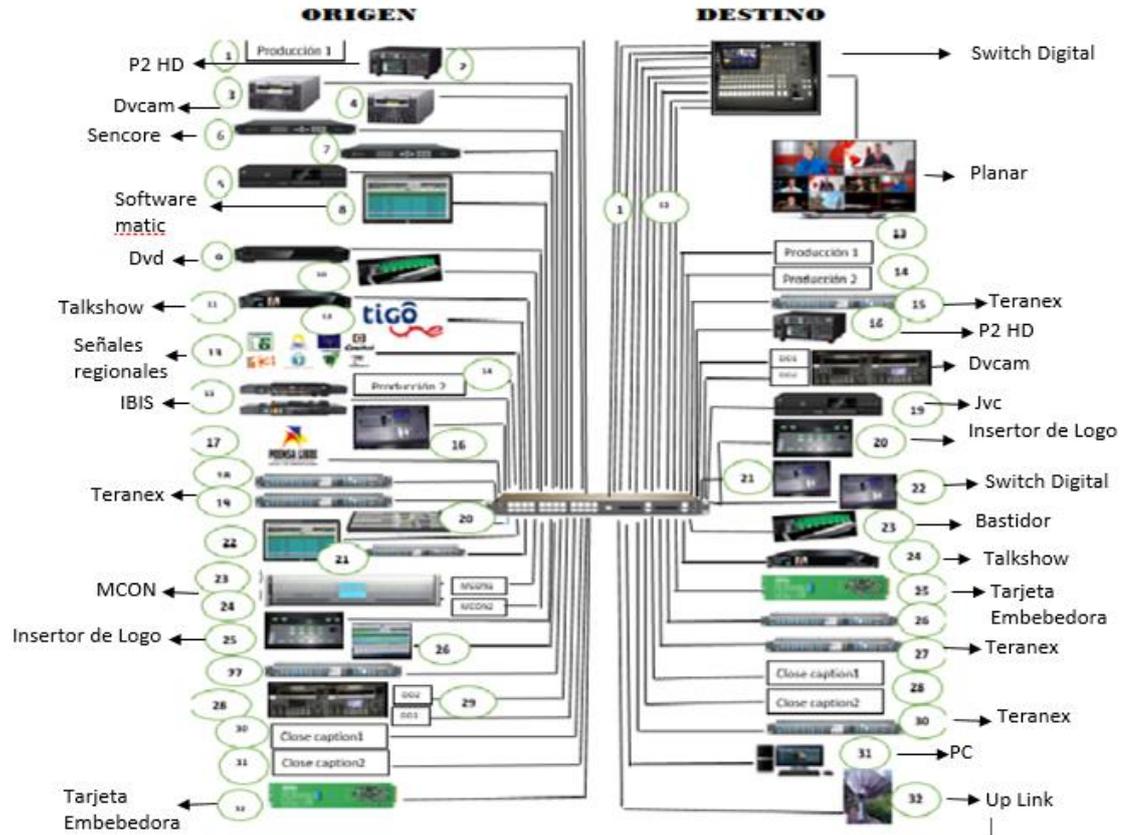
4.1.2 Reconocimiento y diagnóstico del área de emisión canal TRO.

La labor ingenieril iniciadas en el área de emisión consistieron en el levantamiento de plano actualizado de la matriz digital (ver figura 30), para la elaboración de este nuevo plano se tomó como referencia el plano anterior de los antiguos tesistas (Meneses, Mendoza & Laguado) (ver figura 31). Del plano actualizado se observa en la parte central el control remoto de la matriz de referencia CP-2402E, actualmente el área de emisión cuenta con una matriz EQT-1616-H instalada hace 3 años durante el cambio del sistema análogo al sistema digital, ésta cuenta con 32 posiciones, Siendo el cerebro principal, es allí donde llegan las señales de origen tales como las señales recibidas desde producción captada durante la realización de un programa en vivo. En la figura 30 se hace el reconociendo los equipos como p2HD, JVC, DVCAM, TERANEX y TARJETAS EMBEBEDORAS explicados anteriormente en la entrevista con los operarios y técnicos, como equipos cuyas funciones es el tratamiento de la señal audiovisual. También se observan equipos de comunicación como IBIS, TALKSHOW y SENCORES utilizados para la transmisión y recepción de señales digitales por medio de streaming, redes celulares y radio enlace satelital. La producción de material audiovisual en vivo en el canal TRO no es constante por lo que se hace necesario la implementación de un servidor MCON cuya función principal es la de almacenar todos los contenidos audiovisuales pregrabados así como también los avisos publicitarios y propagandas teniendo el control mediante un software que permite la creación de una parrilla de programación. El destino de estas señales pueden ser utilizadas para la visualización de la señal, el cambio de formato 4:3 a 16:9, el grabado de una señal de producción, la inserción de caracteres, el embebimiento de la señal de audio y video y la transmisión final a la UPLINK. Para la visualización de estas señales, el canal TRO cuenta con un SWITCH DIGITAL Panasonic con 12 entradas de video y 12 salidas de las cuales 10 son conectadas al PLANAR¹. En éste se visualiza una señal previa y una señal emitida así como 8 señales más. El canal TRO cuenta con un INSERTOR DE LOGOS de referencia EVERTZ cuya función es la de combinar una señal en este caso el logo de canal con la señal del video que sera

¹ PLANAR: equipo electrónico donde se puede visualizar en una sola pantalla múltiples señales de video.

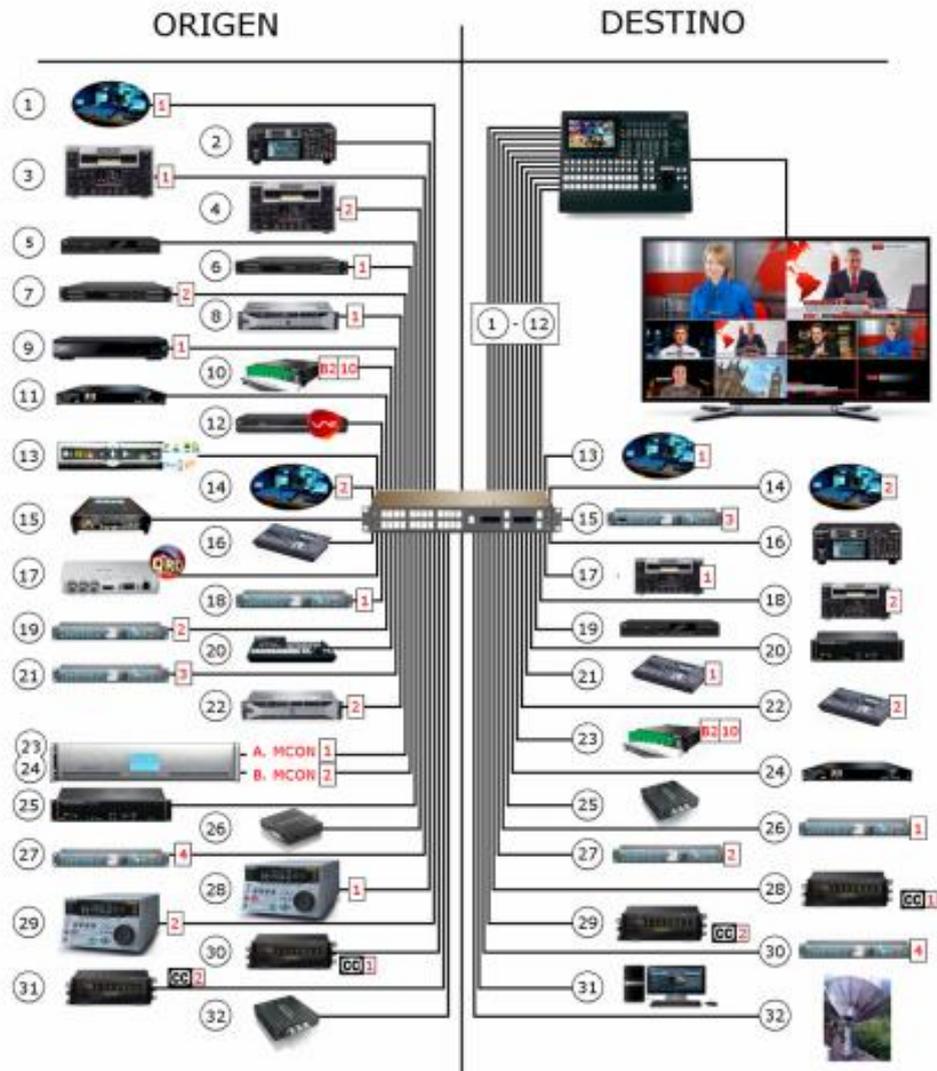
transmitido al aire. Luego de que este es insertado a la señal final esta pasa por un BASTIDOR para posteriormente ser enviada por medio de SDI a la UPLINK y transmitida al aire.

Figura 26. Plano actualizado de la matriz digital de emisión.



Fuente: Autor.

Figura 27. Plano de la matriz digital análoga de emisión.



Autor: (Meneses, Mendoza & Laguado).

Luego del posterior reconocimiento del área de emisión y de la realización del mapeo actualizado de la matriz digital se realizó una tabla en Word que permite entender el origen y el destino de las señales, teniendo como referencia numérica la posición en la cual se ubica esta señal conectada a la matriz digital (ver figura 32).

Figura 28. Enrutamiento matriz emisión.

ORIGEN		DESTINO	
1	PRODUCCION	1	IN SW 1
2	P2 PAYER	2	IN SW 2
3	HVR 1	3	IN SW 3
4	HVR 2	4	IN SW 4
5	BLUE RAY JVC	5	IN SW 5
6	SENCORE 1	6	IN SW 6
7	SENCORE 2	7	IN SW 7
8	VSN MATIC 1	8	IN SW 8
9	DVD 1	9	IN SW 9
10	DOWN CONVERTER	10	IN SW 10
11	TALKSHOW	11	IN SW 11
12	UNE	12	IN SW 12
13	REGIONALES	13	PRODUCCION 1
14	PRODUCCION 2	14	PRODUCCION 2
15	IBIS	15	PROCESADOR TERANEX 3 DD1
16	SW SONY	16	P2 PAYER
17	PRENSA LIBRE	17	HVR 1
18	PROCESADOR TERANEX 1	18	HVR 2
19	PROCESADOR TERANEX 2	19	BLUE RAY JVC
20	OUT PROGRAM CLEAN	20	INSERTOR LOGO
21	PROCESADOR TERANEX 3	21	SW SONY 1
22	VSN MATIC 2	22	SW SONY 2
23	MCOM1	23	DOWN CONVERTER
24	MCOM 2	24	TALKSHOW
25	INSERTOR LOGO	25	EMBEDEDOR
26	PC DE GRAFICACION	26	PROCESADOR TERANEX 1
27	PROCESADOR TERANEX 4	27	PROCESADOR TERANEX 2
28	DISCO DURO 1	28	CLOSED CAPTION 1
29	DISCO DURO 2	29	CLOSED CAPTION 2
30	CLOSED CAPTION 1	30	PROCESADOR TERANEX 4 DD2
31	CLOSED CAPTION 2	31	CAPTURER
32	EMBEDEDOR	32	UP LINK

ENRUTAMIENTO UP LINK		
	FUENTE	DESTINO
1	20	25
2	32	20
3	25	32

Fuente: Autor.

Para la realización de este proyecto sobre la caracterización de los equipos de audio y video del canal TRO sede Floridablanca, se llevó a cabo un reconocimiento del área de trabajo y un análisis del estado actual del sistema digital que se encuentra en implementación desde hace dos años. Se efectuó una entrevista con el personal técnico encargado de los equipos en el área de emisión, para posteriormente llegar a la inspección y caracterización de los equipos que hacen parte de la cabecera de televisión obteniéndose un diagnóstico y un registro fotográfico de cada uno de los equipos.

De dicha inspección se tiene que:

- Los equipos de comunicación del área de emisión se encuentran montados en varios gabinetes tipo rack (ver figura 26).
- Se encontraron equipos actualmente dados de baja por el cambio del sistema análogo al digital, tales equipos fueron la matriz de video análoga con su panel de control y los bastidores con tarjetas análogas. Estos equipos no se encuentran en funcionamiento debido a que no cumple con las especificaciones técnicas para el tratamiento de una señal digital. (ver figura 27).
- Desaprovechamiento del espacio dentro del área de emisión por equipos externos a la función de transmisión y recepción de imágenes (ver figura 28).
- Sonidos no propios del funcionamiento de un equipo.
- Se evidencio polvo y suciedad en los case² de algunos equipos.
- Se identificaron equipos como la matriz digital, encargada de recibir las señales de video y el kramer³ equipo utilizado para el procesamiento de audio y video. Éstos dispositivos electrónicos son los principales equipos utilizados en el funcionamiento de una cabecera de televisión (ver figura 29)

Figura 29. Equipos área de emisión.



Fuente: Autor.

² Case: estructura metálica.

³ Kramer: procesador de video

Figura 30. *Equipo dados de baja en el área de emisión.*



Fuente: Autor.

Figura 31. *Equipos Externos del área de emisión.*



Fuente: Autor.

Figura 32. *Matriz Digital y Procesador de video Kramer..*

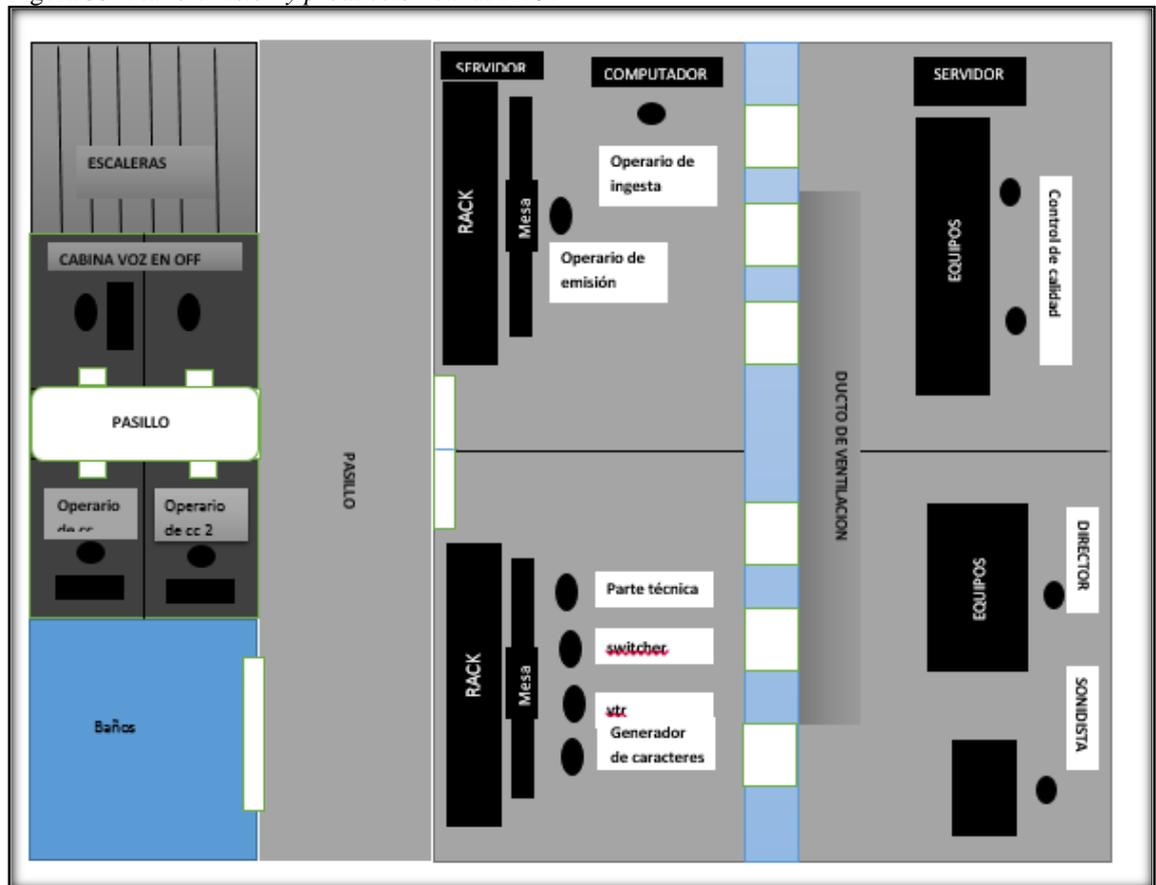


Fuente: Autor.

4.1.3 Reconocimiento y diagnóstico del área de producción canal TRO.

El canal TRO actualmente cuenta con un cuarto de control o salón principal de TV (ver figura 33), este es el encargado de la comunicación con todas las áreas “estudios” y es allí donde llegan todas las señales de video donde se le añaden efectos, rótulos y mezcla de distintas señales antes de salir al aire.

Figura 33. Plano emisión y producción canal TRO.



Fuente: autor

En este salón se encuentran un switcher “persona encargada de realizar el previo y en vivo de una señal al aire” monitorea cada fuente de video (señal cámara), más otras dos señales que son el previo y la salida del programa. Este monitor debe estar a una adecuada altura y distancia igual o un poco mayor a la altura de la cabeza del director de cámaras.

En el área de producción del canal TRO se encuentran consolas de audio, switch y demás equipos (ver figura 34), con los que el video se genera, distribuye, sincroniza y se mezcla, en los siguientes diagramas tomados de (Altamirano, 2003) facilitan la información de cómo se interconectan los equipos de audio y video en un estudio de televisión.

Figura 34. Área producción canal TRO.

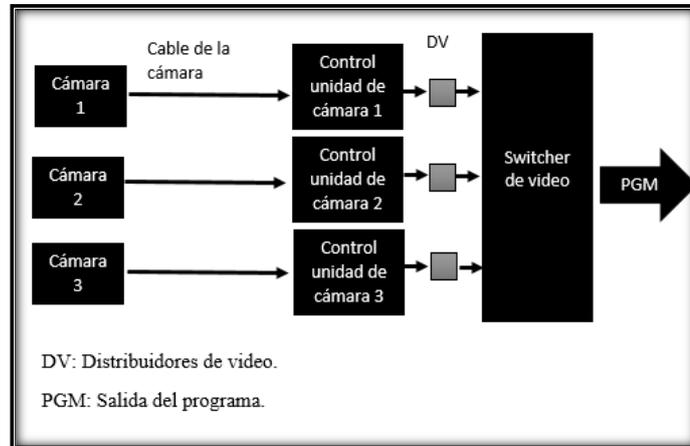


Como descripción de la figura 35 posterior, se observa que la captura de video se inicia desde una cámara, donde por medio del cable pasa a la unidad de control o “CCU”. La señal proveniente de ésta etapa es conectada a los distribuidores de video para luego ser direccionada hacia el switch de video o mezclador, en el cual el productor o director de cámaras pueda elegir cualquiera de las fuentes (CAM1, CAM2 o CAM3), para visualizar por la interfase PGM (salida de programa).

La distribución de video hacia los patch paneles y distribuidores se muestra en la figura 36, como se puede observar en la salida del switch (PGM) la señal es distribuida hacia lugares distintos como por ejemplo el departamento técnico que requiere estar monitoreando. El uso de otra salida puede ser utilizada en la parte de emisión para su distribución final.

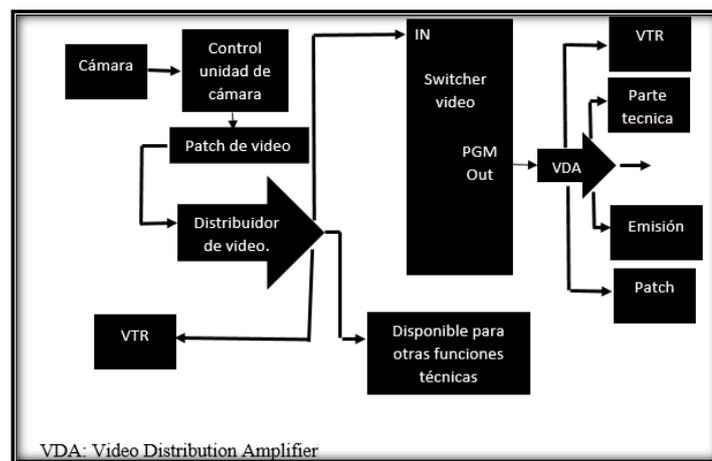
Finalmente se muestra la interconexión del sistema de audio, en el cual en la figura 37 se observa la consola de audio en el cual ingresan diferentes señales generadoras de audio para ser procesadas, monitoreadas y posteriormente distribuidas (DA: distribuidor de audio). Al instante la señal de salida es enviada a emisión junto con la señal de video para su transmisión.

Figura 35. *Generación y distribución de audio y video en estudio de televisión.*



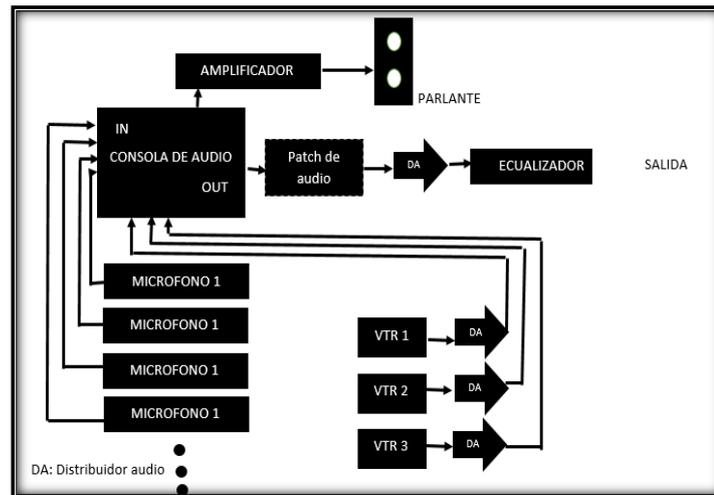
Fuente: (Flores, 2003).

Figura 36. *Distribución del programa del video.*



Fuente: (Flores, 2003).

Figura 37. Distribución de audio

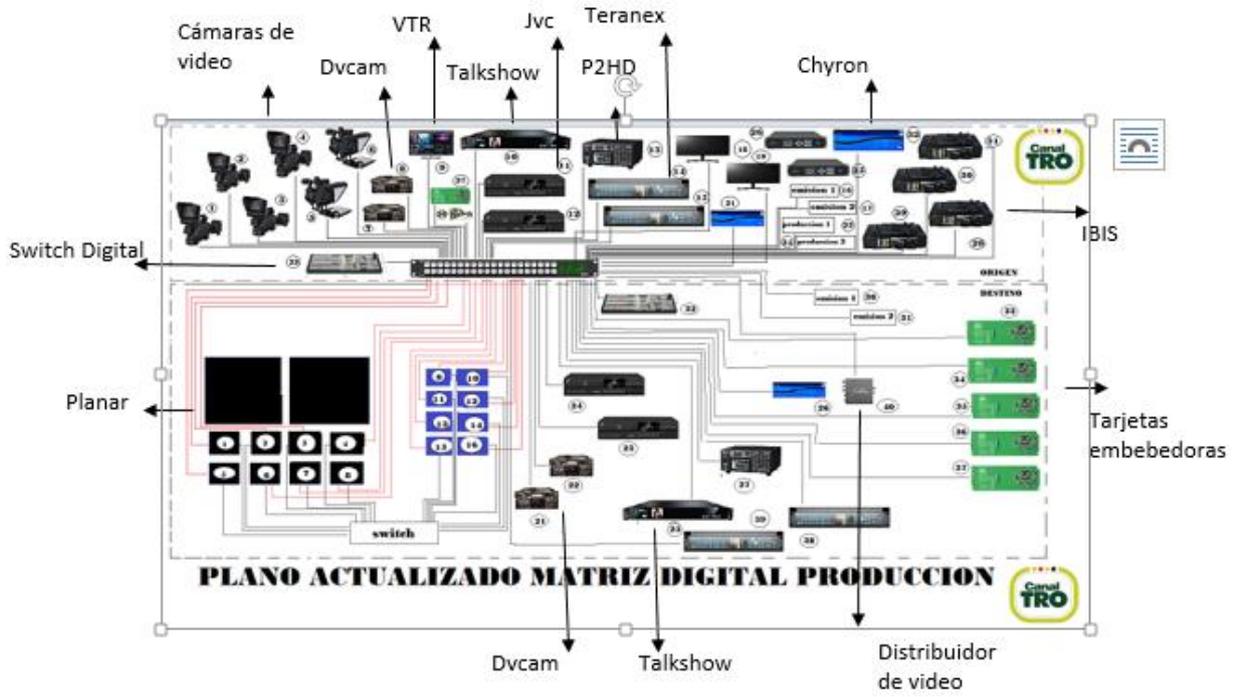


Fuente: (Flores, 2003).

Posteriormente a la labor realizada en el área de emisión, se inició el transcurso de la pasantía en el área de producción, en donde se consultaron trabajos anteriores, donde se encontraron planos e información que muestran la distribución en el área de producción de los equipos utilizados por el canal, (Caballero, Jaimes, & Laguado, 2017) ver figura 38. Observándose que existen equipos en funcionamiento y otros ya se habían dado de baja o habían sido reemplazados por nueva tecnología. Se identifica la necesidad de actualizar el plano matriz de producción, donde se describe la ubicación de los nuevos equipos adquiridos por el canal TRO, con su respectiva referencia numérica dentro de la nueva matriz digital a diferencia de la anterior ésta tiene más entradas y salidas de video. Dicho plano podrá ser tomado como fuente de referencia, (ver figura 39). Se realizó su respectiva tabla de enrutamiento donde se observa el origen y el destino de la señal (ver figura 40).

En la figura 39 se observan los diferentes equipos actualmente utilizados en el área de producción. Durante la producción de un programa en vivo se identifica la cámara como dispositivo electrónico principal ya que éste es el encargado de la captura del video. El canal TRO cuenta con 6 cámaras de referencia AK-HC3800GS, con especificaciones de captura de video en alta calidad y transmisión mediante fibra óptica, la recepción de estas señales se hace mediante el CONTROL UNIDAD DE CAMARAS o CCU, que es el equipo que permite controlar las señales de video captadas por las diferentes cámaras en un plano de televisión, este equipo es manipulado por el técnico en cual de manera remota puede manipular los dispositivos típicos que encontramos en cualquier cámara profesional como el control del iris, el control del pedestal, el control de balance de blancos y negros, entre otros. Debido a que la realización de un programa no se hace solo con cámaras de video, el canal TRO cuenta con una MATRIZ DIGITAL ROSS y un panel de control de referencia ROSS RCP-NKM, éste es el cerebro principal dentro del área de producción ya que es allí donde se obtiene el control de todas las señales de video conectadas a éste equipo y mediante su control remoto se puede conmutar dichas señales.

Figura 39. Plano matriz digital actualizada producción.



Fuente: autor.

Figura 40. Enrutamiento matriz producción.

FUENTE		DESTINO	
1	CAMARA 1	1	SW 1 (CAMARA 1)
2	CAMARA 2	2	SW 2 (CAMARA 2)
3	CAMARA 3	3	SW 3 (CAMARA 3)
4	CAMARA 4	4	SW 4 (CAMARA 4)
5	CAMARA 5	5	SW 5
6	CAMARA 6	6	SW 6
7	HDVI1 CANAL A LIVECOM	7	SW 7 (VDS A- HDVI 1)
8	HDVI2 CANAL B LIVECOM	8	SW 8 (VDS B- HDVI 2)
9	VMIX	9	SW 9 (JVC1)
10	TALLSHOW PRODUCCION	10	SW 10 (JVC2)
11	JVC1	11	SW 11
12	JVC 2	12	SW 12
13	VTR P2	13	SW 13
14	TERANEX 3	14	SW 14 (VMIX-PC)
15	TERANEX 4	15	SW 15 (FILL)
16	EMISION 1	16	SW 16 (KEY)
17	EMISON 2	17	SW 17
18	VDS A	18	SW 18
19	VDS B	19	SW 19
20	OUT PROGRAM SENAL LIMPIA	20	SW 20
21	CHYRON FILL (15)	21	VTR HDV1
22	OUT PROGRAM SW ME 2	22	VTR HDV2
23	ESTUDIOS 1 (SEÑAS)	23	JVC1
24	ESTUDIOS 2 (GRUA)	24	JVC2
25	RECEPTOR SATELIAL IRD 3035	25	TALLSHOW PRODUCCION
26	RECEPTOR SATELIAL IRD 4400	26	CHYRON
27	EMBEDEDOR D AUDIO	27	VTR P2
28	AVIWEST CHANNEL1	28	DISTRIBUIDOR
29	AVIWEST CHANNEL2	29	MATRIX 12*1
30	AVIWEST CHANNEL3	30	EMISION 1
31	AVIWEST CHANNEL4	31	EMISION 2
32	CHYRON KEY (16)	32	ESTUDIOS 2- ME 2
33		33	EMBEDEDOR DE AJDIO
34		34	DESEMBEBEDOR DE AUDIO1
35		35	DESEMBEBEDOR DE AUDIO2
36		36	DESEMBEBEDOR DE AUDIO3
37		37	DESEMBEBEDOR DE AUDIO4
38		38	IN TERANEX 3
39		39	IN TERANEX 4
40		40	IN CONVERSOR SDI TO ANALOGO PLASMA ME2
41		41	
42		42	
43		43	

Fuente: autor.

4.1.4 Caracterización de los equipos del área de emisión y producción.

Para la caracterización de los equipos se elaboró y diligenció la respectiva ficha técnica, las cuales relacionó a continuación:

Tabla 6.

Ficha técnica: Cámara AK-HC3800GS

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.		
FICHA TECNICA: CÁMARA AK-HC3800GS	 <p><i>Figura 41. Cámara AK-HC3800GS. Fuente: Tomado de https://www.avset.it/rental/video/panasonic-ak-</i></p>		
DESCRIPCION EQUIPO:	<p>un sistema de cámara de estudio de transmisión de fibra óptica que Logra una alta calidad de imagen, sin compresión y larga distancia de transmisión. equipado con un tipo 2/3 de alta sensibilidad y alta calidad</p> <p>2.2 megapíxeles 3CCD y una alta precisión con funciones digitales avanzadas como Compensación cromática de la aberración.</p>		
FUENTE DE ALIMENTACION:	12 V CC (durante el funcionamiento de la fuente de alimentación externa)	190 V DC (cuando CCU está conectado)	
CONSUMO DE ENERGIA:	25 W (durante la operación de suministro de energía externa, cámara solamente)	53 W (potencia máxima durante la fuente de alimentación externa) operación cuando la potencia máxima	60 W (potencia máxima cuando la CCU está conectada y máxima potencia suministrada para cada conector de salida mientras todos los accesorios están conectados)

		suministrada para cada conector de salida mientras todos los accesorios están conectados)	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO:	-10 ° C a 45 ° C (14 ° F a 113 ° F) Se requiere precalentamiento a temperaturas inferiores a 0 ° C (32 ° F)		
DIMENSIONES:	Dimensiones (ancho x alto x profundidad): 135 mm x 260 mm x 367,5 mm (5-5 / 16 pulgadas x 10-1 / 4 pulgadas x 14-7 / 16 pulgadas)		
ESTANDAR DE SALIDA:	SMPTE 292M		
SENSIBILIDAD:	F11 (59,94 Hz)	F12 (50 Hz)	
FRECUENCIA HORIZONTAL:	33.716 kHz, marco de línea de 1125 (59,94 Hz)	28.125 kHz, marco de línea de 1125 (50 Hz)	
FRECUENCIA VERTICAL:	59.94 Hz o 50 Hz, entrelazado		
SALIDA HD SDI:	BNC x 2 (HD SDI 1 / HD SDI 2) Señal HD = 0.8 V [pp], 75 Ω		
SALIDA PROMPTER:	BNC x 1, señal VBS = 1.0 V [pp], 75 Ω		
RESOLUCION:	1920 X 1080		
TERMINALES DE ENTRADA/SALIDA	2 x XLR 3 - XLR 5 - HD-SDI - DC OUT		
PESO:	3,7 (cuerpo)		

Fuente: Autor.

Tabla 7.

Ficha técnica: Control unidad de cámara AK-HCU200

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
---	--	---

FICHA TECNICA: CONTROL UNIDAD DE CÁMARA AK-HCU200		 <p>AK-HCU200 front panel and rear panel</p> <p>Figura 42. Control unidad de cámara AK-HCU200. Fuente: Tomado de https://pro-av.panasonic.net/en/sales_o/broch_pdf/ak-hc3800.pdf</p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Dispositivo electrónico de alta definición utilizada para transmisión óptica a largas distancias, transmite señales digitales en alta calidad y sin compresión.		
FUENTE DE ALIMENTACION:	100 V a 240 V AC, 50Hz / 60Hz		
CONSUMO DE ENERGIA:	sin cámara: 170 W	conectada: 32 W	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO:	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)		
DIMENSIONES:	424 mm × 88 mm × 400 mm (16-11 / 16 pulgadas × 3-7 / 16 pulgadas × 15-3 / 4 pulgadas)		
SALIDA DE VIDEO HD SDI / SD SDI: 4 líneas	Salida de video: (2 líneas compartidas con la salida del monitor de imagen)	Compuesto analógico: 1 línea (1 línea compartida con la salida del monitor de imagen)	
ENTRADA DE PROMPTER:	1 línea, compuesto analógico		
PUERTO LAN:	1 línea (8 pines, RJ45)		
PESO:	Aprox. 6.6 kg		

Fuente: Autor.

Tabla 8.

Ficha técnica: Panel matriz ROSS RCP-NKM

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
---	--	---

<p>FICHA TECNICA: PANEL MATRIZ ROSS RCP-NKM</p>	 <p>Figura 43. Panel matriz ROSS RCP-NKM. Fuente: Tomado de https://www.rossvideo.com/routing-systems/rcp-me-remote-control-panel/</p>
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Es un panel basado en Ethernet, lo que significa una mayor facilidad de configuración y arquitecturas de control más flexibles, tiene la misma capacidad de programación de botones que el RCP-NK1 (fuente, destino, escapada, selección de nivel, macro, protección, toma y bloqueo del panel) y agrega una pantalla LCD 16 × 2. Agrega la capacidad de crear menús, lo que permite la agrupación de fuentes y destinos en función de los requisitos físicos (estudios, conjuntos de edición, bastidores de control de calidad) o categorías (servidores, cámaras, monitores).</p>
<p>CARACTERISTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 botones retroiluminados con iluminación LED • Pantalla LCD retroiluminada 16 × 2 • Conectividad Ethernet • Posibilidad de conectarse a direcciones IP primarias y de respaldo para la redundancia de control • Diseño delgado: 1RU, profundidad 4.4cm • Función completa, panel de control programable • Configurable como bus de corte, multicubo o panel de control de conmutación de origen / destino accionado por menú • Controla hasta 32 niveles • Tapas de teclas extraíbles para el etiquetado de las funciones de los botones mediante inserciones transparentes • Fuente de alimentación universal incluida • Garantía transferible de 5 años 	

Fuente: Autor.

Tabla 9.

Ficha técnica: Bastidor Open Gears

	<p>FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
---	---	---

FICHA TECNICA: BASTIDOR OPEN GEARS	 <p>Figura 44. Bastidor Open Gears. Fuente: Tomado de https://www.rossvideo.com/signal-processing/og3-frame/</p>
DESCRIPCION EQUIPO:	<p>Serie de marcos openGear®, OG3-FR combina funciones, flexibilidad y potencia con características avanzadas como fuentes de alimentación redundantes de alta potencia de 450 vatios, acceso Gigabit Ethernet a cada ranura para tarjetas, 20 ranuras para tarjetas openGear®, ranuras dedicadas 21 y 22 para redes control y distribución de referencia interna, y una pantalla LCD frontal para facilitar el marco, la dirección IP y la identificación de fallas.</p>
CARACTERISTICAS: <ul style="list-style-type: none"> • Robusta fuente de alimentación de 450 vatios con refrigeración integral • Conectividad Ethernet estándar • Controlador de cuadro basado en Ethernet avanzado opcional con GigE en cada ranura • Control y supervisión de SNMP opcional • El marco 2RU alberga hasta 20 tarjetas openGear® • Admite cualquier combinación de módulos analógicos, digitales, de video y de audio en el mismo marco • Paneles de E / S modulares para flexibilidad del conector • Puerta frontal extraíble para facilitar el servicio del ventilador • Los marcos vienen de serie con refrigeración • Pantalla LCD frontal para nombre, IP e identificación de fallas • 2 referencias de bucle independientes con conexión a cada ranura de tarjeta • Fuente de alimentación redundante opcional, intercambiable en caliente para operación 24/7 	

Fuente: Autor.

Tabla 10.

Ficha técnica: Consola de Audio gb8.

	<p align="center">FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
---	--	---

<p>FICHA TECNICA: CONSOLA DE AUDIO GB8</p>	 <p><i>Figura 45.</i> Consola de audio GB8. Fuente: Tomado de https://www.soundcraft.com/en/products/gb8</p>
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Consola análoga con 48 canales alimentados individualmente a 48 v, posee 4 canales estéreos y 8 auxiliares oscilador de 1kHz Salidas de puente con precisos medidores de VU para izquierda, derecha y centro cuenta con fuente de alimentación integral con una opción de enlace de fuente de alimentación externa, Conectores TRS y conectores XLR Neutrik, Salidas directas en todos los canales de entrada mono</p>
<p>CARACTERISTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analógico/Digital: Análogo • Tamaño del marco: 48 • Canales estéreo: 4 • Fijo enviar (grupo) autobuses: 8 • Bandas Ecualizador: 4 • Variable enviar autobuses (Aux): 8 • Devuelve: 5 • Salidas directas: Sí • Autobuses de matriz: 4 • Principal de autobús hacia fuera: LRC • Ruido: *RMS medido, 22 Hz a 22 kHz ancho de banda • E.I.N. mic: -128dBu (con ganancia unitaria, 150 ohmios de impedancia de fuente) • Salida de la mezcla: <-82dBu (40 entradas dirigen a mezclar) • Grupo de salidas: <-83dBu • Salidas de Aux: <-80dBu • Salidas de matriz: <-89dBu • Diafonía a 1kHz • Mute input Channel: <-97dB • Corte de Fader de entrada: <-95dB • Bandeja de aislamiento: <-77dB • Aislamiento de mezcla ruta: <-97dB • Aislamiento de grupo ruta: <-97dB • Interferencia de canal adyacente: <-99dB • Grupo de mezcla: <-89dB • Respuesta de frecuencia: 20 Hz a 20 kHz (entrada a cualquier salida de micrófono/línea < 1dB) 	

- THD + N: < % 0.006 (mic Sens-30dBu, + 20dB en todas las salidas a 1kHz)
- CMRR: 80 dB a 1kHz

ENTRADA Y DE SALIDA MAX. NIVELES DE:

- Entradas de micrófono mono y estéreo: + 15dBu
- Entradas de línea estéreo y mono: + 30dBu
- Estéreos devoluciones y retornos de inserción: + 20
- Cualquier salida: + 20
- Nivel de funcionamiento nominal: 0dBu
- Potencia auriculares: 2 x 250mW en 200 ohmios

ENTRADA Y LA IMPEDANCIA DE SALIDA:

- Entradas de micrófono: 2 k ohmios
- Entradas de línea y retornos estéreos: 10 k ohmios
- Mix, grupo, Aux, matriz y salidas directas: 150 ohmios

Fuente: Autor.

Tabla 11.

Ficha técnica: hdp2 Panasonic ag-hpd24

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: HDP2 PANASONIC AG-HPD24	 <p><i>Figura 46. HDP2 PANASONIC AG-HPD24. Fuente: Tomado de https://pro-av.panasonic.net/en/sales_o/p2/ag-hpd24/index.html</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	<p>Video grabadora de alta definición HD, ofrece una excelente calidad de imagen y una compresión altamente eficiente. Utiliza un sistema de compresión intratrama para brindar importantes ventajas a la edición profesional. Al manejar una amplia gama de formatos HD, como 1080p, 1080i y 720p, el AG-HPD24 puede cambiarse entre 59.94 Hz y 50 Hz para adaptarse a los formatos de transmisión de alta definición del mundo</p>	
FUENTE DE ALIMENTACION:	<p>7.2 V DC / 7.9 V DC</p>	
CONSUMO DE ENERGIA:	<p>19.8 W</p>	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO:	<p>0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)</p>	
DIMENSIONES:	<p>Dimensiones (ancho x alto x profundidad): 214 mm x 88 mm x 200 mm (8-7 / 16 pulgadas x 3-7 / 16 pulgadas x 7-7 / 8 pulgadas)</p>	
MEDIOS DE GRABACION:	<p>Tarjeta P2</p>	
FORMATOS:	<p>AVC-Intra 100/AVC –Intra 50/DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO/DV</p>	
GRABACION VIDEO SEÑALES:	<p>1080/59.94i, 1080/50i, 1080/23.98i, 1080/24p, 720/59.94p, 720/50p, 480/59.94i, 576/50i</p>	

GRABACION AUDIO SEÑALES:	<ul style="list-style-type: none"> • AVC-Intra 100/50 :48 KHz, 16 bits, 8 canales / 24 bits, 4 canales • DVCPRO HD: 48 KHz, 16 bits, 8 canales • DVCPRO50: 48 KHz, 16 bits, 4 canales • DVCPRO/DV: 48 KHz, 16 bits, 2/4 canales
MUESTREO DE FRECUENCIAS:	<ul style="list-style-type: none"> • AVC-Intra 100/DVCPRO HD (59.94Hz): Y: 74.1758 MHz, Pb/Pr:37.0879 MHz • AVC-Intra 100/DVCPRO HD (50Hz): Y: 74.2500 MHz, Pb/Pr:37.1250 MHz • DVCPRO50: Y: 13.5 MHz, Pb/Pr:6.75 MHz • DVCPRO: Y: 13.5 MHz, Pb/Pr:3.375 MHz
MUESTREO COLOR:	AVC –Intra 100 Y:Pb:Pr 4:2:2
RESOLUCION:	<ul style="list-style-type: none"> • AVC –Intra 100: 1920 X 1080 (1080/59.94i, 1080/50i) 1980 X 720 (720/59.94i, 720/50i) • AVC –Intra 50: 1440 X 1080 (1080/59.94i, 1080/50i) 960 X 720 (720/59.94i, 720/50i)
FRECUENCIA MUESTREO AUDIO:	48 KHz sincronizada con el video.
PESO:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Kg sin batería • 2.3 Kg con batería

Fuente: Autor.

Tabla 12.

Ficha técnica: JVC SR-HD2500

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.		
FICHA TECNICA: JVC SR-HD2500		 <p data-bbox="916 779 1509 869"><i>Figura 47. JVC SR-HD2500. Fuente: Tomado de http://pro.jvc.com/pro/attributes/DVD/brochure/srhd2500_npn.pdf</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	El primer disco Blu-ray profesional Grabadora con grabación en vivo "Direct-to-disc" a través de HD-SDI		
FUENTE DE ALIMENTACION:	SR-HD2500U: CA 120 V, 60 Hz	SR-HD2500E: AC 220V ~ 240V, 50 / 60Hz	
CONSUMO DE ENERGIA:	Encendido:	41 W	
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO:	Operando:	41 °F a 95 °F (5 °C a 35 °C)	
DIMENSIONES (W x H x D):	17-1/10" x 2-6/8" x 13-13/16" (435 mm x 70 mm x 351 mm)		
SISTEMA DE GRABACIÓN DE VIDEO:	MPEG4 AVC/H.264, MPEG-2 TS, MPEG-2 PS, JPEG (Still)		
GRABACIÓN DIRECTA DE AUX A BD / DVD:	HD-SDI, SD-SDI, HDV (iLink), DV (iLink), S-Video / Video (L1)		
ENTRADA / SALIDA DE VIDEO:	Entrada / salida de video compuesto		
ENTRADA / SALIDA DE AUDIO:	2Vrms (pin Jack)		
ENTRADA / SALIDA DE S-VIDEO:	Y: 1.0 Vp -p, 75? ; C: 0.286 Vp -p, 75?		
SALIDA DE VIDEO COMPONENTE:	Y: 1.0 Vp -p, 75? CB /CR, PB /PR: 0.7 Vp -p, 75?		
TERMINAL USB	USB2.0		

SISTEMA DE GRABACIÓN AUDIO:	DE DE	Dolby Digital (2 canales), PCM lineal, MPEG1 Layer2
PESO:		11.2 lbs (5.3 kg)

Fuente: Autor.

Tabla 13.

Ficha técnica: *CHYRON MICROX*

	<p align="center">FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
<p>FICHA TECNICA: CHYRON MicroX</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Figura 48.</i> CHYRON MicroX. Fuente: Tomado de https://www.bhphotovideo.com/c/product/544567-REG/Chyron_7A00319_MicroX_Single_Channel_Broadcast_Character.html</p>	
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>El Generador de caracteres de emisión de un canal de MicroX de Chyron es una solución de generación de caracteres con todas las características que ofrece administración en tiempo real de gráficos y texto. Esta unidad es compatible con video SD y HD. Se basa en una plataforma basada en Windows para garantizar la interoperabilidad, escalabilidad, capacidad de actualización y fácil conexión en red. Otras características incluyen entradas y salidas GPI, un manipulador interno, redes Ethernet GB y fuentes de alimentación redundantes.</p>	
<p>ENTRADA:</p>	<p>(1) SDI HD / SD conmutable, BNC (1) SDI digital, BNC (1) video compuesto, BNC (1) Genlock analógico blackburst, BNC</p>	
<p>SALIDA:</p>	<p>(1) SDI HD / SD conmutable, BNC (1) SDI digital, BNC (1) SD compuesto analógico, BNC (1) video compuesto analógico (monitoreo), BNC</p>	
<p>PODER:</p>	<p>110 a 240 V CA 6A (RMS) a 110 V CA, 3 A (RMS) a 220 V CA</p>	
<p>DIMENSIONES:</p>	<p>7 x 19 x 22 "(17.8 x 48.3 x 55.9cm)</p>	
<p>PESO:</p>	<p>40 lbs (18.14kg)</p>	

Fuente: Autor.

Tabla 14.

Ficha técnica: SENCORE IRD

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: SENCORE IRD 3030/3035/3040/3045 INTEGRATED RECEIVER DECODER	 <p><i>Figura 49. SENCORE IRD 3030/3035/3040/3045INTEGRATED RECEIVER DECODER</i> Fuente: Tomado de https://www.tonercable.com/pdf/ird_3030_3035_3040_3045_integrated_receiver_decoder.pdf</p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	La línea de Sencore de receptor integrado profesional. Decoders es un conjunto de soluciones rentables para el Distribución de servicios de video. Los nuevos IRD son Diseñado para aplicaciones SD y ofrecer una actualización camino a HD, permitiendo a los operadores aprovechar sus sistemas existentes infraestructuras SD con solución para HD migración. La serie es totalmente compatible con DVB y Norma ATSC	
FUENTE ALIMENTACION:	DE	Fuente de alimentación interna (100-240 V).
ENTRADAS:	ASI: (2) BNC up to 160Mb/s DVB S/S2/DSNG: (4) F- Type (A/B) QPSK, 16QAM, 8PSK, 16APSK, VCM,ACM,ISI filtering (advanced/license - able) LNB Power: 13,18VDC, 22KHz tone 1-45Msym/s 950-2150 MHz MPEGoIP: (2)10/100/1000 Base-T, RJ45 Encapsulation type- UDP and RTP Unicast/Multicast (IGMPv3)	

	<p>ProMPEG CoP3r2 FEC/SMPTE2022</p> <p>Conditional Access: BISS 1/E DVB-CI- (2) Slots, Control: Front Panel Web Interface-IE7 and up, Firefox3.0 and up SNMPV2 with traps</p>
SALIDAS:	<p>SDI: (2 BNC) ITU-BT.601/SMPTE 259M Embedded Audio Format: SMPTE272M Number of Embedded Audio Channel</p> <p>Pairs: 4 (2 complete audio groups) Embedded Audio Types- MPEG-2,-1, AC3,DD+, DolbyE, PCM, HE-AAC Embedded CC- EIA-708B</p> <p>Display Modes: Letterbox, cropped, anamorphic Other Embedded Data Types: Teletext, WSS,VPS (EN301775 embedded per SMPTE2031) VITC,AMOL I-II,TV Guide (SCTE127 embedded per SMPTE2031) AFD (SMPTE2016) VBI Insertion- Teletext, WSS,VPS,VITC,AMOL I-II,TV Guide, V-Chip</p> <p>Composite: (1) BNC- NTSC/PAL Overlay closed caption selectable Line21 CC Insertion-EIA-608B VBI Insertion- Teletext, WSS,VPS,VITC,AMOL I-II,TV Guide, V-Chip</p> <p>Audio: (2) BNC (selectable) (2) Stereo pair (balanced,terminal connector) AES MPEG2 MPEG-1 AC-3 DD+ DolbyE Linear PCM</p>

	<p>HE-AAC v2 ISO/IEC 14496-3:2005/ Amd.2(Including HE-AAC 7.1, LOAS,ADTS) PCM Downmix (selectable): L/R (Stereo), Lt/Rt (Surround), Mono1, Mono2 ASI: (1) BNC up to 160 Mb/s</p> <p>MPEGoIP: (2)10/100/1000 Base-T, RJ45 Encapsulation type- UDP and RTP Unicast/Multicast (IGMPv3)</p>
DESCIFRADOR:	<p>Video: MPEG2- MP@ML (4:2:0) MPEG2- HP@ML (4:2:0) H.264 - MP@L3.0 PAL, NTSC</p> <p>Max TS Bitrate: 160Mb/s</p> <p>Display Modes: Letterbox, cropped, anamorphic AFD(SMPTE2016)</p> <p>Audio: (2) audio pair (decode, embed and pass-through both compressed and decoded formats) AES MPEG2 MPEG1 AC-3 DD+ DolbyE Linear PCM</p>

Fuente: Autor.

Tabla 15.

Ficha técnica: EVOLUTION WIRELESS SERIE W 300

	<p>FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
---	---	---

<p>FICHA TECNICA: EVOLUTION WIRELESS SERIE W 300</p>	 <p>Figura 50. EVOLUTION WIRELESS SERIE W 300. Fuente: Tomado de https://app.sennheiser.com/sennheiser/old_manual.nsf/resources/ew300.ndf/\$File/ew300.ndf</p>
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Con la serie evolutiva inalámbrica EW 300 Sennheiser ofrece a los músicos, a los creadores de video, Aficionados de sonido, reporteros y locutores locales modernos. y sistemas de transmisión de alta frecuencia técnicamente maduros con alta seguridad operativa, operación simple y cómoda. Los respectivos el transmisor y el receptor proporcionan transmisión inalámbrica de calidad de estudio.</p>
<p>SISTEMA;</p>	<p>PROPIEDADES DE ALTA FRECUENCIA:</p> <p>Tipo de modulación FM, banda ancha. Rango de frecuencia 518 - 550, 630 - 662, 740 - 772, 790 - 822, 838 - 870 MHz Frecuencias de transmisión / recepción 1280 (8 canales), sintonizables en pasos de 25 kHz Ancho de banda del conmutador 32 MHz Carrera nominal / carrera máxima ± 24 kHz / ± 48 kHz Estabilidad de la frecuencia $\leq \pm 15$ ppm</p> <p>PROPIEDADES DE BAJA FRECUENCIA</p> <p>Sistema de compás Sennheiser HDX Rango de transmisión NF 60 - 18,000 Hz. Distancia señal-ruido a 1 mVHF y carrera máxima, HDX ≥ 110 dB (A) Factor de distorsión (a carrera nominal y 1 kHz) $\leq 0.9\%$</p> <p>SISTEMA ENTERO, GENERAL</p> <p>Rango de temperatura de -10° C a $+55^{\circ}$ C Dimensiones de la maleta [mm] 380 x 370 x 70. Set de pesas en caja aprox. 3100 g De acuerdo con las normas ETS 300 422, ETS 300 445 (CE), FCC.</p>
<p>RECEPTOR:</p>	<p>Propiedades de alta frecuencia EM 300 Principio de recepción de la verdadera diversidad Sensibilidad (con HDX, carrera máxima) $< 2.5 \mu\text{V}$ para 52 dB_{Aeff} S / N</p>

	<p>Umbral de conmutación para bloqueo de ruido de 0 a 100 μV ajustable</p> <p>La antena ingresa 2 piezas de chasis BNC</p> <p>Impedancia de entrada de antena 50 Ω</p>
--	---

Fuente: Autor.

Tabla 16.

Ficha técnica: HIBRIDO TELEFÓNICO HL202

	<p>FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
<p>FICHA TECNICA: HIBRIDO TELEFONICO HL202</p>	 <p><i>Figura 51. HIBRIDO TELEFONICO HL202. Fuente: Tomado de http://www.solidynepro.com/descargas/productos/Castellano-MAN-HL202-203.pdf</i></p>	
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Los híbridos Solidyne HL202/203-VQ están previstos para su instalación en un rack normalizado de 483 mm (19"). Requieren una unidad (1 U) de altura libre. También pueden ser ubicados sobre una mesa, para lo cual se entregan los apoyos de goma correspondientes, para adherir a la base de la unidad.</p>	
<p>TECNOLOGIA:</p>	<p>Híbrido Activo Automático con niveles de envío y retorno autoajustados por limitador de audio. Líneas telefónicas balanceadas flotantes aisladas de tierra con transformadores de Níquel-Ferrita Sistema VQR para reconstrucción de la calidad de voz original</p>	
<p>CONTROL:</p>	<p>Salida a consola con nivel constante independiente de la línea Telefónica, mediante limitador de picos. Un Vúmetro miniatura permite ajustar el nivel de salida</p>	
<p>ENTRADAS TELEFONICAS:</p>	<p>HL203-VQ: Incorpora una tercera línea a través de un celular enlazado por microondas Bluetooth que evitan las conexiones físicas y permiten alejarse hasta 10 metros. Puede manejarse el celular desde el HL203, recibiendo llamadas telefónicas. De esta manera pueden eliminarse los costos de comunicación celular,</p>	

		usando las promociones de conexión libre entre celulares de una misma empresa
PROCESADO DEL CANAL DE ENVIO:		Filtros de limitación de banda para envío a línea TF CON RESPUESTA 300 – 2.500 Hz, para eliminar distorsión de retorno. Incluye limitador de picos de audio
NIVEL DE ENTRADA HIBRIDO:	DE AL	Tiene limitador de audio para operar en forma automática con señales de entrada entre -5 y + 8 dBu. El limitador aumenta la inteligibilidad del mensaje transmitido.
NIVEL DE ENVIO A LINEA TELEFONICA:		0 dBm +/- 1 dB, medido sobre línea telefónica artificial de 2 KM
RESPUESTA DE FRECUENCIA DEL HIBRIDO:		250 - 3.400 Hz +/- 1 dB (sin VQR) Con sistema VQR: reconstruye espectro entre 50 – 12.000 Hz
GANANCIA DEL HIBRIDO:	DE	Ajustable hasta 30 dB
NIVEL DE RUIDO:		S/R mayor de 75 dBA, medido con línea artificial de 2 km, con VQR. Mayor de 60 dBA sin VQR
RECHAZO DEL HIBRIDO:	DEL	Mayor de 40 dB para +4dBu de envío a 1 KHz. Medido con línea artificial de 2 Km
ALIMENTACIÓN:		220 / 115 V con llave selectora; 50/60 Hz. Consumo 10 VA

Fuente: Autor.

Tabla 17.

Ficha técnica: TALKSHOW VS 100

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: TALKSHOW VS 100	 <p><i>Figura 52. : TALKSHOW VS 100. Fuente: Tomado de https://es.newtek.com/talkshow/vs100/</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Con el conjunto más completo de capacidades de producción integradas disponible en un sistema de video llamadas de Skype TX de un solo interlocutor, TalkShow VS 100 le brinda un control total de sus entrevistas de vídeo antes, durante y después del programa.	

CANALES DE SKYPE	DE	1
ENTRADA VIDEO HARDWARE:	DE DE	1 x HD-SDI con audio incorporado
HARDWARE SALIDA DE VIDEO	DE	1 x HD-SDI con audio incorporado
ENTRADA AUDIO HARDWARE	DE DE	<ul style="list-style-type: none"> • 1 con audio SDI incrustado • 2 x XLR balanceado (línea)
SALIDA DE AUDIO DE HARDWARE		<ul style="list-style-type: none"> • 1 con audio SDI incrustado • 2 x XLR balanceado (línea)
REDES IP		Video y audio sobre IP a través de NewTek NDI ®
FORMATOS DE SALIDA COMPATIBLES	DE	<ul style="list-style-type: none"> • 1080i - 25, 29.97, 30 • 1080p - 23.98, 24 • 720p - 50, 59.94, 60 • 576i (16: 9 o 4: 3) - 25 • 480i (16: 9 o 4: 3) - 29.97
REFERENCIA		Entrada genlock compatible con nivel de referencia de audio SD (Bi-level) o HD (Tri-level) y +4dBu
PROCESAMIENTO DEL SISTEMA		<ul style="list-style-type: none"> • Video: Punto flotante, YCbCr + A 4: 4: 4: 4 • Audio: Punto Flotante, 96 kHz
ESTÁNDARES		<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo HD-SDI ajustado a SMPTE 292M • Vídeo SD-SDI ajustado a SMPTE 259M
MONITORIZACIÓN DE LA SEÑAL		Waveform y Vectorscope integrados, velocidad de campo completa con calibración digital, vista previa en color y compatibilidad con la Rec. UIT-R 601
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SISTEMA	DEL	<ul style="list-style-type: none"> • Chasis de 1RU con fuente de alimentación de 180 W • 19.0 x 1.75 x 16.75 in (48.3 x 4.5 x 42.5 cm) con orejas de rack unidas
PESO:		<ul style="list-style-type: none"> • 14 libras (6.4 kg)

Fuente: Autor.

Tabla 18.

Ficha técnica: EQT-1616-H

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.		
FICHA TECNICA: EQT-1616-H		 <p data-bbox="874 813 1398 875">Figura 53. EQT-1616-H. Fuente: Tomado de https://evertz.com/products/EQT-16xx/</p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	<p>El EQT es una solución de enrutamiento para aplicaciones de misión crítica. Su diseño revolucionario proporciona un fácil acceso a todos los componentes para un reemplazo rápido, minimizando el tiempo de inactividad. Con esto, y la capacidad de enrutar hasta 16x16 señales en un marco compacto de 1RU, el EQT es ideal para todos los entornos de misión crítica y exigentes 24/7.</p>		
ENTRADAS DE VIDEO SERIE	Estándar SMPTE ST 292-1, SMPTE ST 259, SMPTE ST 310, SMPTE ST 424, ASI Nivel de señal 800 mV pp nominal Impedancia 75Ω terminando Pérdida de retorno 15dB (5 -1485MHz) Ecuilización de cable Belden 1694A 200m @ 270MHz, 150m @ 1.5Gb / s, 100m @ 3Gb / s Conectores BNC según IEC 61169-8 Anexo A		
SALIDAS DE VIDEO SERIE	Estándar Igual que la entrada (Reclocking) Nivel de señal 800mV pp ± 10% Impedancia 75Ω terminando Pérdida de retorno 15dB (5 -1485MHz) DC offset 0 ± 0.5V Conectores BNC según IEC 61169-8		
REFERENCIA DE CONMUTACIÓN	Entradas de referencia Analógico 625 o 525, HD de tres niveles Nivel de señal 1V pp ± 3dB Impedancia 75Ω Línea de conmutación Líneas 6/319 (625) Líneas 10/273 (525) Línea 7 (HD)		
FÍSICO	Dimensiones 19 " An. X 11.2" P x 1.75 " (482.6 mm x 284.48 mm x 44.45 mm)		

	Peso (Marco) 6 kg, 13.23 libras Temp. De funcionamiento 0-40 ° C (ambiente) Especificación mantenida 10-30 ° C (ambiente) Humedad 10-90% sin condensación Ventilación Ventilador asistido
--	--

Fuente: Autor.

Tabla 19.

Ficha técnica: CP-2402E panel de control remoto

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: CP-2402E PANEL DE CONTROL REMOTO	 <p><i>Figura 54. PANEL DE CONTROL REMOTO.</i> Fuente: Tomado de https://evertz.com/products/CP-2402E</p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	El CP-2402E es un panel de control XY con 29 botones pulsadores iluminados y dos ventanas de visualización utilizadas para las listas de desplazamiento de origen y destino. El CP-2402E está disponible como panel de control remoto y se puede utilizar en cualquier familia de enrutadores pequeños de Evertz, como Topaz, EQT y Xenon.	
CONTROL	Palanca de mando 8 Cierres de contacto paralelos, niveles TTL (GPI). D9 macho Qlink Conexión coaxial de 75Ω para conexión directa a enrutadores. BNC, adaptador en "T" y terminación requerida. Ethernet Interfaz Ethernet estándar para la conexión al sistema de control de enrutador MAGNUM . RJ45. (Póngase en contacto con la fábrica para obtener una lista de enrutadores que pueden admitir paneles Ethernet directamente)	
ELECTRICO	voltaje Autorangaje de 100V - 240V AC, 50 / 60Hz o 12V DC, 3A Poder 40 vatios Evaluación del fusible 250V, 1A, retardo de tiempo	
FISICO	Altura 1.75 "(45 mm) 1RU de altura de rack estándar Anchura Montaje en bastidor de 19 "(483 mm) Profundidad 3.5 "(89mm) sin incluir conectores	

	Peso 3lbs (1.36kg) Temperatura de funcionamiento 0-40 ° C
--	--

Fuente: Autor.

Tabla 20.

Ficha técnica: KRAMER SP-11D

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: KRAMER SP-11D	 <p><i>Figura 55. KRAMER SP-11D. Fuente: Tomado de https://cdn.kramerav.com/web/downloads/manuals/sp-11d.pdf</i></p>	
ENTRADAS	1 video compuesto: 1Vpp / 75Ω en un conector BNC; 1 Y / C: 1Vpp / 75Ω (Y), 0.3Vpp / 75Ω (C) en un conector de 4 clavijas; 1 componente: Y / R - Y / B - Y (o RGB / S) 1Vpp / 0.7Vpp / 0.7Vpp / 75Ω en conectores BNC; 1 SYNC (genlock): bucle 75Ω / Hi-Z en conectores BNC; 1 SDI: SMPTE-259M, UIT-R BT.601 en un conector BNC	
SALIDAS:	1 video compuesto: 1Vpp / 75Ω en un conector BNC; 1 Y / C: 1Vpp / 75Ω (Y), 0.3 Vpp / 75Ω (C) en un conector de 4 pines; 1 componente: Y / R - Y / B - Y (o RGB / S) 1Vpp / 0.7Vpp / 0.7Vpp / 75Ω en conectores BNC; 2 SDI: SMPTE-259M, ITUR BT.601 en conectores BNC	
CONSUMO DE ENERGIA:	Universal, 100-240VAC, 50 / 60Hz	
DIMENSIONES (W x H x D):	19 "x 7" x 1U W, D, H, montaje en bastidor	

ANCHO DE BANDA:	5.5MHz (-0.5dB)
S / N RELACIÓN	60dB
RESOLUCIÓN DIGITAL:	10 bits
ENTRADA / SALIDA SDI: SMPTE	259M, ITUR BT.601 en conectores BNC
NORMAS DE VIDEO:	PAL-B / D / G / H / I / M / N, NTSC-3.58 / 4.43, SECAM
PESO:	2,6 kg. (5.7 lbs.) Aprox.

Fuente: Autor.

Tabla 21.

Ficha técnica: DBX DRIVERACK PA

	<p>FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
<p>FICHA TECNICA: DBX DRIVERACK PA</p>	 <p>Figura 56. Dbx DriveRack PA Fuente: Tomado de https://dbxpro.com/en/products/driverack-pa-plus</p>	
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Sistema de gestión de altavoces más popular del mundo ahora se ha convertido en el DriveRack PA +; Lo mejor ha mejorado. Presentando todas las características que los usuarios de todo el mundo esperan, incluyendo una fácil configuración, una confiabilidad sólida y una calidad de sonido sin igual, esta versión de DriveRack ha hecho todo lo posible para obtener su "plus". Con más configuraciones, más control y circuitos mejorados, el sonido que busca está al alcance de su mano.</p>	
<p>CARACTERISTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasos del asistente de configuración a través de la selección y los niveles de altavoces y amplificadores • El asistente de Auto EQ™ con RTA de 28 bandas sintoniza su sistema para el lugar 		

- El asistente AFS™ ayuda a eliminar la retroalimentación
- Eliminación de retroalimentación estéreo con 12 filtros de muesca de retroalimentación
- Sintetizador sub-armónico dbx 120A
- Compresión de entrada dbx clásica
- Altavoces JBL® y afinaciones de amplificador de potencia Crown® incluidas
- Función de tiempo completo de RTA
- Silencios de salida del panel frontal
- Pink Noise Generator (usado con Auto EQ y Auto Level Wizards)
- Procesamiento DSP estéreo vinculado para facilitar su uso
- ADC de 24 bits / CAD de 24 bits, > Rango dinámico de 113 dB
- Entrada XLR de 2 canales y salida XLR de 6 canales
- Configuraciones de 2x3, 2x4, 2x5, 2x6 Crossover
- Ecualizador gráfico de 28 bandas dual o doble mono
- Ecualizador paramétrico multibanda estéreo
- Limitadores de salida estéreo
- Retardo de alineación de salida
- Encendido / apagado de circuitos de silenciamiento
- Entrada RTA-M XLR del panel frontal con alimentación fantasma
- 25 programas de usuario / 25 programas de fábrica
- Pantalla LCD gráfica completa
- Medidores de entrada y salida del panel frontal

Fuente: Autor.

Tabla 22.

Ficha técnica: *BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio*

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio	 <p><i>Figura 57. BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio. Fuente: Tomado de https://www.avacab-online.com/epages/63690703.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/63690703/Products/BMD-CONVOPENGAAS</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Conversor de Componentes HD/SD analógicas a SDI con integración de audio analógico o AES/EBU balanceado. Permite	

	convertir dispositivos analógicos como Betacam SP, VHS, decodificadores, consolas de videojuegos y cámaras HDV a vídeo SD/HD-SDI de alta calidad.
CARACTERISTICAS: <ul style="list-style-type: none"> • Normas SDI: SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, UIT-R BT.656 y UIT-R BT.601. • Vídeo SDI: Las conexiones de vídeo SDI son conmutables entre la definición estándar y alta definición. • Muestreo de vídeo SDI: 4:2:2 • Muestreo de audio SDI: Frecuencia de muestreo estándar de 48 kHz y 24 bits. • SDI Precisión de colores: 4:2:2 • Espacio de Color SDI: YUV • Conmutación automática SDI: Selecciona automáticamente entre SD, HD y 3Gb/s SDI. • Formatos SDI soportados: 625/25 PAL, 525 / 29.97 NTSC, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 720p50, 720p60 y 720p59.94. • Formatos analógicos soportados: 625/25 PAL, 525 / 29.97 NTSC, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 720p50, 720p60 y 720p59.94. • Espacio de color analógico: YUV • Precisión de color analógico: 4:2:2 	

Fuente: Autor.

Tabla 23.

Ficha técnica: OPENGear Conversor Audio a SDI

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: OpenGear Conversor Audio a SDI	 <p><i>Figura 58. OpenGear Conversor Audio a SDI. Fuente: Tomado de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/opengear-converter-audio-to-sdi-techspecs.pdf</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Este modelo permite integrar cuatro canales de audio analógico u ocho canales de audio digital (AES/EBU) en cualquier señal SDI. Permite procesar el audio proveniente	

	de dispositivos tales como mezcladores y unidades analógicas para transmitirlo a grabadores y matrices de conmutación digitales, o contar con canales de audio adicionales al emplear conversores.	
ENTRADA DE VIDEO SDI:	SD/HD/3G	
SALIDA DE VIDEO SDI:	Ajuste automático según el formato de la señal recibida (SD/HD/3G).	
AUDIO ANALÓGICO:	4 canales para señales analógicas balanceadas mediante conectores OpenGear® estándar de 3 pines.	
AUDIO DIGITAL:	AES/EBU 8 canales para señales digitales balanceadas mediante conectores OpenGear® estándar de 3 pines.	
FORMATOS HD:	720p50, 720p59.94, 720p60 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25, 1080PsF29.97, 1080PsF30 1080i50, 1080i59.94, 1080i60	
MUESTREO DE VIDEO SDI :	4:2:2	
MUESTREO DE AUDIO SDI:	Frecuencia de muestreo estándar para TV de 48 kHz y 24 bits.	
FORMATOS SDI:	525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25 1080i50, 1080i59.94, 1080i60	
SISTEMAS OPERATIVOS:	Mac OS X 10.10 (Yosemite), Mac OS X	Windows 8.1 o Windows 10.
TEMPERATURA:	Operación: 0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)	
	Almacenamiento: -20 °C a 45 °C (-4 °F a 113 °F)	
DIMENSIONES:	327 mm X 77 mm	
PESO:	120 Kg	

Fuente: Autor.

Tabla 24.

Ficha técnica: BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
---	--	---

<p>FICHA TÉCNICA: BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2</p>	 <p>Figura 59. BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2. Fuente: Tomado de https://www.avacab-online.com/BLACKMAGIC-Mini-Converter-Analogico-a-SDI-2/es</p>
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Ideal para obtener señales SDI a partir de fuentes analógicas por componentes, compuestas o en formato S-Video. Asimismo, facilita la integración de audio analógico balanceado o digital (AES/EBU). De esta forma, resulta ideal para conectar dispositivos Betacam SP y otros equipos analógicos, tales como videograbadores, decodificadores, consolas de videojuegos y cámaras HDV, a fin de obtener imágenes en diversas definiciones con una resolución máxima de 2160p60.</p>
<p>VIDEO ANALÓGICO</p>	<p>Señales compuestas (NTSC/PAL), por componentes (SD/HD) o S-Video.</p>
<p>SALIDA DE VIDEO SDI:</p>	<p>Ajuste automático según el formato de la señal recibida (SD/HD).</p>
<p>AUDIO ANALÓGICO:</p>	<p>2 canales para señales analógicas balanceadas con conectores de 0.25”.</p>
<p>AUDIO DIGITAL:</p>	<p>2 canales para señales digitales con conectores de 0.25”.</p>
<p>FORMATOS SDI:</p>	<p>525i23.98 NTSC, 525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080i50, 1080i59.94, 1080i60</p>
<p>MUESTREO DE VIDEO SDI :</p>	<p>4:2:2</p>
<p>MUESTREO DE AUDIO SDI:</p>	<p>Frecuencia de muestreo para TV de 48 kHz y 24 bit</p>
<p>FORMATOS SDI:</p>	<p>525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25 1080i50, 1080i59.94, 1080i60</p>
<p>FORMATOS ANALOGOS:</p>	<p>525i23.98 NTSC, 525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080i50, 1080i59.94, 1080i60</p>
<p>CUMPLIMIENTO CON LA NORMA SDI:</p>	<p>SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, SMTP 424M-B, ITU-R BT.656 e ITU-R BT.601 Velocidad de transmisión SDI</p>

VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN SDI:	DE	SD/HDs
-------------------------------	----	--------

Fuente: Autor.

Tabla 25.

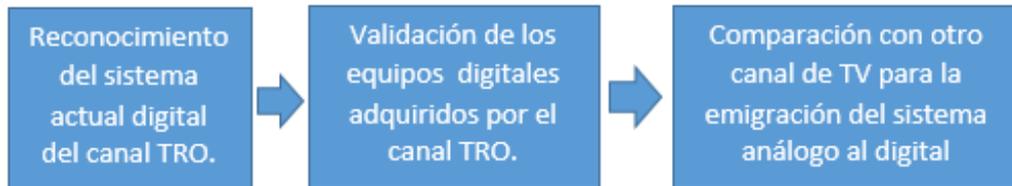
Ficha técnica: MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72	 <p><i>Figura 60. MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72. Fuente: Tomado de https://www.rossvideo.com/routing-systems/nk-3g72-scalable-72x72-3g-hd-sd-sdi-router/</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Dispositivo electrónico de tamaño compacto múltiples formatos de video y bajo consumo de energía.	
FUENTE ALIMENTACION:	DE +15 V DC	
CONSUMO DE ENERGIA:	60W	
CONEXIÓN:	75Ω BNC	
NÚMERO TOTAL DE ENTRADAS:	64	
CABLE EQ:	hasta 100 m Belden 1694 o equivalente	
NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS:	64	
RELOJ:	SMPTE 259M, 292M, 344M, 424M y DVB-ASI	
VELOCIDAD DE DATOS:	143 Mb / 3Gbs	
DIMENSIONES:	3RU, profundidad 12.0cm	
FORMATO DE VIDEO:	Maneja 3G / HD / SD SDI y DVB-ASI	

Fuente: Autor.

4.2 Metodología para la validación del sistema análogo al sistema digital.

Figura 61. Metodología para del sistema análogo al sistema digital.

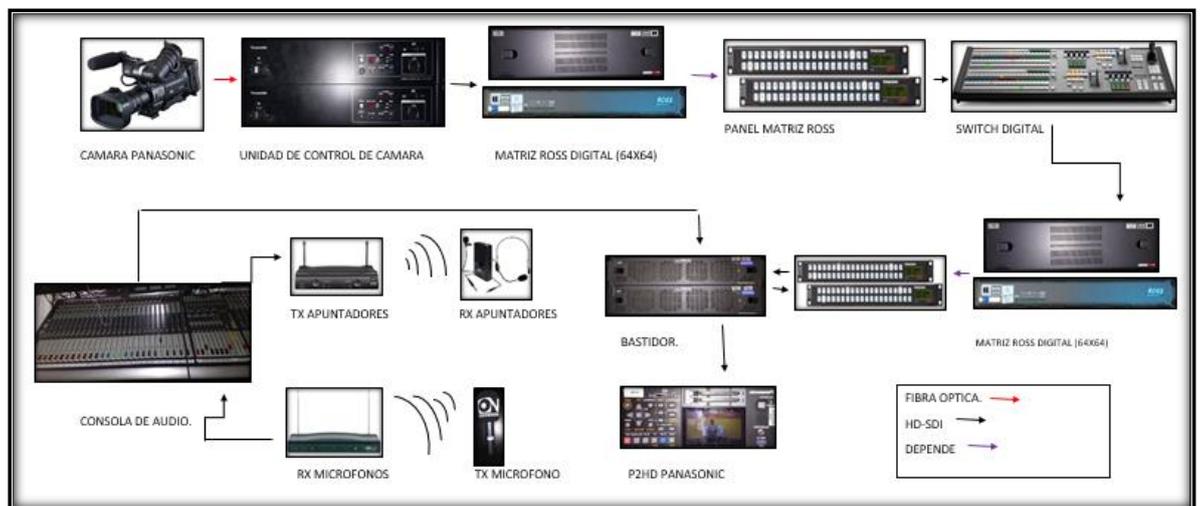


Fuente: Autor.

4.2.1 Reconocimiento del sistema actual digital del canal TRO.

Debido a la gestión de la nueva gerente del canal regional del oriente la doctora Ludy Páez y el pronto apagón analógico, el canal inició un proceso de transición hacia el nuevo entorno digital, por lo que se hizo necesario la integración e interconexión de nuevos equipos digitales al sistema actual analógico. Ver figura 62.

Figura 62. Equipos cabecera televisión canal TRO.



Fuente: Autor.

Para el proceso del cambio análogo a digital, se hizo necesario el análisis del espacio físico donde se alojará la nueva parte electrónica digital en su mayoría tarjetas electrónicas (ver tabla 26 y 27) ubicadas dentro de los bastidores especiales con su respectiva fuente de poder. Estos bastidores serán ubicados en los racks de emisión y producción que junto al switch digital deben contar de un correcto acondicionamiento.

Tabla 26.

Ficha técnica: *BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio*

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio	 <p><i>Figura 63. BLACKMAGIC Conversor Analógico a SDI embebedor de audio. Fuente: Tomado de https://www.avacab-online.com/epages/63690703.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/63690703/Products/BMD-CONVOPENGAAS</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Conversor de Componentes HD/SD analógicas a SDI con integración de audio analógico o AES/EBU balanceado. Permite convertir dispositivos analógicos como Betacam SP, VHS, decodificadores, consolas de videojuegos y cámaras HDV a vídeo SD/HD-SDI de alta calidad.	
CARACTERISTICAS: <ul style="list-style-type: none"> • Normas SDI: SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, UIT-R BT.656 y UIT-R BT.601. • Vídeo SDI: Las conexiones de vídeo SDI son conmutables entre la definición estándar y alta definición. • Muestreo de vídeo SDI: 4:2:2 • Muestreo de audio SDI: Frecuencia de muestreo estándar de 48 kHz y 24 bits. • SDI Precisión de colores: 4:2:2 • Espacio de Color SDI: YUV • Conmutación automática SDI: Selecciona automáticamente entre SD, HD y 3Gb/s SDI. • Formatos SDI soportados: 625/25 PAL, 525 / 29.97 NTSC, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 720p50, 720p60 y 720p59.94. • Formatos analógicos soportados: 625/25 PAL, 525 / 29.97 NTSC, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 720p50, 720p60 y 720p59.94. • Espacio de color analógico: YUV • Precisión de color analógico: 4:2:2 		

Fuente: Autor.

Tabla 27.

Ficha técnica: OPENGear Conversor Audio a SDI

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.		
FICHA TECNICA: OpenGear Conversor Audio a SDI	 <p data-bbox="719 837 1366 958"><i>Figura 64.</i> OpenGear Conversor Audio a SDI. Fuente: Tomado de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/opengear-converter-audio-to-sdi-techspecs.pdf</p>		
DESCRIPCION EQUIPO:	Este modelo permite integrar cuatro canales de audio analógico u ocho canales de audio digital (AES/EBU) en cualquier señal SDI. Permite procesar el audio proveniente de dispositivos tales como mezcladores y unidades analógicas para transmitirlo a grabadores y matrices de conmutación digitales, o contar con canales de audio adicionales al emplear conversores.		
ENTRADA DE VIDEO SDI:	SD/HD/3G		
SALIDA DE VIDEO SDI:	Ajuste automático según el formato de la señal recibida (SD/HD/3G).		
AUDIO ANALÓGICO:	4 canales para señales analógicas balanceadas mediante conectores OpenGear® estándar de 3 pines.		
AUDIO DIGITAL:	AES/EBU 8 canales para señales digitales balanceadas mediante conectores OpenGear® estándar de 3 pines.		
FORMATOS HD:	720p50, 720p59.94, 720p60 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25, 1080PsF29.97, 1080PsF30 1080i50, 1080i59.94, 1080i60		
MUESTREO DE VIDEO SDI :	4:2:2		
MUESTREO DE AUDIO SDI:	Frecuencia de muestreo estándar para TV de 48 kHz y 24 bits.		
FORMATOS SDI:	525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25 1080i50, 1080i59.94, 1080i60		
SISTEMAS OPERATIVOS:	Mac OS X 10.10 (Yosemite), Mac OS X	Windows 8.1 o Windows 10.	

TEMPERATURA:	Operación: 0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)
	Almacenamiento: -20 °C a 45 °C (-4 °F a 113 °F)
DIMENSIONES:	327 mm X 77 mm
PESO:	120 Kg

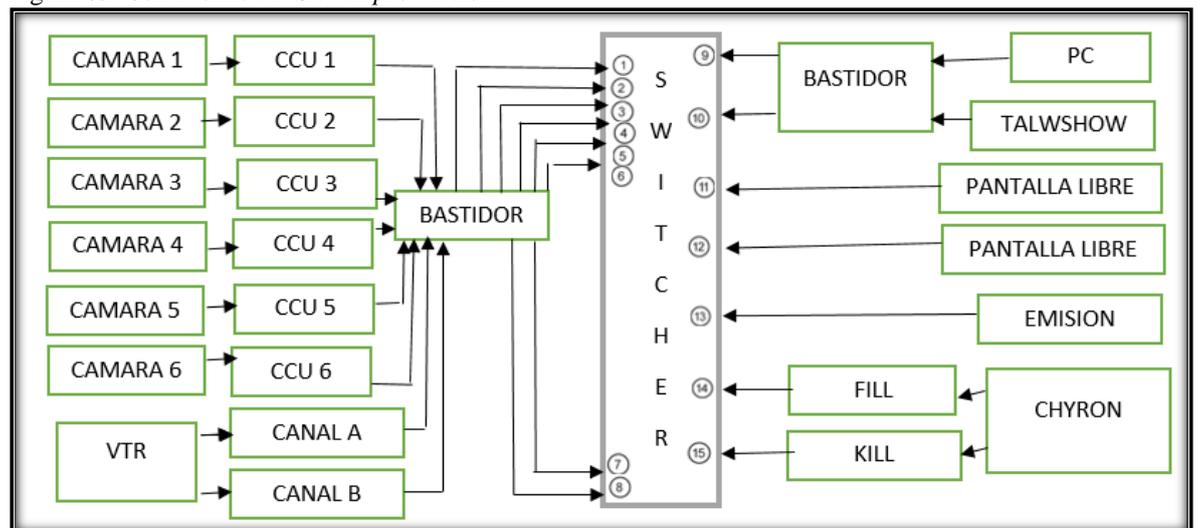
Fuente: Autor.

Luego de tener definida la ubicación de los equipos, se obtiene información con los técnicos acerca niveles de voltaje AC del sistema eléctrico, donde se verifica que sean los correctos para evitar posibles daños a los equipos o que éstos generen alguna interferencia en la señal.

4.2.2 Validación de los equipos digitales adquiridos por el canal TRO.

La figura 65 muestra los nuevos equipos y el origen de la señal de video captada desde los estudios por la cámara de video y enviada a la unidad de control (CCU), ésta cuenta con salidas de video en componentes analógicas RGB, las cuales por medio de tarjetas (ver figura 63 y 64) será convertidas al formato digital. Para posteriormente ser conectadas al distribuidor de video (ver figura 67) y luego a la posición 1 al 6 del switch.

Figura 65. Conexiones del Switch producción.



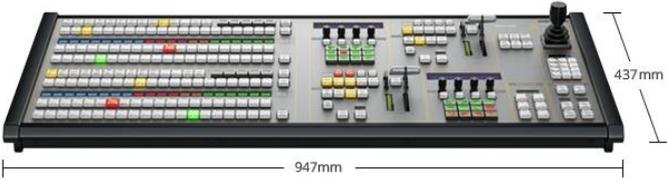
Fuente: Autor.

Por otra parte el canal TRO cuenta con un switch digital en el área de producción y otro en el área de emisión adquirida durante el cambio en su señal análogo-digital (ver tabla 28). Las demás entradas son destinadas al VTR encargado las pausas comerciales pagas o información didáctica que ayude al presentador hacer más ameno el programa. Al ser un canal del gran Santander éste involucra la sede de Cúcuta por lo que se hace necesario la comunicación entre éstas dos sedes, por eso la parte técnica asignó la entrada 10 del switch como el canal de comunicación entre éstas, utilizando el software talkshow. Las entradas 14 y 15 de éste switch son utilizadas para el fill y el kill del generador de caracteres las cuales antes de ingresar al switch deben estar previamente digitalizadas por la tarjeta de video de la computadora. La entrada 13 se usa como respaldo de la señal de emisión para no estar cambiando el enrutamiento al momento de salir al aire la señal del

canal. El uso de una señal para diferentes implementaciones simultáneamente como monitoreo de la señal, señal final, señal de respaldo, señal de grabación, entre otros. Se realiza por medio de distribuidores de video SDI cuya función principal es la de enviar la misma señal SDI sin cambiar parámetros de la señal a múltiples dispositivos electrónicos (ver tabla 29).

Tabla 28.

Ficha técnica: Panel SWITCH digital BLACKMAGIC ATEM 2 M/E BROADCAST PANEL

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: PANEL SWITCH DIGITAL BLACKMAGIC ATEM 2 M/E BROADCAST PANEL	 <p><i>Figura 66.</i> PANEL SWITCH DIGITAL BLACKMAGIC ATEM 2 M/E BROADCAST PANEL. Fuente: Tomado de https://www.videologic-sistemas.com/productos/blackmagic/atem/especificaciones/</p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	<p>El increíble ATEM 2 M/E Broadcast Panel ofrece toda la potencia necesaria para las transmisiones en directo más complejas y es ideal cuando se dispone de espacio suficiente para un gran panel y se necesita tener todo el control al alcance de la mano. El diseño extraordinario del ATEM 2 M/E Broadcast Panel luce de maravilla y cuenta con todos los controles ubicados justo donde los necesitas para ofrecer una mayor creatividad en las producciones en directo más complejas. Se conecta mediante Ethernet y también incluye una conexión directa tu ordenador.</p>	
FUENTE ALIMENTACION:	DE Fuente de alimentación interna (100-240 V).	
CONSUMO DE ENERGIA:	70W	
TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO:	DE 0° to 40° C (32° to 104° F)	

TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO:	DE -20° to 60° C (-4° to 140° F)
PESO:	15.25 Kg
SISTEMAS OPERATIVOS:	Mac OS X 10.9 (Mavericks), Mac OS X 10.10 (Yosemite) o posteriores. Windows 7 de 64 bits o Windows 8 de 64 bits.
CONEXIONES:	Ethernet 10/100/1000 (Base-T) con salida derivada para otros paneles de control y equipos informáticos.
DIMENSIONES:	947 mm Largo X 437 mm Ancho

Fuente: Autor.

Tabla 29.

Ficha técnica: *BLACKMAGIC Mini Converter SDI Distribution*

	<p>FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.</p>	
<p>FICHA TECNICA: BLACKMAGIC Mini Converter SDI Distribution</p>	 <p><i>Figura 67.. BLACKMAGIC Mini Converter SDI Distribution</i> Fuente: Tomado de https://www.avacab-online.com/BLACKMAGIC_CONVMSDIDA_Distribuidor_SDI_1x8_hasta_3G/es</p>	
<p>DESCRIPCION EQUIPO:</p>	<p>Permite enviar una misma señal SDI (SD o HD) a ocho dispositivos diferentes de forma simultánea. Dispone de una entrada SDI 3G con salidas resincronizadas y conmutación automática entre formatos SD y HD con una resolución máxima de 1080p60. Posibilidad de procesar señales asíncronas (ASI) o auxiliares y audio integrado.</p>	

CARACTERISTICAS:

- Entrada SDI: Conmuta automáticamente entre SD, HD y 3G.
- Salida SDI: 8 salidas con ajuste automático según el formato de entrada.
- Compatibilidad con diferentes definiciones: Detección automática de señales SDI SD/HD/2K/3G.
- Resincronización: Sí
- Formatos SD compatibles: 525/23.98 NTSC, 525/29.97 NTSC. 625/25 PAL.
- Formatos HD compatibles: 720p50, 720p59.94, 720p60, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 1080p23.98, 1080PsF23.98, 1080p24, 1080PsF24, 1080p25, 1080PsF25, 1080p29.97, 1080PsF29.97, 1080p30, 1080PsF30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60
- Formatos 2K compatibles: 2048 x 1080PsF23.98, 2048 x 1080p23.98, 2048 x 1080PsF24, 2048 x 1080p24, 2048 x 1080PsF25, 2048 x 1080p25.
- Cumplimiento con normas SDI: SMPTE 259M, SMPTE 292M, SMPTE 296M, SMPTE 372M, SMPTE 424M-B y SMPTE 425M
- Velocidad de transmisión en SDI: Las conexiones SDI para vídeo son compatibles con señales en SD, HD y DCI 2K.
- Muestreo de vídeo SDI: 4:2:2 y 4:4:4
- Muestreo de audio SDI: Frecuencia de muestreo estándar para TV de 48 kHz en 24 bits.
- Precisión de color SDI: 4:2:2 y 4:4:4
- Espacio de color SDI: YUV y RGB
- Ajuste automático SDI: Detección automática de señales SDI SD/HD/3G
- Compatibilidad con formatos ASI: Sí

Fuente: Autor.

En la figura 30 se realizan las especificaciones técnicas de un convertidor análogo a digital utilizado en canal TRO para la obtención de señales SDI a partir de fuentes analógicas

Tabla 30.

Ficha técnica: *BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2*

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2	 <p><i>Figura 68. BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2. Fuente: Tomado de https://www.avacab-online.com/BLACKMAGIC-Mini-Converter-Analogico-a-SDI-2/es</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	<p>Ideal para obtener señales SDI a partir de fuentes analógicas por componentes, compuestas o en formato S-Video. Asimismo, facilita la integración de audio analógico balanceado o digital (AES/EBU). De esta forma, resulta ideal para conectar dispositivos Betacam SP y otros equipos analógicos, tales como videograbadores, decodificadores, consolas de videojuegos y cámaras HDV, a fin de obtener imágenes en diversas definiciones con una resolución máxima de 2160p60.</p>	
VIDEO ANALÓGICO	<p>Señales compuestas (NTSC/PAL), por componentes (SD/HD) o S-Video.</p>	
SALIDA DE VIDEO SDI:	<p>Ajuste automático según el formato de la señal recibida (SD/HD).</p>	
AUDIO ANALÓGICO:	<p>2 canales para señales analógicas balanceadas con conectores de 0.25”.</p>	
AUDIO DIGITAL:	<p>2 canales para señales digitales con conectores de 0.25”.</p>	
FORMATOS SDI:	<p>525i23.98 NTSC, 525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080i50, 1080i59.94, 1080i60</p>	
MUESTREO DE VIDEO SDI :	<p>4:2:2</p>	

MUESTREO DE AUDIO SDI:	DE	Frecuencia de muestreo para TV de 48 kHz y 24 bit
FORMATOS SDI:		525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080PsF25 1080i50, 1080i59.94, 1080i60
FORMATOS ANALOGOS:		525i23.98 NTSC, 525i29.97 NTSC, 625i25 PAL 720p50, 720p59.94, 720p60 1080i50, 1080i59.94, 1080i60
CUMPLIMIENTO CON LA NORMA SDI:	CON	SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 296M, SMTP 424M-B, ITU-R BT.656 e ITU-R BT.601 Velocidad de transmisión SDI
VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN SDI:	DE	SD/HDs

Fuente: Autor.

La combinación de todas las señales de video antes de entrar al switch deberan ser enviadas a un distribuidor de video digital (ver tabla 31). El distribuidor digital del canal es el MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72 y fue elegido ante la demanda de señales que constantemente manejan simultáneamente una característica importante de este distribuidor de video que maneja 64 entradas y 64 salidas conectadas al patch panel o botonera en donde la parte técnica dirige las señales a los monitores de video para chequeo y monitoreo de la señal.

Tabla 31.

Ficha técnica: MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72

	FICHA TECNICA DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS DEL CANAL TRO SEDE FLORIDABLANCA.	
FICHA TECNICA: MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72	 <p><i>Figura 69. MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72. Fuente: Tomado de https://www.rossvideo.com/routing-systems/nk-3g72-scalable-64x64-3g-hd-sd-sdi-router/</i></p>	
DESCRIPCION EQUIPO:	Dispositivo electrónico de tamaño compacto múltiples formatos de video y bajo consumo de energía.	

FUENTE DE ALIMENTACION:	+15 V DC
CONSUMO DE ENERGIA:	60W
CONEXIÓN:	75Ω BNC
NÚMERO TOTAL DE ENTRADAS:	64
CABLE EQ:	hasta 100 m Belden 1694 o equivalente
NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS:	64
RELOJ:	SMPTE 259M, 292M, 344M, 424M y DVB-ASI
VELOCIDAD DE DATOS:	143 Mb / 3Gbs
DIMENSIONES:	3RU, profundidad 12.0cm
FORMATO DE VIDEO:	Maneja 3G / HD / SD SDI y DVB-ASI

Fuente: Autor.

4.2.3 Comparación con otro canal de tv para emigración del sistema análogo al digital.

El canal TRO durante el proceso de migración del sistema análogo al sistema digital, debió realizar un estudio previo mostrado en la gestión de informe del año 2016 de las señales digitales en cuanto su diseño técnico y la distribución de estos nuevos equipos en la anterior cabecera análoga.

Para la adaptación de una cabecera análoga a una digital se debe tener un conocimiento teórico sobre los sistemas y estándares de transmisión de televisión a nivel nacional e internacional, actualmente en Colombia se adoptó el estándar DVB-T “digital broadcasting terrestrial”

A continuación se realiza una validación del sistema digital del canal TRO mediante un formato de tablas donde se realiza la respectiva comparación de los equipos instalados en una cabecera de televisión digital en Guayaquil, Ecuador. Se tomó como referencia el trabajo de grado (Flores A. G., 2003).

En la tabla 32 se describe un convertidor de audio utilizado en el canal TRO y un convertidor de audio utilizado en el estudio de GAMAVISIÓN, comparando sus características.

Tabla 32.

Comparación: tarjetas de audio.

	CONVERTIDOR DE AUDIO TRO (OpenGear Converter SDI to Audio).	CONVERTIDOR DE AUDIO GAMAVISION (Convertidor de audio analógico al digital ADC-6880)
CARACTERISTICAS	Es una tarjeta que permite desintegrar cuatro canales de audio analógico u ocho canales de audio digital AES/EBU de cualquier conexión de vídeo SDI. Puedes acceder con mayor facilidad al audio de cualquier conexión de vídeo SDI para enviarlo a equipos de audio como mezcladores de sonido, consolas de emisión analógicas, monitores de audio, etc.	Es una tarjeta con una entrada de dos canales (un par estéreo) con un Canal de salida AES / EBU. Ésta lo que hace es convertir el estándar Audio analógico estéreo a AES3-1992 de 20 bits y SMPTE-276 AES. Estándares de audio digital.

En la tabla 33 se describe un Switch digital utilizado en el canal TRO y un Switch digital utilizado en el estudio de GAMAVISIÓN, comparando sus características.

Tabla 33.

Comparación: Switch digital.

	SWITCH DIGITAL DE TRO (switch digital blackmagic atom 2 m/e broadcast panel).	SWITCH DIGITAL DE GAMAVISIÓN (Switch digital de Grass Valley serie Zodiak)
CARACTERISTICAS	El switch digital permite la codificación de luma, lineal, patrón y croma en sentido ascendente para efectos especiales, así como la codificación en sentido descendente para logotipos y tercios inferiores. Éste tiene potentes funciones como croma clave, transiciones creativas, grupo de	El switch digital de la marca Grass Valley, es un dispositivo optimizado para la creación de efectos, velocidad en el tiempo de ejecución y el integramiento de herramientas en tiempo real para el cambio de video. El switch posee 64 entradas SMPTE 259M temporizadas

	medios, manipuladores descendentes, mezclador de audio y vista múltiple, los modelos más avanzados incluyen características tales como hasta 20 entradas SDI.	automáticamente (configuradas como entradas individuales o video / pares de teclas) y 24 botones de selección de fuente, incluido Shift en cada M / E, tecla, Filas de bus PWV / AUX y PGM / PST.
--	---	---

En la tabla 34 se describe una cámara de video utilizado en el canal TRO y una cámara de video utilizado en el estudio de GAMAVISIÓN, comparando sus características.

Tabla 34.

Comparación: Cámara de video.

	CÁMARA DE VIDEO DE TRO (Cámara AK-HC3800GS).	CÁMARA DE VIDEO DE GAMAVISIÓN (Cámara Sony M-7 o DX 30)
CARACTERISTICAS	Las cámaras utilizadas son de alta definición y su conexión al control de unidad de cámaras se hace mediante fibra óptica.	Son las cámara utilizadas en los estudios de Gamavisión de uso portátil y su conexión con el CCU se realiza por medio del cable de cámara

En la tabla 35 se describe un convertidor de video análogo-digital utilizado en el canal TRO y un convertidor de video análogo-digital utilizado en el estudio de GAMAVISIÓN, comparando sus características

Tabla 35.

Comparación: Convertidor de video análogo-digital.

	CONVERTIDOR ANÁLOGO-DIGITAL DE TRO (BLACKMAGIC Mini Converter Analógico a SDI 2).	CONVERTIDOR ANÁLOGO-DIGITAL DE GAMAVISIÓN (ADC-6801)
CARACTERISTICAS	El canal utiliza un dispositivo de la marca BLACKMAGIC cuya función es la de es un convertidor de estándares completos que le permite	Es una tarjeta utilizada para el video. Profesional, para la conversión de componentes analógicos a

	convertir cualquier formato de video análogo a cualquier otro formato de video SD o HD usando algoritmos Teranex de alta calidad.	digitales 4: 2: 2. Proporciona Conversiones de 10 bits de señales analógicas de componentes de 525 y 625 líneas a Vídeo digital serie de 525 y 625 líneas.
--	---	--

En la tabla 36 se describe un distribuidor Digital utilizado en el canal TRO y un distribuidor Digital utilizado en el estudio de GAMAVISIÓN, comparando sus características

Tabla 36.

Comparación: Matriz Digital.

	DISTRIBUIDOR DIGITAL DE TRO (BLACKMAGIC Mini Converter SDI Distribution).	DISTRIBUIDOR DIGITAL DE GAMAVISIÓN (VSM-6804)
CARACTERISTICAS	El canal utiliza un dispositivo de la marca BLACKMAGIC cuya función es la de tomar la señal original para ser enviada a diferentes dispositivos electrónicos sin cambiar los parámetros de la señal, Ésta dispone de una entrada SDI 3G con salidas resincronizadas y conmutación automática entre formatos SD y HD con una resolución máxima de 1080p60. Posibilidad de procesar señales asíncronas (ASI) o auxiliares y audio integrado.	Es una tarjeta que combina las funciones de un DA serial de rebloqueo y ecualizador y un convertidor de 4: 2: 2 a NTSC / PAL en una sola tarjeta del tamaño de DA. Son utilizadas para instalaciones en serie de componentes, las cuatro salidas analógicas compuestas del VSM-6804 permiten el monitoreo a todo color de las señales en serie de componentes, también posee 4 salidas digitales, es decir que internamente este distribuidor realiza un proceso de conversión de análogo a digital.

Durante la comparación de los equipos utilizados en la cabecera de televisión digital de Ecuador con los equipos adquiridos por el canal TRO se analiza que:

- Para que exista una cabecera de televisión este debe contar dentro de su infraestructura con equipos electrónicos mínimos tales como MATRIZ DE VIDEO, CAMARA DE VIDEO, PANEL DE CONTROL DE LA MATRIZ, SWITCH, CONSOLA DE AUDIO, TARJETAS CONVERTIDORAS DE VIDEO, DISTRIBUIDORES DE VIDEO, DISTRIBUIDORES DE AUDIO Y TARJETAS CONVERTIDORAS DE AUDIO.
- El canal TRO cuenta con equipos de la marca BLACKMAGIC, reconocida empresa fabricante de hardware y software utilizado para el desarrollo del contenido audiovisual en áreas como la cinematografía, mientras que el canal de Guayaquil utiliza equipos de menor valor, lo que significa que no es necesario la implementación de equipos costosos para la conformación de una cabecera de televisión, si no tener claro el conocimiento teórico de la función que va desarrollar este equipo dentro de la cabecera.
- Al ser equipos electrónicos utilizados mundialmente, tendrá una oferta de diferentes fabricantes en el mercado de las comunicaciones, por lo que a la hora de adquirir un equipo se debe tener claras las especificaciones mínimas para que éste funcione teniendo en cuenta que existen diversidad de formatos y estándares.

4.3 DESARROLLO DEL RECURSO DIGITAL PARA LA REALIZACION DE UNA PAGINA MULTIMEDIA.

Para el diseño de la página Web se van a utilizar parámetros con los cuales se realizaron las fichas técnicas encontradas en el capítulo anterior, se utilizara un gestor de contenido “WORDPRESS” utilizado para la creación de cualquier tipo página web, es un software libre desarrollado en PHP para entornos que ejecuten MySQL y Apache bajo licencia GPL.

Diseño de la página Web.

En la figura 70 se observa la página principal, como están distribuidos los elementos que hacen posible el reconocimiento de una empresa mediante un logo, el nombre de la página mediante título y la forma en que se interactúa con ella mediante un menú.

Figura 70. *Maquetación página web*

LOGO DEL CANAL	TITULO	LOGO DE LA UNIVERSIDAD
MENU VERTICAL	MENU HORIZONTAL	
	INFORMACION PRINCIPAL "BODY"	
REDES SOCIALES		

Fuente: Autor.

4.3.1 desarrollo de la página web utilizando wordpress

A continuación se realiza una serie de pasos para el desarrollo de una página web, utilizando un gestor de contenidos como lo es wordpress.

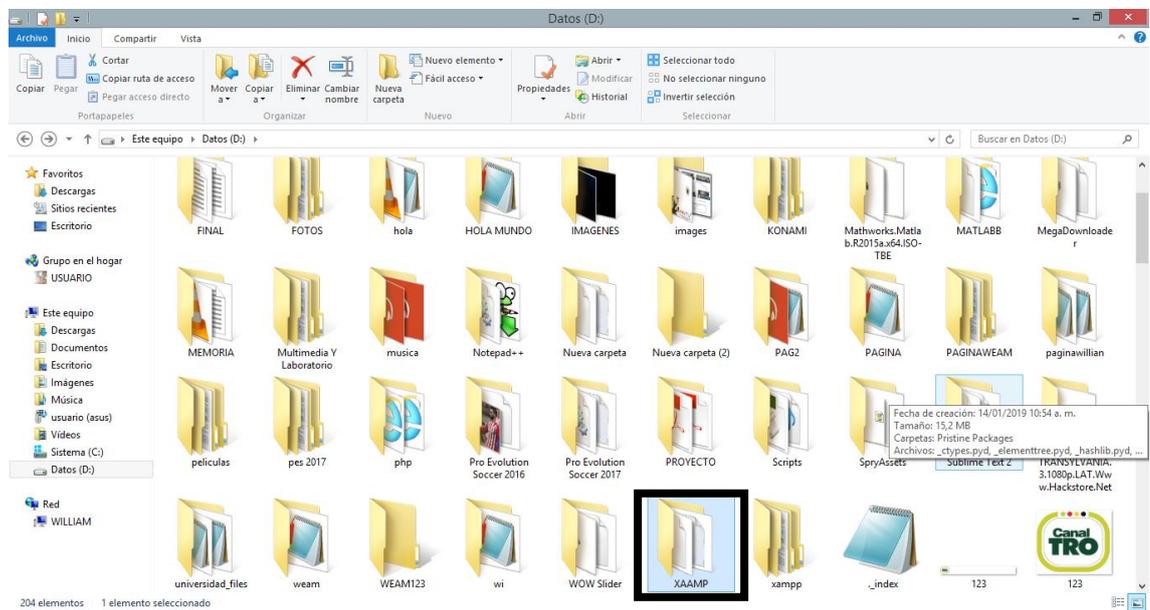
En la figura 71 se observa la página principal del gestor de contenido donde ingresando a <https://es.wordpress.org/download/> se obtendrá el ejecutable para la instalación del software.

Figura 71. *Página principal wordpress*

Fuente: Autor.

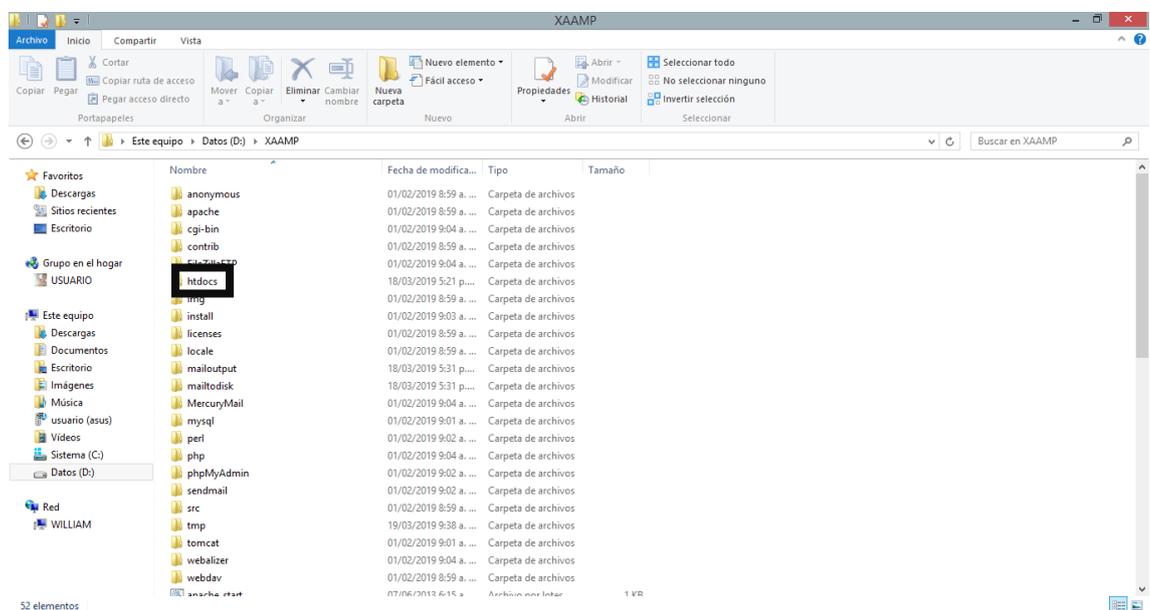
A continuación en la figura 72, 73,74 y 75 se localiza la carpeta xaamp en donde se encuentra nuestro servidor local web, nos vamos a la carpeta raíz htdocs, creamos una carpeta con el nombre de nuestra página y descomprimos wordpress en ella.

Figura 72. *Instalación wordpress dentro de xaamp.*



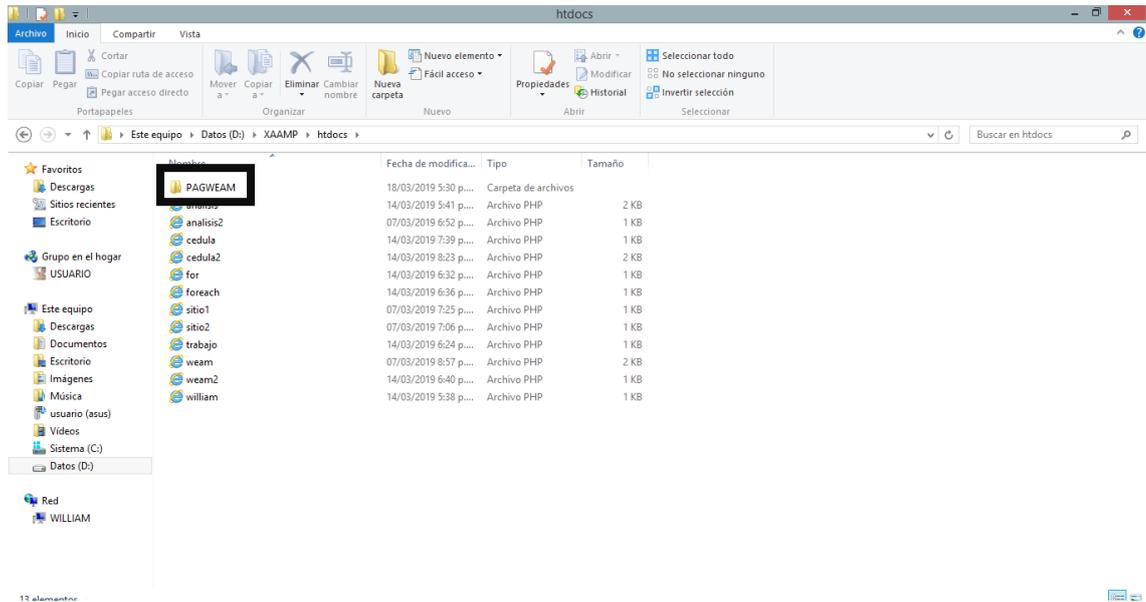
Fuente: Autor.

Figura 73. *Localización carpeta raíz htdocs.*



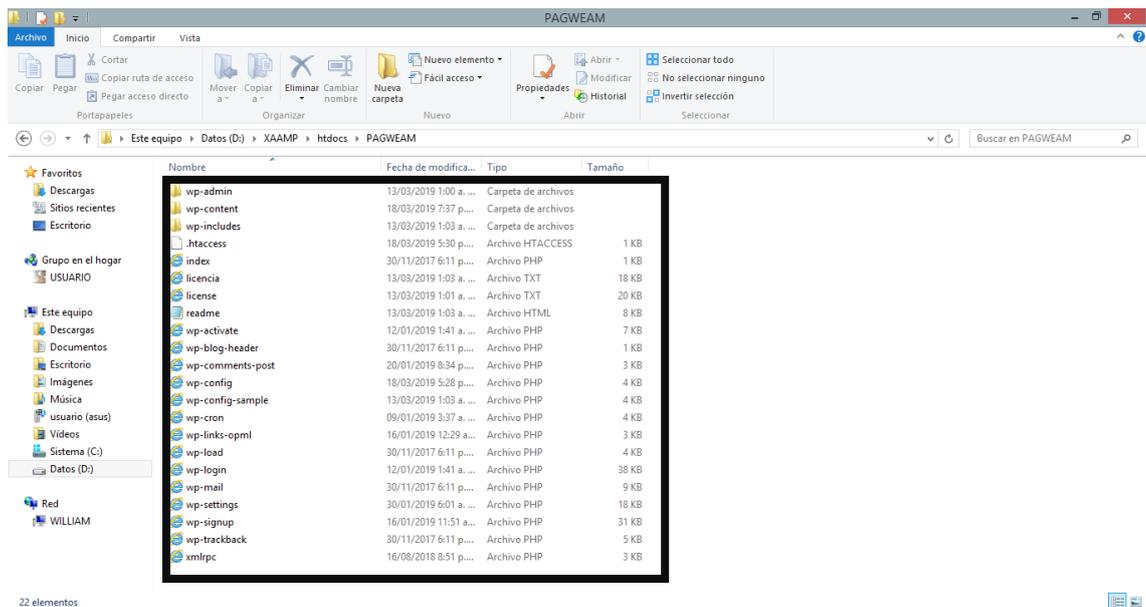
Fuente: Autor.

Figura 74. Creación título del nombre de la página.



Fuente: Autor.

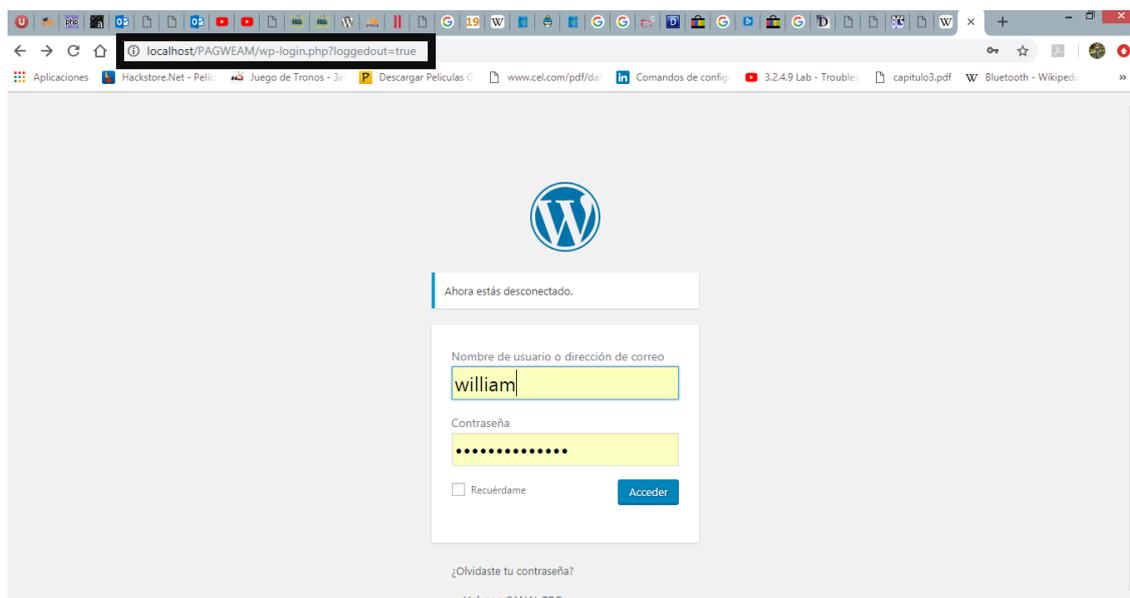
Figura 75. Descompresión de wordpress.



Fuente: Autor.

Después de haber realizado los pasos anteriores nos dirigimos a cualquier navegador web en donde se colocara en la URI la ruta de la página web. Esto nos ayudara para comprobar si está funcionando nuestro servidor web y si está funcionando se debe emparejar con wordpress. Ejemplo: <http://htdocs/PAGWEAM>. (Ver figura 76).

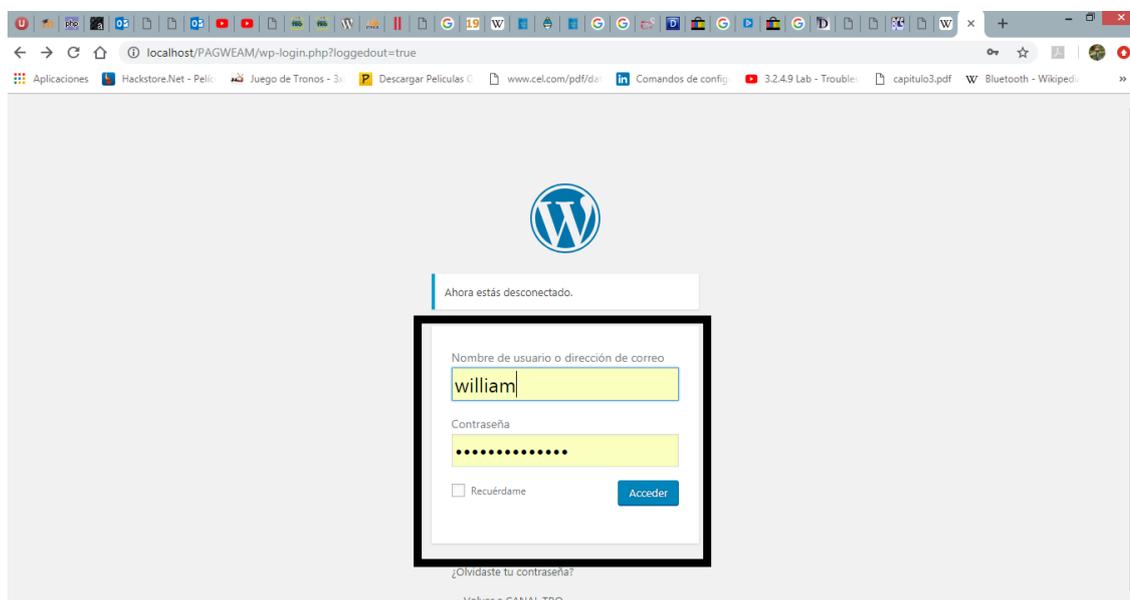
Figura 76. Reconocimiento de la ruta de la página.



Fuente: Autor.

Si el emparejamiento del servidor con wordpress fue exitoso este nos dará un menú de acceso donde debemos hacer login con un usuario y contraseña. (Ver figura 77).

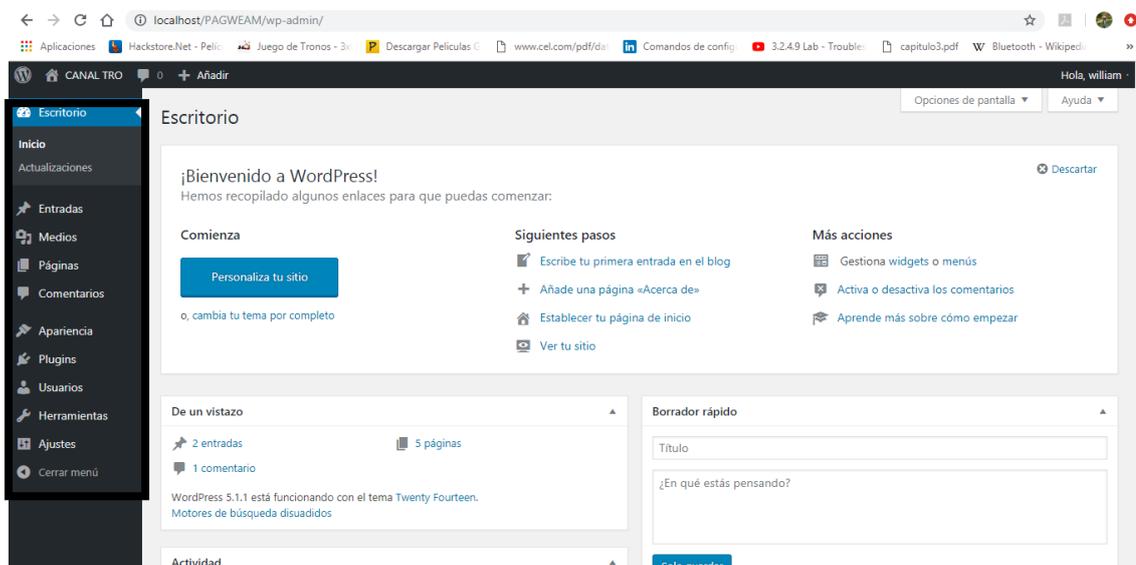
Figura 77. Login de acceso para la página.



Fuente: Autor.

Una vez hecho el registro mediante login se accede a la interfaz gráfica del gestor de contenido wordpress donde se observa comandos para el inicio de la creación de una página web. (Ver figura 78)

Figura 78. *Página principal PAGWEAM en wordpress*



Fuente: Autor.

Para el reconocimiento de cómo funciona wordpress y sus herramientas se deben tener en cuenta conceptos sobre lo que es una entrada, una página, apariencia y usuarios. (Ver figura 79).

Entrada: Es la información que se visualizara en la página principal como noticias.

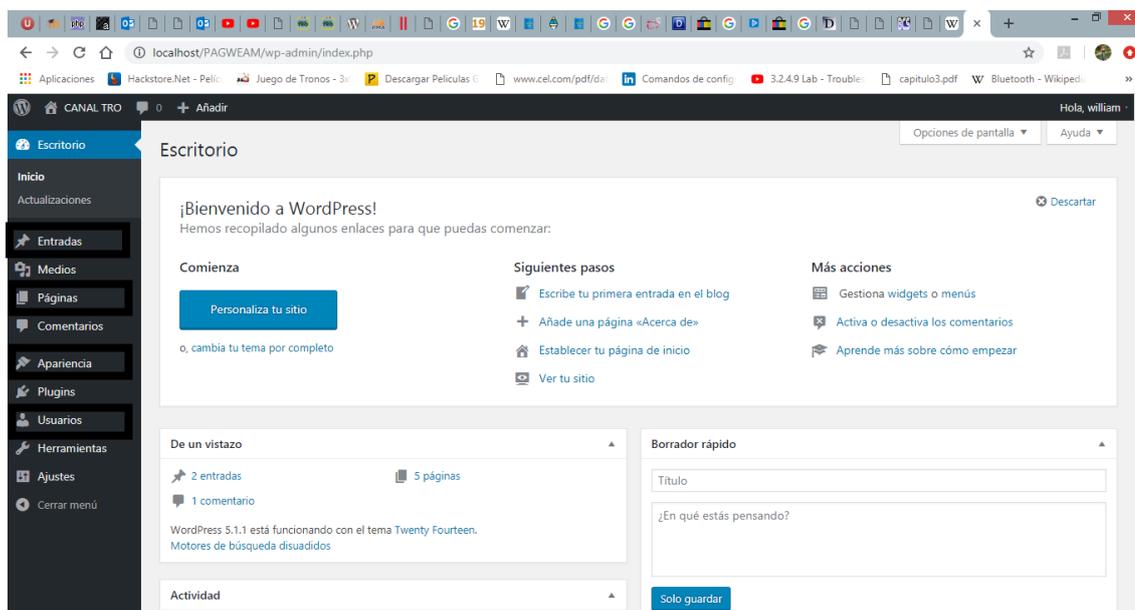
Páginas: son páginas creadas para el direccionamiento del menú hacia ellas.

Apariencia: Es el diseño de la página, es decir cómo va estar distribuida la información en ella esto se hace mediante temas propios del software o descargados de la web.

Usuarios: Son las personas encargadas sobre la información que se encuentre en la página, con respecto a los usuarios tenemos:

- Administradores: personas que tienen el control total de la página web.
- Autor: persona que edita una información pero no puede publicarla.
- Editor: es la persona que edita la información y también puede publicarla.

Figura 79. Entorno principal de wordpress con las 4 herramientas principales



Fuente: Autor.

Luego de realizar el reconocimiento de la página se procede a colocarle un nombre en la cabecera el cual será el título de nuestra página Web. Para colocar el título nos dirigimos al menú apariencia y de allí a cabecera, ésta nos dará la opción del título que queremos colocarle a nuestra página web (ver figura 80).

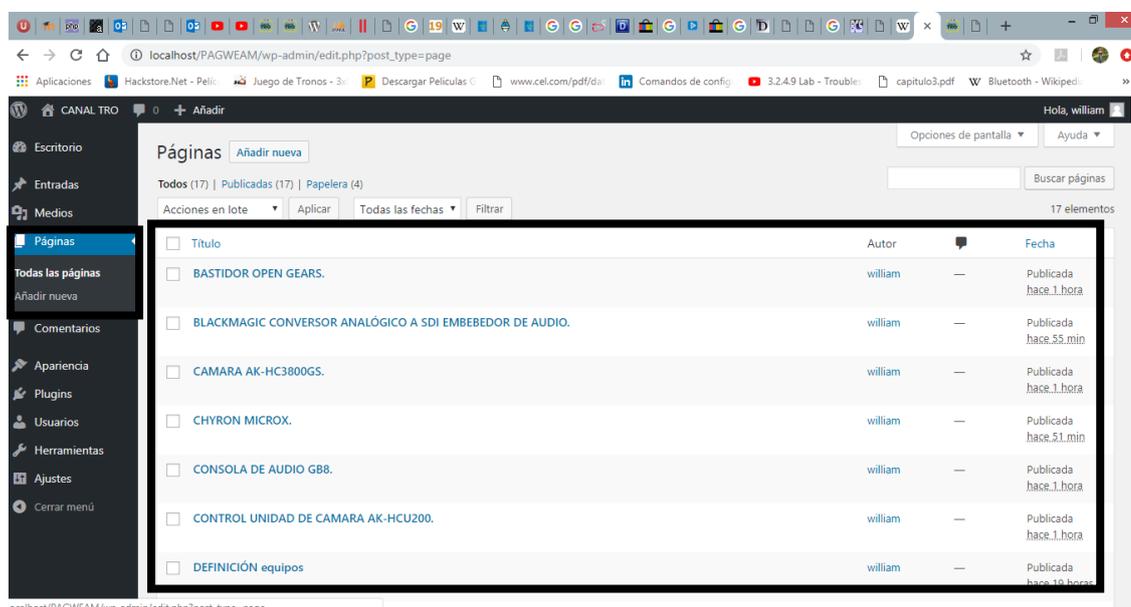
Figura 80. Cabecera principal de nuestra página web.



Fuente: Autor.

En la figura 81 se observa cómo se crean páginas, se dirigen a la opción página, añadir nueva página, se realiza la página y se da publicar, después que ésta se halla publicado aparecerá al lado derecho el nombre de esa página.

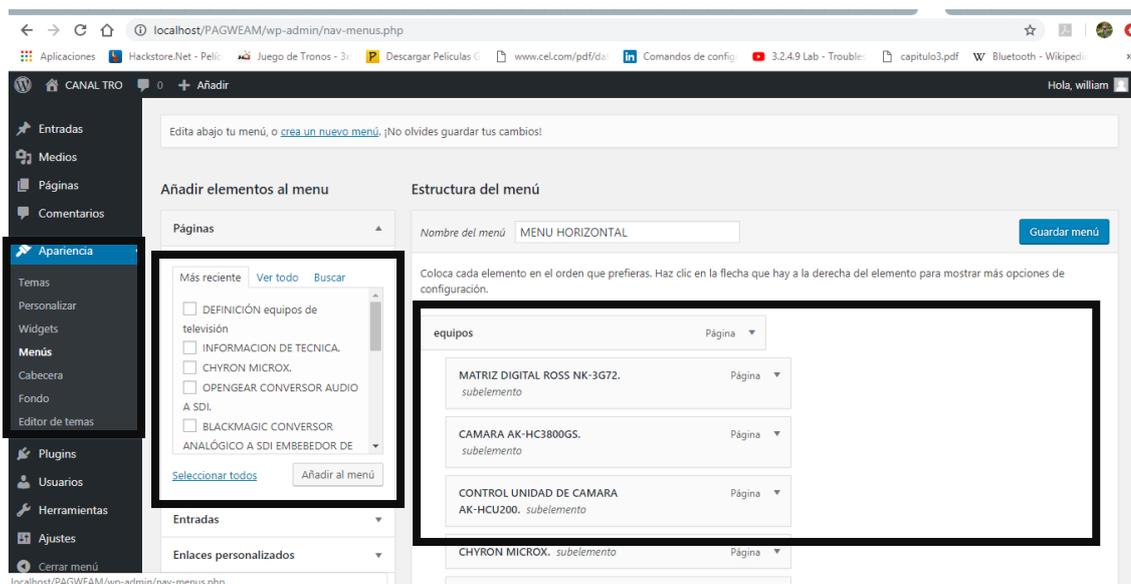
Figura 81. Creación de páginas.



Fuente: Autor.

En la figura 82 se observa cómo se realizan los menús utilizando las paginas anteriores creadas, se dirige a apariencias, la opción menú, éste desplegara la información de todas las paginas, se selecciona añadir al menú y luego se organiza arrastrando las paginas en el orden que desee la información.

Figura 82. Creación de menús



Fuente: Autor.

Al guardar los cambios correspondientes al diseño de la página se da clic en visitar sitio donde nos arrojará a la entrada, descrita anteriormente como el lugar donde se van actualizar las noticias

Figura 83. *Página principal de los equipos de comunicación.*



Fuente: Autor.

5. ANALISIS DE RESULTADOS.

5.1 Resultados del diseño e implementación de un recurso digital para la caracterización de los equipos de audio y video del canal TRO.

Se realizó una página Web utilizando un gestor de contenido como wordpress en conjunto de un servidor de web local como apache para poder visualizar la información, ésta contiene botones de acceso a subpáginas como: EQUIPOS, AREA TÉCNICA CANAL TRO y DEFINICION DE LOS EQUIPOS TELEVISION, la página web contiene información acerca de las especificaciones técnicas relacionadas en el documento a través de fichas técnicas así como información de los equipos que conforman una cabecera de televisión. Se considera una página informativa en el cual el operario o técnico puede dirigirse para consultar una información técnica del equipo que desee.

5.2 Resultados de los mantenimientos realizados en el canal TRO.

En el canal TRO se realizaron dos tipos de mantenimientos: preventivo y correctivo, El mantenimiento preventivo involucró inspecciones durante el período de la práctica a la parte electrónica, inspecciones de algún tipo de humedad, chequeo de las tierras y seguimiento de la red análoga y digital del canal. El mantenimiento correctivo consistió en el arreglo de dispositivos electrónicos mediante la diligencia de un formato establecido en el canal.

En la tabla 32 y 33 se describen los mantenimientos preventivos y correctivos lo que presentaba el equipo y cual fue su solución.

Tabla 37.

Mantenimientos preventivos en el canal televisión, canal TRO.

MOTIVO	OBSERVACIONES	SOLUCION
Mantenimiento Preventivo de los computadores.	La mayoría de los equipos de cómputo del canal presentan problemas de virus y falta de licencia en algunos programas principales.	Se formateo la unidad de disco, se le instaron nuevos antivirus y se activaron las licencias para los programas que manejan constantemente
Mantenimiento cámaras Panasonic	Al ser de uso diario y el elemento más importante en la producción de televisión ya que es la encargada de capturar las imágenes y convertirlas en señal de video esas deben estar constantemente en chequeo técnico ya que algunas presentan manchas en los lentes.	Se procedió a destapar la cámara con ayuda del personal técnico del canal hasta llegar a los lentes y posteriormente aplicarle un líquido especial que aclaro el cristal y permitió la mejora de la calidad de la imagen.
Mantenimiento en las cámaras de seguridad.	Canal TRO por ser un canal público no es ajeno a robos o daños por lo que se hace necesario tener un circuito de seguridad, la función de esto es la de proporcionar una imagen de calidad. La mal ubicación de una cámara del canal presentaba intermitencias lo que dificultaba la visualización de esta.	Se procedió a verificar las conexiones notando una interferencia por malas conexiones posteriormente se corrigió y se le dio otra ubicación a la cámara.

Mantenimiento en la caja distribuidora de audio y video.	Muchas veces en los estudios de televisión del canal se necesitan señales diferentes y al mismo tiempo, lo que esta caja facilita la manipulación de estas, por motivos de mal manejo o brusquedad se dañan los contactos o se desprenden las soldaduras.	El mantenimiento consiste en realizar pruebas de continuidad entre los conectores, si el problema persiste se hace necesario remplazar el conector o se debe reforzar la soldadura.
Manteamiento en las impresoras	El uso constante de este equipo provoca el desgaste de la parte de inyección de tinta.	Se retira la parte de inyección de tinta y se envía para su posterior llenado.

Fuente: Autor.

Tabla 38.

Mantenimientos correctivos realizados en el canal, Canal TRO.

MOTIVO	OBSERVACIONES	SOLUCION
Mantenimiento correctivo a las impresoras.	Muchas veces por falta de mantenimiento preventivo de estos dispositivos causan problemas como atascamiento de las hojas o una raya en la mitad de la hoja cuando se imprime algún documento o escaneo.	Se destapa la parte superior de la impresora y se procede a retirar la hoja atascada, se vuelve armar y se realizan pruebas. Para eliminar la línea en las impresiones se destapa la impresora se retira el cabezal y se le hace una limpieza preferiblemente con alcohol etílico para eliminar posibles suciedades.
Mantenimiento correctivo cámaras Panasonic	La cámara presentaba un golpe por lo cual no generaba enfoque	Se procedió a destapar la cámara y se notó que se había partido un pieza cercana al lente, se destapo otra cámara que tienen como repuestos y se cambió la pieza afectada.
Mantenimiento parte eléctrica mesa de Oriente Noticias.	La mala manipulación de la mesa donde se graba el noticiero de la una, provoco un desprendimiento de las fases que alimentan el circuito transformador que regula la tensión para	Se identificaron las piezas desprendidas y se procedió a fortalecer los puntos de soldadura.

Mantenimiento Correctivo Cerro Saboya.	<p>encender las luces leds alrededor de la mesa. (Fig 63)</p> <p>El Equipo presentaba un error en la etapa de potencia no aumentaba el nivel de la señal y por lo tanto no se incrementaba la amplitud de ella. (fig. 66)</p>	<p>Se realizó el cambio del transistor de potencia de ref. 2n6439 y se volvió a probar el excitador generando diferentes patrones video, por último se dejó la señal del canal al aire.</p>
Mantenimiento Correctivo Cerro Lebrija	<p>El dispositivo presentaba fallas en el UP CONVERTER, No generaba Radiofrecuencia "RF" por lo que no elevaba el nivel de la portadora, posible falla el oscilador fue afectado por variaciones de tensión o impedancia.</p> <p>La parte de preamplificador y fuente presenta variaciones de tensiones..</p>	<p>Se realizó el cambio del transistor de potencia Ref. Bfg135, se colocó a funcionar el Equipo operando con normatividad.</p> <p>La fuente y preamplificador quedo a la espera de repuestos para hacer el respectivo cambio.</p>
Mantenimiento Correctivo Cerro Barrancabermeja.	<p>La estación no reporto ningún daño se midió potencia de salida y verifíco señal análoga al aire. Actualmente la estación se encuentra con cable operador movistar.</p>	<p>El equipo no presentaba ninguna falla.</p>
Mantenimiento correctivo conector eléctrico planta de la FLY.	<p>El uso al aire libre y altas tensiones provoca cables sulfatados y daños en el conector. (Fig. 64)</p>	<p>Desarmar las fases del conector cortar hasta donde no este sulfatadas las líneas y volver armar.</p>
Mantenimiento Correctivo en la base de los micrófonos.	<p>El transmisor tiene intermitencia en la señal y un sonido de ruido. (Fig. 68)</p>	<p>Se destapa el dispositivo electrónico se inspecciona y el problema se soluciona reforzando un punto de soldadura.</p>
Mantenimiento correctivo cable de audio.	<p>La señal presentaba un ruido que la consola no podía rectificar. (Fig. 65)</p>	<p>Se procedió a cambiar el conector y volver a soldar las puntas de este.</p>

Fuente: Autor.

A continuación algunas imágenes de los mantenimientos correctivos realizados en el canal TRO.

En la figura 84 se observa el mantenimiento correctivo realizado en un modulo RF analogo ubicado en el cerro de lebrija el cual presentaba un transistor RF quemado, por lo que se procedio a desoldarlo y soldar el nuevo transistor RF.

Figura 84. *Cambio de un transistor RF en el cerro Lebrija*



Fuente: Autor.

En la figura 85 se observa el conector de corriente con terminales sulfatadas, como solucion se desarmo el terminal se cortaron las partes sulfatadas y se volvio armar.

Figura 85. *Cambio terminales sulfatadas en la FLY*



Fuente: Autor.

En la figura 86 se realizo el reforzamiento de un punto de soldadura, debido a altas temperaturas esta se debilito produciendo sonidos no propios del equipo.

Figura 86. Arreglo base de micrófono utilizado en el café de la mañana.



Fuente: Autor.

Durante el período se llevó a cabo el seguimiento de la red análoga y digital del canal como un mantenimiento preventivo durante llamadas a los operados en los cerros de Santander y Norte de Santander, a continuación estos fueron los resultados.

Figura 87. Bitácora mes Enero

MATRIZ DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISION													
BITÁCORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES													
ENERO DE 2018													
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TA BAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL OUT	TOTAL ESTACIONES	% FUNCION	
POT NOMINAL (W)	1000	200	200	200	600	300	1000	200					
DIA													
1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100.0%	
% TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				100.0%	

Fuente: Autor.

Para mayor información acerca de estos mantenimientos dirigirse al apéndice H-M.

CONCLUSIONES

Durante la organización e información de los equipos de comunicación, se realizó un barrido de los equipos actuales del canal puesto que una de sus fallas, era el desconocimiento de ésta, la idea es la de facilitar al técnico encargado en la manipulación sobre éstos, el ajuste y calibración de la señal de audio y video previo a la transmisión al aire, contando con las fichas técnicas que contienen la información básica como: el consumo de energía, entradas y salidas, ancho de banda, resolución digital entre otras especificaciones que facilitan el manejo del equipo, así como la correcta organización de espacios para futuros equipos con nueva tecnología.

Las conversiones tienen por único objeto, usar las facilidades ofrecidas por los equipos digitales que los analógicos no pueden ofrecer. A medida que los equipos de audio analógicos estén listos para su reemplazamiento, la evolución estará al alcance, teniendo estudios totalmente digitales.

Para poder satisfacer la exigencia de una validación, esta se debe realizar en función del objeto el cual se va a validar, la validación de un sistema análogo a un sistema digital mediante la comparación de equipos, crean información documentada acerca de los sistemas y equipos que se han instalado en la cabecera de televisión actualmente en el canal TRO, comprobando el funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones específicas y técnicas del fabricante.

El diseño de una página Web deber ser capaz de contener texto, sonido, vídeo, programas, enlaces e imágenes, que sean adaptables a la “www” World wide web y debe ser accesible a ella por medio de un navegador web, la utilización de un gestor de contenido permite crear terceras personas que incluirán información a la página sin necesidad de tener un conocimiento básico sobre programación.

La maquetación y diseño de una página web, exige al desarrollador tener una serie de conocimientos informáticos, para tener un mayor éxito en la realización de la página. Conceptos como header, body, html y hand son fundamentales en la organización audiovisual acerca de cómo mostrar la información de manera agradable al operario de la página web.

La caracterización de los equipos de comunicaciones en el área de producción y emisión mediante fichas técnicas, mejoro el tiempo de respuesta de los mantenimientos correctivos gracias a la comunicación entre los operarios y técnicos con un lenguaje técnico unificado, El levantamiento de planos actualizados y la organización de la información en fichas técnicas y visualizadas mediante un recurso digital familiariza más al operario con su entorno de trabajo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda tener un mayor control sobre la información de los equipos antiguos y nuevos comprados en el área técnica para el facilitamiento de nuevos profesionales que lleguen al canal TRO.

Fundados en el trabajo realizado, se deberá tener en cuenta un plan de mantenimiento preventivo del sistema de refrigeración de los equipos para evitar posibles daños y alargar la vida útil de dichos elementos.

Adquirir materiales necesarios en el área, para la facilitación de cualquier trabajo optimizando el tiempo de respuesta en el arreglo de cualquier daño.

Contar con personal calificado en el área de producción, sobre el manejo de los archivos audiovisuales del canal, ya que por éste motivo muchas veces fallaron videos y se bloqueaba el servidor, lo que ocasionaba llamar ayudas externas del canal y pérdida de tiempo en programas al aire.

BIBLIOGRAFIA

- Alain, R. (Octubre de 2000). *"La frontera digital del cine"*. Cahiers du Cinéma n° 550. Obtenido de <https://www.upv.es/laboluz/2222/tecnica/senal1.htm>
- Alcivar, H. L. (2010). *Levantamiento de mediciones y pruebas de laboratorio para el estandar de televisión digital DVB-T*. QUITO. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1892/1/CD-2806.pdf>
- Altamirano, G. E. (2003). *Ánalysis dimensionamiento de un estudio de televisión y diseño de un enlace alternativo via fibra-optica: estudio transmisor aire abajo estandar digital ,en la ciudad de guayaquil*. guayaquil.
- Beltran, A. (2010). *Estudio De La Metodología Y Flujo De Trabajo E Impacto Social En La Producción De Sonido Para El Formato (Dvb-T) En La Televisión Digital En Colombia*. Bogotá. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/4474/tesis198.pdf?sequence=1>
- Cabalero, P. (2017). *Gestión y soporte en el área de telecomunicaciones del canal televisión regional del Oriente*. Bucaramanga.
- Caballero, p. a., Jaimes, m. c., & Laguado, i. j. (2017). *Manual de equipos canal tro*. bucamanga.
- Canal Trece. (2018). *¿Conoces la historia de la llegada de la televisión a Colombia?* Bogotá.
- ENACOM. (s.f.). *¿Qué es el espectro radioeléctrico?* Obtenido de https://www.enacom.gob.ar/-que-es-el-espectro-radioelectrico-_p117
- Flores, A. G. (2003). *Ánalysis, dimensionamiento de un estudio de televisión y diseño de un enlace alternativo via Fibra-optica: estudio transmisor aire abajo estandar digital, en la ciudad de guayaquil*. guayaquil.
- García, C. (5 de Agosto de 2013). *Televisión Análoga Vs Televisión Digital Terrestre TDT*. Obtenido de <http://cjbse.blogspot.com/2013/08/cuadro-comparativo.html>
- García, S. (2018). *Partes de la consola, mixer o mezcladora*.
- Gonzales, F. a. (2003). *Análisis, dimensionamiento de un estudio de televisión y diseño de un enlace alternativo via fibra optica: estudio-transmisor aire bajo estandar digital, en la ciudad de Guayaquil*.
- Juárez, O. (2015). *El Apagón Analógico Y El Dividendo Digital En México*. Mexico.
- Machado, B. (2001). *Televisión Dgital*.
- Pérez, P. (2008). *LA EVOLUCIÓN DE LA TELEVISIÓN LOCAL EN EL SISTEMA AUDIOVISUAL HACIA LA DESAPARICIÓN DE LAS EMISORAS INDEPENDIENTES EN GALICIA EL CASO TELEVIGO, 1995-2007*. . Pontevedra.

Porto, J., & Gardey, A. (2012). *Definición de HTML*.

Porto, J., & Gardey, A. (2016). *Definición de audio*.

Rodriguez, A. (2018). *PROPUESTA TÉCNICA PARA LA AMPLIACIÓN DE COBERTURA DE LA RADIODIFUSIÓN SONORA EN LA EMISORA 94.9 FM RADIO UNIVERSIDAD DE PAMPLONA*. Pamplona.

tapia, K. í., & crespo, l. m. (2013). *Estudio de factibilidad para la implementacion de un sistema de television digital aplicado a la empresa de televisión por cable "CABLETEL-SERPORMUL" de la ciudad de Azogues*. Cuenca.

Tapia, K., & Crespo, L. (2013). *Estudio De Factibilidad Para La Implementación De Un Sistema De Televisión Digital Aplicado A La Empresa De Televisión Por Cable "Cabletel-Serpormul" De La Ciudad De Azogues*. Ecuador.

Vidaurri, O. (2011). *Qué son el barrido entrelazado y el barrido progresivo*.

Wikidot. (2014). *Historia de la televisión en Colombia y evolución de los televisores*.

APÉNDICES

Apéndice A. Hoja de datos cámara AK-HC3800

AK-HC3800 Studio Handy Camera	
Power Supply:	12 V DC (during external power supply operation) 190 V DC (when CCU is connected)
Power Consumption:	25 W (during external power supply operation, camera only) 53 W (maximum power during external power supply operation when maximum power supplied for each output connector while all accessories are connected) 60 W (maximum power when CCU is connected and maximum power supplied for each output connector while all accessories are connected)
Operating Temperature:	-10 °C to 45 °C (14°F to 113°F) Preheating required at temperatures below 0°C (32°F)
Storage Temperature:	-20 °C to 60 °C (-4°F to 140°F)
Operating Humidity:	10 % to 85 % (no condensation)
Weight:	Approx. 3.7 kg (approx. 8.16 lb)
Dimensions (W x H x D):	135 mm x 260 mm x 367.5 mm (5-5/16 inches x 10-1/4 inches x 14-7/16 inches) excluding protrusions
Pickup Device:	2/3 type 2.2 million pixel IT, CCD x 3
System:	GBR pickup system
Color Separation Optical system:	f/1.4 prism
Optical Filter:	ND: Clear, 1/4, 1/16, 1/64
Lens Mount:	Bayonet type
Output standard:	SMPTE 292M
Sensitivity:	F11 (59.94 Hz) F12 (50 Hz)
Horizontal Resolution:	1100 TV lines
S/N:	60 dB or higher
Horizontal Frequency:	33.716 kHz, 1125 line frame (59.94 Hz) 28.125 kHz, 1125 line frame (50 Hz)
Vertical Frequency:	59.94 Hz or 50 Hz, interface
MIC Input:	-60 dBu to 4 dBu (XLR 3-pin female x 2) Gain selected by camera menu
Intercom:	XLR 5-pin female x 1 Input: -60 dBu to -20 dBu Output: 100 mW max.
HD SDI Output:	BNC x 2 (HD SDI 1/HD SDI 2) HD signal = 0.8 V [p-p], 75 Ω The HD SDI 2 signal output can be added to the regular images using the camera menu item setting and switched to the VF or RET image output.
Prompter Output:	BNC x 1, VBS signal = 1.0 V [p-p], 75 Ω
DC OUT:	12 V, MAX. 1A
RET CONTROL Terminal:	Round 6 pin x 1
VF:	Round 20 pin x 1, D-Sub 29 pin x 1
Power Switching:	CCU, OFF, EXT
USER 1/2/3:	Functions specified by menu items can be assigned to the switch.
RET A/B Selection:	For selecting the return signal
RET/PTT Switching:	RET, PPT
Output Selection [†] :	CAM, BAR, TEST
White Balance Mode [†] :	A, B, preset
Shutter Speed Selection [†] :	59.94 Hz: 1/48 (23.98p), 1/60 (23.98p, 29.97p), 1/100, 1/120, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/1500, 1/2000 50 Hz: 1/50 (25p), 1/60, 1/100, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/1500, 1/2000
Intercom:	MIC ON/OFF, receiving level, or PGM level
MIC Setting:	MIC power, MIC gain, MIC1 selection
[†] : When the CCU is connected, the selection functions cannot be used. Control is performed from the ROP.	
* When IP connection, 1080/29.97sF, 1080/50PsF, 720/59.94p, and 720/50p format are used, you may need to update AK-HC3800 firmware. For details, see the Panasonic website. http://pro-av.panasonic.net/	

Apéndice B. Hoja de datos control unidad de cámara AK-HCU200

AK-HCU200 Camera Control Unit (CCU)	
Power Supply:	100 V to 240 V AC, 50Hz/60 Hz
Power Consumption:	170 W (Without CAMERA connected: 32 W)
Capacity for Supplying Power to a Camera:	190 V DC, 0.6 A
Operating Temperature:	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)
Operating Humidity:	10 % to 90 % (no condensation)
Dimensions (W x H x D):	424 mm x 88 mm x 400 mm (16-11/16 inches x 3-7/16 inches x 15-3/4 inches) Excluding protrusions
Weight:	Approx. 6.6 kg (approx. 14.6 lb)
Video Output:	HD SDI/SD SDI: 4 lines (2 lines shared with picture monitor output ^{**}) Analog composite: 1 line (1 line shared with picture monitor output ^{**})
Return Input:	HD SDI/SD SDI: 2 lines (switched depending on the setting) VBS: 1 line
Prompter Input:	1 line, Analog composite
Reference Input:	1 line (1 loop-through line) Black burst/tri-level ^{**}
Microphone Output:	2 lines (XLR, 3-pin, male), 0 dBm/600 Ω
Intercom:	XLR, 5-pin, female Input: -55 dBu to -10 dBu Output: 100 mW (max.)
COMMUNICATION:	Intercom input/output: 2 lines (1/2") (0 dBm, 600 Ω, RTS/4W ^{**}) PGM: 1 line, input (0 dBm/600 Ω) Tally input: Red, Green, 1 input each
ROP interface:	RS-422, 1 line, 12 V output
MSU interface:	RS-422, 1 line, GPI for control
LAN port:	1 line (8-pin, RJ45)
*2: Depending on the setting, only one of them can be selected at one time.	
*3: The black burst signal and tri-level sync signal of the reference input are recognized automatically.	
AK-HRP200G Remote Operation Panel (ROP)	
Power Supply:	12 V DC
Power Consumption:	4.2 W
Operating Temperature:	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)
Storage Temperature:	-20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)
Operating Humidity:	90 % or less
Dimensions (W x H x D):	92 mm x 308 mm x 55 mm (3-5/8 inches x 12-1/8 inches x 2-3/16 inches) excluding protrusions
Weight:	Approx. 1.3 kg (approx. 2.87lb)
CCU Control:	• Control signals (camera, CCU control) • Power supply (12 V DC) ^{**} • Tally control signal
PREVIEW control:	Contact output
Maximum cable length:	50 m (164 ft)
*4: Can be provided from CCU or AC adapter	
AK-HVF70G 17.8 cm (7 inch) LCD Color Viewfinder	
Power Supply:	DC 12 V (supplied by the camera)
Power Consumption:	10 W
Operating Temperature:	0 °C to 45 °C (32 °F to 113 °F)
Storage Temperature:	-20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)
Operating Humidity:	10% to 85% (no condensation)
Dimensions (W x H x D):	243.5 mm x 212 mm x 172 mm (9-19/32 inches x 8-11/32 inches x 6-25/32 inches) (with hood attached) 243.5 mm x 212 mm x 85 mm (9-19/32 inches x 8-11/32 inches x 3-11/32 inches) (without hood)
Weight:	Approx. 1.6 kg (approx. 3.53 lb) (without hood)
Panel Size:	177.8 mm (7.0 inches)
Number of Pixels:	1024 pixel x 600 pixel (WSVGA)
Display Colors:	Approx. 16,200,000 colors
Operation Panel:	POWER switch x 1, MENU button x 1 SELECT dial x 1, Function buttons x 3

Apéndice C. Hoja de datos Switch

Entradas	NK-3072
Conexión:	75Ω BNC
Número total de entradas:	hasta 72
Pérdida de retorno:	> 15dB 5MHz a 1.5 GHz > 10dB 1.5GHz a 3.0GHz
Ecuilizador de cable:	Hasta 100m Belden 1694 o equivalente.
Salidas	NK-3072
Conexión:	75Ω BNC
Número total de salidas:	hasta 72
Sincronización:	relock automático en SMPTE 259M, 292M, 344M, 424M y DVB-ASI
Nivel:	800mV p – p ± 10%
Pérdida de retorno:	> 15dB 5MHz a 1.5 GHz > 10dB 1.5GHz a 3.0GHz
Actuación	NK-3072
Estar nervioso:	<0.2 UI editivo
Velocidad de datos:	143Mb / se 3Gb / s
Excederse:	<10%
Hora de levantarse:	automático en SMPTE 259M, 259M, 292M, 344M, 424M y DVB-ASI
General	NK-3072

Particionamiento	Hasta 8 particiones con asignación de nivel independiente.
Configuración:	básico a través del navegador web, o completo a través del sistema de control DashBoard a través de NIK-IPS
Dimensiones:	3RU, profundidad 12.0cm
El consumo de energía:	60W
Fuente de alimentación:	+15 V DC

Apéndice D. Hoja de datos consola de audio gb8

TYPICAL SPECIFICATIONS

Noise: Measured RMS, 22Hz to 22kHz Bandwidth

Mic E.I.N. @ unity gain, 150 Ω source impedance	-128dBu
Mix Output, 40 inputs routed to mix	<-82dBu
Group Outputs	<-83dBu
Aux Outputs	<-80dBu
Matrix Outputs	<-89dBu

Crosstalk (@1kHz, typical)

Input Channel Mute	<-97dB
Input Fader cut-off	<-95dB
Pan isolation	<-77dB
Mix route isolation	<-97dB
Group route isolation	<-97dB
Adjacent channel crosstalk	<-99dB
Group to Mix	<-89dB
Aux Send pots offness (typical)	<-84dB
Matrix Send pots offness (typical)	<-84dB

Frequency Response

Mic/Line Input to any output, 20Hz - 20kHz	<1dB
--	------

THD + N

Mic sens. -30dBu, +20dBu at all outputs @1kHz	<0.006%
---	---------

CMRR

Typical @ 1kHz	80dB
----------------	------

Input & Output Max Levels

Mono & Stereo Mic Inputs	+15dBu
Mono & Stereo Line Inputs	+30dBu
Stereo Returns & Insert Returns	+20dBu
Any output	+20dBu
Nominal Operating Level	0dBu
Headphone Power	2x250mW into 200 Ω

Input & Output Impedances

Mic Inputs	2k Ω
Line Inputs and Stereo Returns	10k Ω
Mix, Group, Aux, Matrix & Direct outputs	150 Ω
Insert Sends	75 Ω
Insert Returns	5k Ω
Recommended Headphone Impedance	200 - 600 Ω

Apéndice E. Hoja de datos de p2hd Panasonic

SPECIFICATIONS

GENERAL

Power Source:	7.2 V DC / 7.9 V DC
Power Consumption:	19.8 W
Operating Temperature:	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F)
Operating Humidity:	10 % to 80 % (no condensation)
Storage Temperature:	-20 °C to 50 °C (-4 °F to 122 °F)
Weight:	2 kg (4.41 lb) (without battery) 2.3 kg (5.07 lb) (with supplied battery)
Dimensions:	214 mm (W) x 88 mm (H) x 200 mm (D) (8-7/16 inches x 3-7/16 inches x 7-7/8 inches) (not including the support legs)
Recording Media:	P2 card
Recording Formats*1:	AVC-Intra 100/AVC-Intra 50/DVCPRO HD/ DVCPRO50/DVCPRO/DV (selectable)
Recording/Playback Time:	*See page 2 for Corresponding Input/Recording Formats
Video Recording Signals:	1080/59.94i, 1080/50i, 1080/23.98p, 1080/24p, 720/59.94p, 720/50p, 480/59.94i, 576/50i
Audio Recording Signals:	AVC-Intra 100/50: 48 kHz, 16 bits, 8 channels/ 24 bits, 4 channels (selectable) DVCPRO HD: 48 kHz, 16 bits, 8 channels DVCPRO50: 48 kHz, 16 bits, 4 channels DVCPRO/DV: 48 kHz, 16 bits, 2/4 channels selectable

VIDEO (DIGITAL VIDEO)

Sampling Frequencies:	AVC-Intra 100/DVCPRO HD (59.94 Hz): Y: 74.1758 MHz, Pa/Pa: 37.0879 MHz AVC-Intra 100/DVCPRO HD (50 Hz): Y: 74.2500 MHz, Pa/Pa: 37.1250 MHz DVCPRO50: Y: 13.5 MHz, Pa/Pa: 6.75 MHz DVCPRO: Y: 13.5 MHz, Pa/Pa: 3.375 MHz
Quantization:	AVC-Intra 100/AVC-Intra 50: 10 bits DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO/DV: 8 bits
Video Compression Methods:	AVC-Intra 100/50: MPEG-4 AVC/H.264 Intra Profile DVCPRO HD: DV-based Compression (SMPTÉ 370M) DVCPRO50/DVCPRO: DV-based Compression (SMPTÉ 314M) DV: DV Compression (IEC61834-2)
Color Sampling:	AVC-Intra 100: Y: Pa:Pa = 4:2:2
Resolution:	AVC-Intra 100: 1920 x 1080 (1080/59.94i, 1080/50i) 1280 x 720 (720/59.94p, 720/50p) AVC-Intra 50: 1440 x 1080 (1080/59.94i, 1080/50i) 960 x 720 (720/59.94p, 720/50p)

AUDIO (DIGITAL AUDIO)

Sampling Frequency:	48 kHz (synchronized with video)
Quantization:	16 bits (DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO/DV) 16/24 bits selectable (AVC-Intra 100/AVC-Intra 50)
Headroom:	12/18/20 dB (selectable)
De-emphasis:	T1=50 µs, T2=15 µs (auto on/off)

As of July 2011

VIDEO INPUT

Reference Input:	BNC x 1, Auto switching of black burst / HD tri-level sync
SDI input:	BNC x 1

VIDEO OUTPUT

Video Output:	BNC x 1, SD Analog Composite
SDI Output:	BNC x 1, HD SDI/SD SDI switchable
HDMI Output:	HDMI x 1 (HDMI type A), 3D supported (MERA link not supported) •When 59.94 Hz of system frequency 1080/59.94i Frame Packing / Side-by-Side selectable (3D only), 720/59.94p Frame Packing / Side-by-Side selectable (3D only), 1080/59.94i, 720/59.94p, 480/59.94p •When 50 Hz of system frequency 1080/50i Frame Packing / Side-by-Side selectable (3D only), 720/50p Frame Packing / Side-by-Side selectable (3D only), 1080/50i, 720/50p, 576/50p •When 23.98 Hz of system frequency 1080/23.98p Frame Packing / Side-by-Side selectable (3D only), 1080/23.98p •When 24 Hz of system frequency 1080/24p Frame Packing / Side-by-Side selectable (3D only), 1080/24p

AUDIO INPUT

Analog Inputs:	XLR x 2 (CH1, CH2)
SDI Input:	BNC x 1

AUDIO OUTPUT

SDI Output:	BNC x 1
Monitor Outputs:	Pin jacks x 2, -10 dBV, 600 Ω
Headphone Output:	Stereo mini jack (3.5 mm dia.), 8 Ω, variable level
HDMI Output:	2 channels (linear PCM)
Internal Speaker:	Round x 1 (monaural)

OTHER INPUT/OUTPUT

Time Code Input:	BNC x 1, 0.5 V[p-p] to 8.0 V[p-p], 10 kΩ
Time Code Output:	BNC x 1, low impedance, 2.0 V ±0.5 V[p-p]
RS-422A Input/Output:	9-pin D-SUB x 1, RS-422A interface
USB 3.0:	Host (Type A) x 1
USB 2.0:	USB 2.0 Devices (Type B) x 1
For connection of 3D REC/PB or SYNC PB modes:	9-pin D-SUB x 1, RS-422A interface USB 2.0 Devices (Type A) x 1
Keyboard:	USB 2.0 (Type A) x 1 (maximum 100 mA)
P2 Card Slot:	P2 Card Slot x 2
SD Card Slot*2:	SD/SDHC Memory Card Slot x 1
LCD Monitor:	87.63 mm (3.45 inches), approx. 921,000 pixels
Included Accessories:	Battery (5400 mAh), Battery charger, AC adaptor, 3D connection label and Software CD-ROM

Apéndice F. Hoja de datos de JVC SR-HD2500

SR-HD2500		
General		
Power requirement	SR-HD2500U: AC 120 V, 60 Hz SR-HD2500E: AC220V – 240V, 50/60Hz	
Power consumption	Power on	41 W
	Stand-by	3W (SR-HD2500U) / 0.5W (SR-HD2500E)
Temperature	Operating	41 ° F to 95 ° F (5 ° C to 35 ° C)
	Storage	-4 ° F to 140 ° F (-20 ° C to 60 ° C)
Operating position	Horizontal only	
Dimensions (W x H x D)	17-1/10" x 2-6/8" x 13-13/16" (435 mm x 70 mm x 351 mm)	
Weight	11.2 lbs (5.3 kg)	
Input and Output*		
Video input/output	Composite video input/output	
Audio input/output	2Vrms (pin jack)	
S-video input/output	Y: 1.0 Vp -p, 75 Ω; C: 0.286 Vp -p, 75 Ω	
IEEE1394 input	4-pin for DV, HDV IN	
Remote input	3.5 mm diameter jack	
Serial command	RC-232C (D-sub 9-pin)	
Component video output	Y: 1.0 Vp -p, 75 Ω CB /CR /PB /PR : 0.7 Vp -p, 75 Ω	
HDMI output	19-pin type A (Deep Color, x.v.Color, Ver.1.3a)	
USB terminal	USB2.0	
SDI	Input	1 (BNC)
	Output (shares DIRECT OUT/MONITOR)	1 (BNC)
Exclusive SDI through output (ACTIVE THROUGH)	1 (BNC)	
SD memory card	SDHC, SD	
Recording Function		
HDD storage capacity	500GB	
Video recording system	MPEG4 AVC/H.264, MPEG-2 TS, MPEG-2 PS, JPEG (Still)	
Audio recording system	Dolby Digital (2ch), Linear PCM, MPEG1 Layer2	
Direct recording from AUX to BD/DVD	HD-SDI, SD-SDI, HDV (iLink), DV (iLink), S-Video / Video (L1)	
Importable data format (to HDD)	MOV* ² , AVCHD, HDV, DV, JPEG, BDAV, BDMV, DVD-Video/VR, Everio backup disc	
Recordable Media		
Blu-ray Disc	BD-R (SL/DL), BD-RE (SL/DL)* ³	
DVD	DVD-R (SL/DL), DVD-RW	
SD Card (Still)	SDHC, SD	
Playable Media		
Blu-ray Disc	BD-Video, BD-R (SL/DL), BD-RE (SL/DL)	
DVD	DVD-Video, DVD-R (SL/DL), DVD-RW, DVD-RAM, DVD+R (SL/DL), +RW	
CD	CD, CD-R, CD-RW	
SD Card (Video* ⁴ /Still)	SDHC, SD	
Accessories		
Supplied accessories	AC power cord (U:x1 E:x2) infrared remote control unit, "AA" battery x 2	

Apéndice G. Hoja de datos de CHYRON

Technical Specifications**Base Channel Configuration**

The base configuration of the MicroX is one HD/SD, SD SDI or analog channel. Specifications for each channel type, as well as additional specifications, are shown below.

HD/SD-Switchable Video Inputs/Outputs (eFX Channel)

Input	1 SDI Video In - can also serve as digital Gen/Lock input	
Outputs	1 SDI Video, 1 SDI Key	
Type	All BNC for input and output	
Impedance	75 ohms	
Data Formats:	SD	10-bit, 270 Mb/s ITU-R BT.601 SMPTE 259M-C
	SD	10-bit, 270 Mb/s ITU-R BT.656-4
	HD	10-bit, 1.485 Gb/s ITU-R BT.709 SMPTE 292M

Digital Video Inputs/Outputs (Digital SD Channel)

Inputs	1 SDI Video with bypass; can also serve as digital Gen/Lock input, 1 SDI Key	
Outputs	1 SDI Video, 1 SDI Key	
Type	All BNC for input and output	
Impedance	75 ohms	
Data Formats:	10-bit, 270 Mb/s ITU-R BT.656 SMPTE 259M-C	
	10-bit, 270 Mb/s ITU-R BT.656-4	

Analog Video Inputs/Outputs (Analog Channel)

Inputs	1 composite Video with bypass, 1 composite Key	
Outputs	1 composite Video, 1 composite Key	
Type	All BNC for input and output	
Impedance	75 ohms	
Formats:	NTSC 1 volt p-p composite, 525	

Analog Input - Gen/Lock (HD/SD, Digital SD and Analog SD Channel)

Gen/Lock	1 analog black burst; can also accept tri-level analog sync	
Type	BNC	
Impedance	75 ohms	
Format	1 volt p-p composite video, 525/625	

Analog Output - Monitoring (HD/SD Channel)

Monitoring	1 SD analog composite out	
Type	BNC	
Impedance	75 ohms	
Format	NTSC/PAL, based on SDI output	

Analog Output - Monitoring (Digital SD Channel; Not Available for Analog SD Channel)

Monitoring	1 analog composite out	
Type	BNC	

Apéndice H. Información Mes de Febrero.

MATRIZ DE DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISION												
BITACORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES												
FEBRERO DE 2018												
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TA BAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL OUT	TOTAL ESTACIONES	% FUNCION
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
6	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
14	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
17	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
19	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
20	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
21	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
22	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
23	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
24	1	0	1	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
26	0	0	1	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
28	0	0	1	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
27	0	0	1	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
28	0	0	1	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
% TOTAL	85,71	82,14	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				96,0%

Apéndice I. Información Mes de Marzo.

MATRIZ DE DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISION												
BITACORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES												
MARZO DE 2018												
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TA BAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL OUT	TOTAL ESTACIONES	% FUNCION
POT NOMINAL (W)	1000	200	200	200	500	200	1000	200				
DIA												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
3	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
6	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
14	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
17	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
19	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
20	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
21	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
22	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
23	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
24	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
26	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
28	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
27	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
28	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
29	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
30	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
31	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	100,0%
% TOTAL	100,00				100,0%							

Apéndice J. Información Mes de Abril.

MATRIZ DE DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISION												
BITACORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES												
ABRIL DE 2018												
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TA SAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL OUT	TOTAL ESTACIONES	% FUNCION
3	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
6	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
14	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
15	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
17	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
19	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
20	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
21	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
22	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
23	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
24	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
25	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
26	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
27	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
28	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
29	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
30	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
% TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				100,0%

Apéndice K. Información Mes de Mayo.

MATRIZ DE DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISION												
BITACORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES												
MAYO DE 2017												
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TA SAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL OUT	TOTAL ESTACIONES	% FUNCION
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
6	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
14	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
15	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
16	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
17	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
18	0	1	1	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
19	0	1	0	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
20	0	1	0	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
21	0	1	0	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
22	0	1	0	1	1	1	1	1	6	2	8	75,0%
23	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
24	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
25	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
26	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
27	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
28	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
29	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
30	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
31	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
% TOTAL	83,87	100,00	88,06	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				92,7%

Apéndice L. Información Mes de Junio.

MATRIZ DE DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISIÓN												
BITACORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES												
JUNIO DE 2018												
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TABAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL	TOTAL ESTACIONES	%
2	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
3	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
4	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
5	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
6	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
7	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
8	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
9	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
10	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
11	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
12	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
13	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
14	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
15	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
16	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
17	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
18	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
19	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
20	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
21	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
22	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
23	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
24	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
25	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
26	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
27	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
28	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
29	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
30	1	1	0	1	1	1	1	1	7	1	8	87,5%
% TOTAL	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00				87,5%

Apéndice M. Información Mes de Julio.

MATRIZ DE DE CONTROL DIARIO ESTADO DE ESTACIONES DE TRANSMISIÓN												
BITACORA DE SEGUIMIENTO TRANSMISORES												
JULIO DE 2018												
ESTACION	TRINIDAD	SAN GIL	SABOYA	BARRANCA	ORIENTE	CHINACOTA	TABAJERO	PUEBLO NUEVO	TOTAL IN	TOTAL OUT	TOTAL ESTACIONES	% FUNCION
10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	0	8	100,0%
14	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
15	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
16	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
17	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
18	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
19	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
20	1	1	1	1	1	1	0	1	7	1	8	87,5%
21	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
22	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
23	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
24	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
25	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
26	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
27	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
28	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
29	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
30	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
31	1	0	1	1	1	1	0	1	6	2	8	75,0%
% TOTAL	96,77	61,25	70,97	96,77	96,77	96,77	38,71	96,77				84,7%

Apéndice N. Información Pagina Web.

```

<!DOCTYPE HTML>

<html>
  <head>
    <title>PAGINA WEAM</title>
    <meta charset="utf-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1,
user-scalable=no" />
    <link rel="stylesheet" href="assets/css/main.css" />
    <link href="../SpryAssets/SpryCollapsiblePanel.css" rel="stylesheet"
type="text/css">
    <script src="../SpryAssets/SpryCollapsiblePanel.js"
type="text/javascript"></script>
    <noscript><link rel="stylesheet" href="assets/css/noscript.css" /></noscript>
  </head>
  <body class="homepage is-preload">
    <div id="page-wrapper">

      <!-- Header -->
      <div id="header">

        <!-- Inner -->
        <div class="inner">
          <header>
            <h1><a href="index.html"
id="logo">EQUIPOS DE COMUNICACIÓN </a></h1>
            <hr />
            <br>
            <br>
            <p
style="color:#FF0000";>CARACTERIZACION DE LOS EQUIPOS PARA LOS
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN TV DE AUDIO Y VIDEO DEL CANAL TRO </p>
          </header>
          <footer>
            <a href="#banner"
class="button circled scrolly">INICIAR</a>
          </footer>
        </div>

      <!-- Nav -->
      <nav id="nav">
        <ul>

```

```

        <li><a
href="index.html">INICIO</a></li>
        <li>
        <!-- <a
href="#">EQUIPOS</a>-->
        <div
id="CollapsiblePanel1" class="CollapsiblePanel">
        <div
class="CollapsiblePanelTab" tabindex="0">Ficha</div>
        <div
class="CollapsiblePanelContent"><li><a href="cámara.html">CÁMARA AK-
HC3800GS</a></li></div>
        </div>
        <ul>
        <li><a
href="cámara.html">CÁMARA AK-HC3800GS</a></li>
        <li><a
href="control.html">CONTROL UNIDAD DE CÁMARA AK-HCU200</a></li>
        <li><a
href="matriz.html">MATRIZ DIGITAL ROSS NK-3G72</a></li>
        <li><a
href="panel.html">PANEL MATRIZ ROSS RCP-NKM</a></li>
        <li><a
href="panelsw.html">PANEL SWITCH DIGITAL BLACKMAGIC ATEM 2 M/E
BROADCAST PANEL</a></li>
        <li><a
href="bastidor.html">BASTIDOR OPEN GEARS</a></li>
        <li><a
href="gb8.html">CONSOLA DE AUDIO GB8</a></li>
        <li><a
href="hdp2.html">HDP2 PANASONIC AG-HPD24</a></li>
        <li><a
href="jvc.html">JVC SR-HD2500</a></li>
        <li><a
href="black.html">BLACKMAGIC CONVERTOR ANALÓGICO A SDI
EMBEBEDOR DE AUDIO</a></li>
        <li><a
href="open.html">OPENGEAR CONVERTOR AUDIO A SDI</a></li>
        <li><a
href="chyron.html">CHYRON MICROX</a></li>
        <li><a href="kramer.html">KRAMER DIGITAL VIDEO
PROCESOR</a></li>
        <li><a href="sencore.html">SENCORE MRD4400</a></li>

```

```

        <li><a href="teranex.html">TERANEX
BLACKMAGICDESIGN</a></li>
        <li><a href="dbx.html">DBX PROFESIONAL</a></li>
        <li><a href="evertz.html">EVERTZ QUARTZ CP-
240E</a></li>
        <li><a href="router.html">EQ-TPS ROUTER</a></li>
        <li><a href="talkshow.html">TALKSHOW VS-100</a></li>
        <li><a href="solidyne.html">SOLIDYNE HL-202</a></li>
        <li><a href="senheiser.html">SENHEISER TRUE DRIVERS
W300</a></li>
        <li><a href="sencore2.html">SENCORE IRD3035</a></li>
    </ul>
</li>
<li><a href="tecnic.html">AREA TECNICA CANAL TRO</a></li>
<li><a href="definicion.html">DEFINICION EQUIPOS TELEVISIÓN</a></li>
</ul>
</nav>
</div>
<!-- Banner -->
<section id="banner">
    <header>
        <h2> <strong>Resumen</strong>.</h2>
    <p>

```

En el presente documento, se muestra la metodología y los resultados obtenidos en la práctica empresarial las cuales enfrentan la realidad de la industria correspondiente algún área específica, En este caso la empresa regional del Oriente, CANAL TRO cuenta con un área técnica amplia en profesionales en pro de adquirir nuevos integrantes en el campo de las comunicaciones, por el cual resulta muy fortificante adquirir y brindar conocimientos dentro del área técnica de dicha empresa. Las funciones realizadas en la empresa fueron las siguientes, la caracterización de los equipos del área de emisión y producción el cual se basó en la actualización de la base de datos de los equipos que se encuentran en funcionamiento actualmente con sus respectivas hojas de datos, velar por el cumplimiento de las normas establecidas por ITU, ANTV, DVB-T2, Normas de telecomunicaciones y normas de instalaciones eléctricas, realizar mantenimientos preventivos y correctivos si se presenta algún daño siguiendo un plan estipulado de manteniendo. Por ultimo implementar un recurso digital ya sea en lenguaje HTML, PHP, JAVA como herramienta didáctica que ayude al ingeniero en el área de técnica a obtener información de los equipos, posteriormente a esto el área técnica tiene como función garantizar las transmisiones ya sean satelitales, por internet o microondas, estas deben tener algunos parámetros

principales para poder ser emitidas al aire. Los resultados obtenidos de esta experiencia fueron muchos, tanto para la empresa el cual brinde todo mi conocimiento y dedicación, como para mí que fue una experiencia enriquecedora y me acerco hacer un ingeniero más integro.

```

    </p>
  </header>
</section>

```

```

<!-- Main -->
<div class="wrapper style2">

  <article id="main" class="container special">
    <a href="#" class="image featured"></a>
    <header>
      <h2><a href="#">HISTORIA DE
LA TELEVISION EN COLOMBIA</a></h2>
      <p>
      </p>
    </header>
    <p>
      1. El domingo 13 de junio de
1954, desde el sótano de la Biblioteca Nacional, a las 9 de la noche, salió al aire por
primera vez la televisión colombiana. Se vio en 400 televisores del gobierno instalados
en vitrinas, clubes y sitios públicos de Bogotá<br>

      2. Dos paisas fueron los pioneros de
la televisión colombiana: Fernando Gómez Agudelo, primer director y quien organizó la
empresa con la asesoría de gringos y cubanos y Luis Betancourt Tolosa, quien consiguió
el talento básicamente en Chile<br>

      3. En agosto de 1968 se efectuó la
primera transmisión internacional en color con motivo del Congreso Eucarístico
Internacional al que asistió el Papa Paulo VI<br>

      4. el primer canal regional que fue
Tele Antioquia. El primer canal local, que fue Tele Medellín, el primar canal universitario
que fue Canal U de Antioquia, el primer canal religioso que fue Tele vid. Los paisas han
sido los pioneros en toda la historia de la televisión en Colombia.<br>

      5. Llega la TV por suscripción En
1987 aparece TV Cable, el primer sistema de televisión cerrada del país. Primero se

```

ofreció de manera gratuita para todo Bogotá y luego empezó el cobro. En 2007 fue adquirido por Telmex (hoy Claro).

6. Nace el regulador Obedeciendo a la Constitución de 1991, se creó la Comisión Nacional de Televisión, CNTV en 1995, como un ente autónomo para regular la industria de la televisión. La idea de crearlo como instancia constitucional, era evitar que la televisión quedara al vaivén de los cambios de gobierno. En 2012 se liquidó la entidad y se creó la Autoridad Nacional de Televisión, ANTV.

7. Se privatiza la televisión En 1997 se entregan las primeras concesiones de televisión privada a Caracol y RCN, que lanzaron su primera emisión el 10 de julio de 1998. Esto le dio un vuelco al negocio de la TV ya que los nuevos canales se llevaron la audiencia y la pauta de los canales Uno y A. En 1999 aparece CityTV, el primer canal privado local, propiedad de El Tiempo Casa Editorial.

</p>

<center><video src="documental.mp4" width="640" height="360" controls autoplay preload></video></center>

<p><h2>HISTORIA CANAL TRO</h2>

<p>

Hace algunos años en la mente de los mandatarios gubernamentales de turno, Sergio Entrena Parra de Norte de Santander y Mario Camacho Prada, de Santander, estaba la idea de crear un medio de comunicación donde se pudiera mostrar lo que se hacía en esta zona del país.

Fue así como el 22 de junio de 1995 que por escritura pública No 875 se creó la Televisión Regional del Oriente, que es hoy por hoy el principal medio de comunicación a través del cual se muestra la cultura, costumbres, tradiciones e información de la zona oriente de Colombia.

En 1996 un año después de su creación, el Canal inició transmisiones con los Juegos Deportivos Nacionales en Bucaramanga; en 1998 se implementó la parrilla de programación y se inició un proceso licitatorio para adjudicar espacios noticiosos y de opinión, luego de dos años nació el informativo TRO noticias y en 2003 se empezó a transmitir la Semana Santa vía satélite desde Pamplona.

Como todo comienzo tiene sus tropiezos, para esta empresa tampoco fue fácil, no había un espacio físico para que funcionaran las oficinas, entonces durante ocho meses el Canal prestó sus servicios en el primer piso de la Lotería de Santander, luego se trasladó al quinto piso del Edificio del Instituto Financiero de Santander, Idesan, en el que estuvo hasta el año 2006.

En 2006, la Gobernación de Santander entregó en comodato para la construcción de las instalaciones del Canal los predios de la antigua Licorera de Santander en el municipio

Floridablanca, tras un año de adecuaciones, se inauguró la sede administrativa en la que actualmente funciona este medio de comunicación.

Durante esta época, se logró implementar la señal en el satélite, se consiguieron recursos para equipos de producción, edición y post producción, así como para emisión y producciones en vivo.

Actualmente, la Gerencia la lidera Ludy Páez Ortega y durante estos últimos años hemos contado con grandes avances como el salto a la TDT (Televisión Digital Terrestre) la emisión en HD, adquisición de nuevos equipos y el aporte de mejores contenidos que fortalecen la integración del Gran Santander.

```

        </p>
        <center><video      src="tro.mp4"
width="640" height="360" controls autoplay preload></video></center>
    </header>
    <p></p>
</article>

</div>

<!-- Features -->
<div class="wrapper style1">

    <section id="features" class="container special">
        <header>
            <h2>GALERÍA      IMÁGENES
PRÁCTICA.</h2>
        </header>
        <div class="row">
            <article class="col-4 col-12-mobile
special">
                <a href="#" class="image
featured"></a>
            <header>
            </header>
            <p>
                Integración con el
personal de producción en este caso el switcher encargado del material audiovisual que
verán al otro lado de la pantalla los televidentes
            </p>
        </article>
    <article class="col-4 col-12-mobile
special">

```

```

featured"></a>
<a href="#" class="image
<header>
</header>
<p>
Practicante del área
técnica manipulando la consola de audio para programa en vivo vallenatro.
</p>
</article>
<article class="col-4 col-12-mobile
special">
featured"></a>
<a href="#" class="image
<header>
</header>
<p>
practicante del área
técnica montando y desmontando parrilla de iluminación debido a la avería de una ellas.
</p>
</article>
</div>
</section>
</div>

```

```

</div>
<hr />
<div class="row">
<div class="col-12">
<!-- Contact -->
<section
class="contact">
<header>
<ul
class="icons">
<li><a
href="https://twitter.com/intent/tweet?text=Canal%20TRO%20-
%20Canal%20TRO%20Televisi%C3%B3n%20https%3A%2F%2Fwww.canaltro.com

```

```

%2F&related=AddToAny,micropat"      class="icon      fa-twitter"><span
class="label">Twitter</span></a></li>
</li><a
href="http://www.facebook.com/canaltro"      class="icon      fa-facebook"><span
class="label">Facebook</span></a></li>
</li><a
href="https://www.instagram.com/canaltro/"      class="icon      fa-instagram"><span
class="label">Instagram</span></a></li>
</ul>
</section>
<!-- Copyright -->
<div
class="copyright">
<ul
class="menu">
<li>&copy; ANTELIZ MENDOZA WILLIAM </li>
</ul>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- Scripts -->
<script src="assets/js/jquery.min.js"></script>
<script src="assets/js/jquery.dropotron.min.js"></script>
<script src="assets/js/jquery.scrolly.min.js"></script>
<script src="assets/js/jquery.scrollex.min.js"></script>
<script src="assets/js/browser.min.js"></script>
<script src="assets/js/breakpoints.min.js"></script>
<script src="assets/js/util.js"></script>
<script src="assets/js/main.js"></script>
<script type="text/javascript">
var CollapsiblePanel1 = new Spry.Widget.CollapsiblePanel("CollapsiblePanel1");
</script>
</body>
</html>

```

Apéndice O. Hoja de datos Sencore IRD.

AVAILABLE FORMATS

MODEL	INPUT	OUTPUT
IRD-3030	DVB-S2	Composite
IRD-3035	DVB-S2	SDI
IRD-3040	IP	Composite
IRD-3045	IP	SDI

INPUTS

ASI: (2) BNC up to 160Mb/s
(4) F- Type (A/B)

DVB S/S2/DSNG: QPSK, 16QAM, 8PSK,
16APSK, VCM,ACM,ISI filtering
(advanced/license - able)

LNB Power: 13,18VDC, 22KHz tone
1-45Msym/s
950-2150 MHz

MPEGoIP: (2)10/100/1000 Base-T, RJ45
Encapsulation type- UDP and RTP
Unicast/Multicast (IGMPv3)
ProMPEG CoP3r2 FEC/SMPT2022

Conditional Access: BISS 1/E
DVB-CI- (2) Slots,
Front Panel

Control: Web Interface-IE7 and up,
Firefox3.0 and up
SNMPV2 with traps

DECODER

Video: MPEG2- MP@ML (4:2:0)
MPEG2- HP@ML (4:2:0)
H.264 - MP@L3.0
PAL, NTSC

Max TS Bitrate: 160Mb/s

Display Modes: Letterbox, cropped, anamorphic
AFD(SMPTE2016)

Audio: (2) audio pair (decode, embed and
pass-through both compressed and
decoded formats)
AES
MPEG2
MPEG1
AC-3
DD+
DolbyE
Linear PCM
HE-AAC v2 ISO/IEC 14496-3:2005/
Amd.2(Including HE-AAC 7.1,
HE-AAC 7.2)

OUTPUTS

SDI: (2 BNC) ITU-BT.601/SMPTE 259M
Embedded Audio Format:
SMPTE272M

Pairs: Number of Embedded Audio Channel
4 (2 complete audio groups)
Embedded Audio Types- MPEG-2,-1,
AC3,DD+, DolbyE, PCM, HE-AAC
Embedded CC- EIA-708B

Display Modes: Letterbox, cropped, anamorphic
Other Embedded Data Types:
Teletext, WSS,VPS
(EN301775 embedded per
SMPT2031)
VITC,AMOL I-II,TV Guide
(SCTE127 embedded per
SMPT2031)
AFD (SMPTE2016)
VBI Insertion- Teletext,
WSS,VPS,VITC,AMOL I-II,TV
Guide, V-Chip

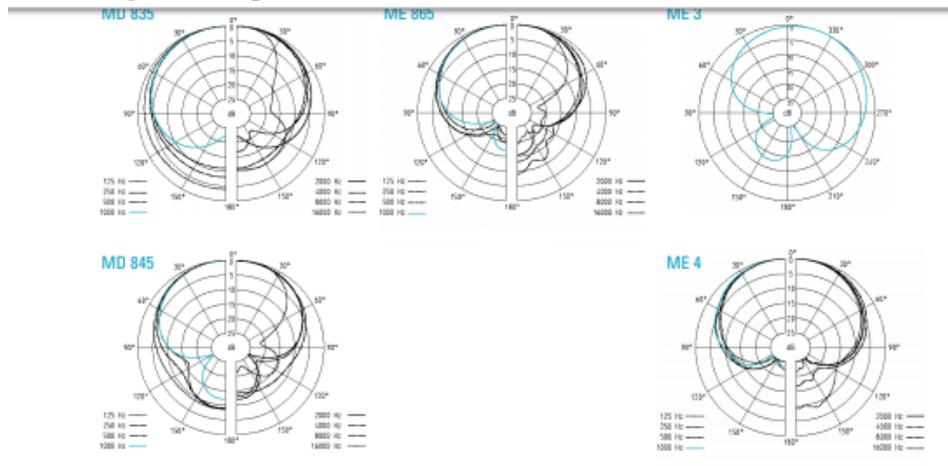
Composite: (1) BNC- NTSC/PAL
Overlay closed caption selectable
Line21 CC Insertion-EIA-608B
VBI Insertion- Teletext,
WSS,VPS,VITC,AMOL I-II,TV Guide,
V-Chip

Audio: (2) BNC (selectable)
(2) Stereo pair (balanced,terminal
connector)
AES
MPEG2
MPEG-1
AC-3
DD+
DolbyE
Linear PCM
HE-AAC v2 ISO/IEC 14496-3:2005/
Amd.2(Including HE-AAC 7.1,
LOAS,ADTS)
PCM Downmix (selectable): L/R
(Stereo), Lt/Rt (Surround), Mono1,
Mono2

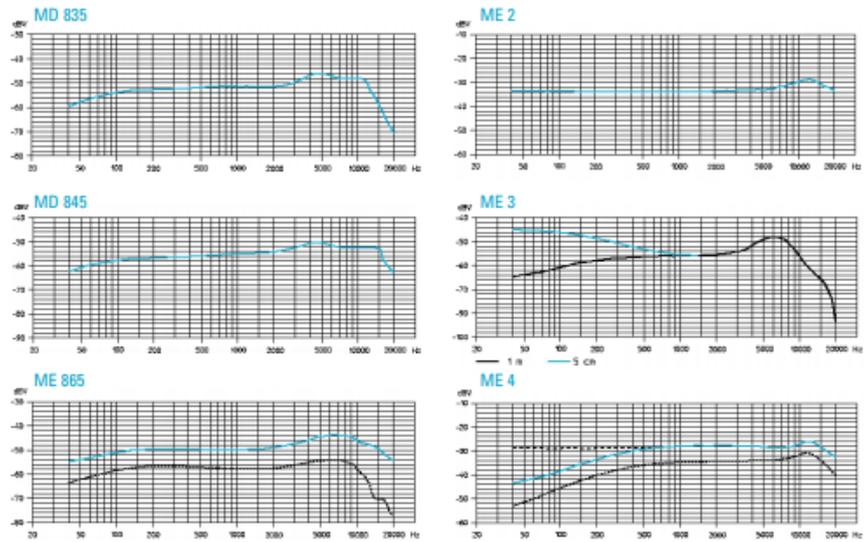
ASI: (1) BNC up to 160 Mb/s

MPEGoIP: (2)10/100/1000 Base-T, RJ45
Encapsulation type- UDP and RTP
Unicast/Multicast (IGMPv3)

Apéndice P. Diagrama de polos Micrófonos Senheiser



Microfonen / microfoonmodules – frequentie-ingangen



Apéndice Q. Hoja de datos Híbrido HL202.

TECNOLOGIA	Híbrido Activo Automático con niveles de envío y retorno auto-ajustados por limitador de audio. Líneas telefónicas balanceadas flotantes aisladas de tierra con transformadores de Niquel-Ferrita Sistema VQR para reconstrucción de la calidad de voz original (HL203-VQ).
CONTROL	Salida a consola con nivel constante independiente de la línea telefónica, mediante limitador de picos. Un VUmetro miniatura permite ajustar el nivel de salida Sistema de Prioridad: El conductor del programa tiene prioridad para interrumpir, produciendo una atenuación de 12 dB en el entrevistado.
ENTRADAS TELEFONICAS	HL202: 2 líneas en conferencia con ganancia cruzada entre ellas para mantener altos niveles de audición. Las 2 entradas de línea física o celular cableado, son aisladas y flotantes a transformador. HL203-VQ: Incorpora una tercera línea a través de un celular enlazado por microondas Bluetooth que evitan las conexiones físicas y permiten alejarse hasta 10 metros. Puede manejarse el celular desde el HL203, recibiendo llamadas telefónicas. De esta manera pueden eliminarse los costos de comunicación celular, usando las promociones de conexión libre entre celulares de una misma empresa.
PROCESADO DEL CANAL DE ENVIO	Filtros de limitación de banda para envío a línea TF CON RESPUESTA 300 – 2.500 Hz, para eliminar distorsión de retorno. Incluye limitador de picos de audio
NIVEL DE ENTRADA AL HIBRIDO	Tiene limitador de audio para operar en forma automática con señales de entrada entre -5 y + 8 dBu. El limitador aumenta la inteligibilidad del mensaje transmitido.
NIVEL DE SALIDA A CONSOLA	Normal + 4 dBm balanceada 600 ohms o alta Z Nivel ajustable con un VUmetro de aguja miniatura con escala iluminada. Salida simétrica balanceada con conector XLR-3
NIVEL DE ENVIO A LINEA TELEFÓNICA	0 dBm +/- 1 dB, medido sobre línea telefónica artificial de 2 KM
RESPUESTA DE FRECUENCIA DEL HIBRIDO	250 - 3.400 hz +/- 1 dB (sin VQR) Con sistema VQR: reconstruye espectro entre 50 – 12.000 Hz
GANANCIA DEL HIBRIDO	Ajustable hasta 30 dB
DISTORSION ARMONICA	Menor de 0,2 % en salida a consola a 1 khz

Apéndice R. Hoja de datos Talkshow vs 100

	TalkShow VS 4000	TalkShow VS 100
Canales de Skype	Hasta 4 simultáneos	1
Entrada de vídeo de hardware	4 x HD-SDI con audio incorporado	1 x HD-SDI con audio incorporado
Hardware de salida de vídeo	4 x HD-SDI con audio incorporado	1 x HD-SDI con audio incorporado
Entrada de audio de hardware	<ul style="list-style-type: none"> • 4 con audio SDI Incrustado • 2 x XLR balanceado (línea) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 con audio SDI Incrustado • 2 x XLR balanceado (línea)
Salida de audio de hardware	<ul style="list-style-type: none"> • 4 con audio SDI Incrustado • 2 x XLR balanceado (línea) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 con audio SDI Incrustado • 2 x XLR balanceado (línea)
Redes IP	Vídeo y audio sobre IP a través de NewTek NDI [®]	
Conexión de audio a través de Dante™	Entradas y salidas de audio de la red a través de una compatibilidad integrada con el protocolo de red Dante de Audinate®	
Configuración de vídeo de la llamada	Configuraciones de corrección de color totalmente configurables, incluyendo balance de blancos, controles de amplificador de proceso y color automático	
Configuración de vídeo de retorno	Fuente de vídeo seleccionable para regresar a cada persona que llama por Skype	
Configuración de llamada de audio	Configuraciones de audio completamente configurables, incluyendo control de ganancia, ecualizador de siete bandas, compresor / limitador y compuerta de ruido	
Configuración de audio de retorno	Fuente de audio seleccionable y control de canal mix-minus para el retorno a cada Interlocutor de Skype®	
Replicar	Admite la comunicación directa, fuera del aire, entre el operador y las personas que llaman a través de los auriculares	
Monitorización de vídeo	2 x puertos de monitor HDMI y espacio de trabajo configurable multiviewer con diseños seleccionables y superposiciones opcionales	1 x DVI y 1 x puertos de monitor HDMI, pantalla de vista previa RGB y espacio de trabajo configurable multivisor con diseños seleccionables y superposiciones opcionales

Audio Monitoring	1 x conector estéreo de 1/4 "para teléfono y medición de VU de audio en pantalla
Gestión de llamadas	Software controlador Skype TX incluido
Formatos de salida compatibles	<ul style="list-style-type: none"> • 1080i - 25, 29.97, 30 • 1080p - 23.98, 24 • 720p - 50, 59.94, 60 • 576i (16: 9 o 4: 3) - 25 • 480i (16: 9 o 4: 3) - 29.97
Grabación de llamada	Se admite mediante la integración con hardware externo que ejecuta aplicaciones NewTek IsoCorder™
Conteo	Cuenta de hardware a través del conector HD15 GPI o cuenta de red a través de NewTek NDI
Fillgrana	Opcionalmente soporta marca de agua con el logotipo de Skype en la salida.
Interfaz de control	Requiere interfaz de USB de mouse y teclado directa
GPI	Conector HD15 GPI
Referencia	Entrada genlock compatible con nivel de referencia de audio SD (BI-Level) o HD (Tri-Level) y +4dBu
Monitorización de la señal	Waveform y Vectorscope integrados, velocidad de campo completa con calibración digital, vista previa en color y compatibilidad con la Rec. UIT-R 601
Procesamiento de la llamada	Conversión automática de relación de aspecto, monitorización de calidad de llamada y sistema de emergencia automático en instantáneas con audio cuando el ancho de banda cae por debajo del valor predeterminado por el operador
Procesamiento del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Video: Punto flotante, YCbCr + A 4: 4: 4: 4 • Audio: Punto Flotante, 96 kHz
Estándares	<ul style="list-style-type: none"> • Video HD-SDI ajustado a SMPTE 292M

Apéndice S. Hoja de datos EQT-1616-H.

Specifications

Serial Video Inputs:		Signal level:	1V p-p ± 3dB	Physical:	
Standard:	SMPTE 292M, SMPTE 259M, SMPTE 310M, SMPTE 424M, ASI	Impedance:	75Ω	Dimensions:	19"W x 11.2"D x 1.75" 482.6mm x 284.48mm x 44.45mm
Signal Level:	800mV p-p nominal	Switching Line:	Lines 6/319 (625), Lines 10/273 (525), Line 7 (HD)	Weight (Frame):	6 kg, 13.23lbs
Impedance:	75Ω terminating	Control:		Operating Temp.:	0–40°C (ambient)
Return Loss:	15dB (5MHz–1485MHz)	Q-Link to remote panels		Specification Maintained:	10–30°C (ambient)
Cable equalization:	Belden 1694A 200m @ 270MHz, 150m @ 1.5Gbps, 100M @ 3Gbps	Cable Type:	75Ω video cable	Humidity:	10–90% non-condensing
Connectors:	BNC per IEC 61169–8 Annex A	Max Length:	500m	Ventilation:	Fan assisted
Serial Video Outputs:		Serial:		Configuration:	
Standard:	Same as input (Reclocking)	Signal:	RS–232/RS–422	Inputs:	Fixed at 16
Signal Level:	800mV p-p ± 10%	Connector:	D9 socket	Outputs:	Fixed at 16 or 4
Impedance:	75Ω terminating	Ethernet:	RJ–45		
Return Loss:	15dB (5–1485MHz)	Power:			
DC offset:	0 ± 0.5V	Supply:	Auto ranging 100–240V AC, 50/60Hz		
Connectors:	BNC per IEC 61169–8 Annex A	Power Consumption:	60W		
Switching Reference:		Power Fail Alarm Output:			
Reference:	Inputs Analog 625 or 525, Tri-level HD	Relay Contact:	Rated 250mA, 50V		
		Connector:	Screw Terminals		
		Redundant PSU:	Optional		

Apéndice T. Hoja de datos CP-2402E PANEL DE CONTROL REMOTO

Specifications

Control:		Electrical:		Desk Top Mounting (Optional):	
Joystick:	8 Parallel contact closures, TTL levels (GPI) D9 male	Voltage:	Auto ranging, 100 ↔ 240 VAC, 50/60 Hz or 12 VDC, 3A	Panel Depth:	1.4" (35mm)
Qlink:	75Ω coaxial connection for direct connection to routers BNC, "T" adaptor and termination required	Power:	40W	Chassis Depth:	3.5" (89mm)
Ethernet:	Standard Ethernet interface for connection to MAGNUM Router Control system. RJ45. (Please contact the Factory to obtain a list of Routers which can support Ethernet panels directly)	Fuse Rating:	250V, 1A, time delay	Distance from Panel to Chassis:	40" (1m)
		Physical		Compliance:	
		Height:	1.75" (45 mm) 1 RU standard rack height	Safety:	TUV listed, complies with EU safety directives
		Width:	19" (483 mm) 19" Rack Mount	EMI/RFI:	Complies with FCC Part 15 Class A regulations Complies with EU EMC directive
		Depth:	3.5" (89 mm) not including connectors		
		Weight:	3 lbs. (1.36 kg)		
		Operating Temp.:	0-40°C		

Apéndice U. Hoja de datos DBX DRIVERACK PA

Impedancia de entrada	> 40k ohm
Entrada máxima	> + 20dBu
CMRR	> 45dB
Mic Preamplificador Phantom Power	+ 15VDC (RTA)
Ruido de entrada equivalente de preamplificador de micrófono (EIN)	<-117dB, 22Hz-22kHz, 150 ohm (RTA)
Salida	(6) Salidas de línea
Conectores de salida	XLR macho
Tipo de salida	Balanceado electrónicamente, RF filtrado
Impedancia de salida	120ohm
Salida máxima	+ 20dBu
Retardo de alineación	10 ms por canal (60 ms en total)
Convertidor A / D	Sistema de conversión dbx Type IV™
Rango Dinámico A / D	110 dB ponderada A, > 107 dB ponderada
Rango Dinámico Tipo IV	123 dB con material transitorio, ponderado A, 22kHz BW; 121 dB transitorio, no ponderado, 22kHz BW; 115 dB típico con material ponderado A, 22kHz BW
Frecuencia de muestreo	48kHz
Rango Dinámico D / A	112 dB ponderados A, 110 dB no ponderados
Gama dinámica	> 110 dB ponderados A, > 107dB no ponderados
THD + Ruido	0,004% típico a + 4dBu, 1kHz, ganancia de entrada de 0dB
Respuesta frecuente	20Hz - 20kHz, +/- 0.5dB

Apéndice V. Hoja de datos Kramer SP-11D

INPUTS:	1 composite video: 1Vpp/75Ω on a BNC connector; 1 Y/C: 1Vpp/75Ω (Y), 0.3Vpp/75Ω (C) on a 4-pin connector; 1 component: Y/R-Y/B-Y (or RGB/S) 1Vpp/0.7Vpp/0.7Vpp/75Ω on BNC connectors; 1 SYNC (genlock): looped 75Ω/Hi-Z on BNC connectors; 1 SDI: SMPTE-259M, ITU-R BT.601 on a BNC connector
OUTPUTS:	1 composite video: 1Vpp/75Ω on a BNC connector; 1 Y/C: 1Vpp/75Ω (Y), 0.3Vpp/75Ω (C) on a 4-pin connector; 1 component: Y/R-Y/B-Y (or RGB/S) 1Vpp/0.7Vpp/0.7Vpp/75Ω on BNC connectors; 2 SDI: SMPTE-259M, ITU-R BT.601 on BNC connectors
SDI INPUT/OUTPUT:	SMPTE-259M, ITUR BT.601 on BNC connectors
VIDEO STANDARDS:	PAL-B/D/G/H/I/M/N, NTSC-3.58/4.43, SECAM
DIGITAL RESOLUTION:	10 bits
BANDWIDTH:	5.5MHz (-0.5dB)
DIFF. GAIN:	1%
DIFF. PHASE:	1Deg
K-FACTOR:	0.4%
S/N RATIO:	60dB
LUMA NON-LINEARITY:	1%
CHROMA / LUMA DELAY:	<15ns
MEMORY:	Non-volatile memory for storage of 16 setups
CONTROLS:	Front-panel and RS-232: Contrast, brightness, video gain, color, hue, H/V sharpness, SCH phase, delay, H/V shift; R, G, B, R-Y, B-Y level; screen splitter (process to bypass); freeze; panel lock
INDICATORS:	Multi-character display on the front panel
POWER SOURCE:	Universal, 100-240VAC, 50/60Hz
DIMENSIONS:	19" x 7" x 1U W, D, H, rack mountable
WEIGHT:	2.6 kg. (5.7 lbs.) approx.
ACCESSORIES:	Power cord, null-modem adapter

Apéndice W. Referencia Canal TRO.



Floraoblanca,

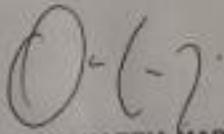
TELEVISION REGIONAL DEL ORIENTE - CANAL TRO
Fecha: 2019/01/22_15:01:44
Salida No: 20190340
www.canalro.com

Señores(85)
PROGRAMA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES
Universidad de Pamplona
Km 1 vía Bucaramanga ciudad Universitaria- Pamplona N de S
Cordial saludo,

ORLANDO JOSÉ SANABRIA MARTINEZ identificado con cédula de ciudadanía 91.512.646, en mi calidad de DIRECTOR TÉCNICA Y EMISIÓN de TELEVISION o REGIONAL DEL ORIENTE LTDA CANAL TRO, hago constar que el practicante WILLIAM ENRIQUE ANTELIZ MENDOZA identificado con cedula de ciudadanía 1.093.772.075 del programa de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad de Pamplona, realizó satisfactoriamente sus prácticas en el área de técnica donde se desempeñó como ingeniero en el área de emisión y producción desempeñando de manera adecuada y efectuando actividades relacionadas con: Mantenimiento y seguimiento a la red de transmisión, actualización de la televisión analógica a la digital, formulación de proyectos ANTV, apoyos en los procesos de producción y transmisión de eventos vía satelital, y la elaboración de un recurso digital entre otros; demostrando gracias a su formación profesional bases sólidas hacia el campo laboral y mostrando altos valores éticos y morales fundamentales también a la hora de ejercer su profesión como ingenieros.

Agradeciendo su atención y amabilidad

Atentamente,



ORLANDO JOSÉ SANABRIA MARTINEZ
Director Técnica y Emisión.
Ext 141.