



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UN ESTUDIO DE TV ONLINE QUE CONTEMPLE, SET DE GRABACIÓN, ALMACENAMIENTO, EDICIÓN, SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN Y MASTER DE EMISIÓN VÍA STREAMING PARA LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Autor

Carlos Alberto Herrera Lema

Año
2017



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE UN ESTUDIO DE TV ONLINE QUE CONTEMPLE, SET DE GRABACIÓN, ALMACENAMIENTO, EDICIÓN, SISTEMA DE CONTRIBUCIÓN Y MASTER DE EMISIÓN VÍA STREAMING PARA LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Ingeniero en Redes y Telecomunicaciones

Profesor Guía

MSc. Diego Fabián Paredes Páliz

Autor

Carlos Alberto Herrera Lema

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Diego Fabián Paredes Páliz

Master In Optical Communications And Photonic Technologies

CI: 060301414-3

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR O PROFESIONALES INVITADOS

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Iván Ricardo Sánchez Salazar

Magister en Calidad, Seguridad y Ambiente

CI: 180345614-2

DECLARACIÓN DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Carlos Alberto Herrera Lema

CI: 171604490-2

AGRADECIMIENTO

Agradezco a cada una de las personas que me han acompañado en este proceso de aprendizaje, han sido fundamentales para la conclusión de esta travesía. Por brindarme su apoyo de manera incondicional. Gracias.

DEDICATORIA

A mis padres por sus enseñanzas de vida, especialmente a mi madre por su motivación, apoyo y preocupación durante todo este tiempo vivido.

A mi hermana por su ejemplo de lucha y constancia.

Gracias por creer en mí.

RESUMEN

Este proyecto plantea el diseño e implementación del estudio de televisión para la Facultad de Comunicación y Artes Visuales de la Universidad de las Américas. En la primera parte del proyecto se realiza la fundamentación teórica, la misma que abarca aspectos indispensables para la producción de contenido audiovisual.

En el segundo capítulo se ejecuta un diagnóstico sobre la infraestructura y el equipamiento del estudio de televisión de la UDLA. En la tercera parte del proyecto se propone la implementación de equipos entre ellos, iluminación, consola de sonido, *switch*, control técnico, sistema de edición con su respectivo almacenamiento, editoras y librerías, sistema de contribución, sistema de *streaming* con su servidor y finalmente, master de emisión.

Para la propuesta se consideraron diversas alternativas que permitan el equipamiento técnico, así como la implementación de la red. Por lo tanto, se seleccionó la tecnología NDI la cual hace viable la integración de los equipos y aplicaciones compatibles, en una sola red asociada con el flujo de trabajo basado en IP. Por esta razón, la propuesta ha considerado los equipos compatibles con la tecnología mencionada para cada una de las áreas de producción y postproducción, esto permite reducir costos y tiempos de despliegue, así como otros beneficios que se mencionan en el capítulo, por tanto, y luego de un análisis de los aspectos técnicos, esta se constituye en la mejor opción para el equipamiento.

Finalmente, la propuesta incluye la factibilidad técnica, tecnológica y económica.

ABSTRACT

This project proposes the design and implementation of the television studio for the Faculty of Communication and Visual Arts at the Universidad de las Américas. In the first part of the project the theoretical foundation is realized, the same that covers indispensable aspects for the production of audiovisual content.

In the second chapter, a diagnosis is made on the infrastructure and equipment of the UDLA television studio. The third part of the project proposes the implementation of equipment including lighting, sound console, switch, technical control, editing system with its respective storage, publishers and libraries, contribution system, streaming system with its server and finally, broadcast master.

For the proposal several alternatives were considered that allow the technical equipment, as well as the implementation of the network. Therefore, NDI technology was selected which makes it possible to integrate the compatible equipment and applications into a single network associated with the IP-based workflow. For this reason, the proposal has considered the equipment compatible with the aforementioned technology for each of the areas of production and postproduction, this allows to reduce costs and times of deployment, as well as other benefits that are mentioned in the chapter, therefore, and After an analysis of the technical aspects, this constitutes the best option for the equipment.

Finally, the proposal includes technical, technological and economic feasibility.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I. ESTUDIO DE TELEVISIÓN ONLINE	5
1.1 Introducción.....	5
1.2. Reseña histórica del estudio de televisión.....	6
1.3 Televisión analógica.....	6
1.3.1 Bandas de frecuencia para transmisión terrestre.....	7
1.3.2 Estándares analógicos de televisión.	7
1.3.3 Apagón analógico.....	8
1.4 Televisión digital y sus formatos tecnológicos.	8
1.4.1 Estándares digitales de televisión.	9
1.4.2 Televisión online o Web Tv.	9
1.4.3 IPTV.	10
1.5 Estación de TV.	12
1.5.1 Control técnico	12
1.5.2 Master <i>Switch</i>	12
1.5.3 Sonido	13
1.5.4 Almacenamiento.....	14
1.5.5 Editoras	15
1.5.6. Master de emisión	15
1.5.7 Cuarto de transmisiones.	15
1.6 Estudios de Televisión.....	16
1.6.1 Escenografías.	17
1.7 Generación de contenido	19

1.7.1 Generación de contenido a través de dispositivos móviles	19
1.7.2 Generación de contenido, nuevas tendencias NDI	20
1.7.3 Intercambio de contenido con otros operadores	21
1.7.4 Propiedad intelectual en la producción de contenido	22
1.8 Transmisión del contenido	23
2. CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO	24
2.1 Universidad de las Américas	24
2.2 Ubicación geográfica.....	25
2.3 Infraestructura de la sede	25
2.4 Estudio de televisión. Ubicación al interior de la Udla.....	27
2.4.1 Descripción del estudio de televisión	28
2.4.2 Control y sala de observación	31
2.4.3 Sistema eléctrico.....	32
2.4.4 Acústica.....	35
2.4.5 Climatización	36
2.4.6 Sistema de iluminación	38
2.4.7 Sistema de Redes	39
2.4.8 Elementos técnicos.	39
2.4.9 Accesos y salida vehicular.	39
2.5. Áreas para la producción de contenido audiovisual.	40
2.5.1. Sala de maquillaje	40
2.5.2 Camerinos.....	41
2.6. Áreas para la postproducción de contenido audiovisual	42
2.6.1. Sala de Audio	43
2.6.2 Cabinas de Edición	44

2.6.3 Sala de postproducción.....	45
2.7 Áreas de asistencia para la producción de contenido audiovisual.....	46
2.7.1 Bodegas.....	47
2.8 Señalética y Rutas de evacuación.....	49
2.9 Síntesis del Estudio de Televisión	50
3. CAPÍTULO III. PROPUESTA DE DISEÑO	52
3.1 Infraestructura.....	52
3.2 Factibilidad tecnológica	52
3.3 Factibilidad técnica - Set de televisión	53
3.3.1 Iluminación	53
3.3.2 Cámaras de video	56
3.3.3 Adaptador de fibra para cámara.....	58
3.3.4 Lente para cámara	59
3.3.5 Trípodes para cámaras	60
3.3.6 Promter	61
3.4 Control y sala de observación.....	62
3.4.1 <i>Switch</i> de video	63
3.4.2 Estación Base BSF-300 - CCU	68
3.4.3 Panel de operación o RCP	70
3.4.4. Consola de Sonido	72
3.4.5. Sistema de <i>Intercom</i>	73
3.4.6. Generador de caracteres	75
3.4.7 Almacenamiento.....	76
3.4.8 Monitor de Estudio Amplificado	80

3.4.9	Micrófono corbatero	81
3.4.10	Micrófono inalámbrico	82
3.4.11	Micrófono de mano.....	84
3.4.12	Apuntadores.....	85
3.4.13	Monitor/ televisor.....	86
3.4.14	Convertidor SDI a NDI.....	88
3.4.15	Software Connect Pro	89
3.4.16	Tarjeta de captura y reproducción.....	90
3.4.17	Botonera.....	91
3.4.18	Monitor forma de onda	92
3.4.19	Monitor de video.....	93
3.4.20	Monitor de audio control técnico.....	95
3.4.21	Streaming.....	96
3.4.22	Estación de trabajo.....	99
3.5	Diagramas de interconexión de las áreas	101
3.5.1	Editoras y almacenamiento	101
3.5.2	Editoras de post producción MAC.....	102
3.5.3	Editoras de post producción PC.....	103
3.5.4	Diagrama de interconexión del estudio de televisión	104
3.5.5	Esquema de conexión.....	106
3.6	Factibilidad económica	109
3.6.1	Depreciación de equipos.....	113
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
4.1	Conclusiones.....	114
4.2	Recomendaciones	116

REFERENCIAS 118

ANEXOS 123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de plataforma OTT	10
Figura 2. Esquema de una red IPTV	11
Figura 3. Control técnico	12
Figura 4. Switch.....	13
Figura 5. Sonido	14
Figura 6. Almacenamiento	14
Figura 7. Control Master.....	15
Figura 8. Microondas.....	16
Figura 9. Ciclorama	19
Figura 10. Nuevas tendencias NDI.....	21
Figura 11. Sede Udlapark	25
Figura 12. Cinta de escaleras mecánicas	26
Figura 13. Fachada principal Sede Udlapark	26
Figura 14. Subsuelo 5. Ubicación del Estudio de Televisión. Planta Baja.....	27
Figura 15. Plano arquitectónico. Estudio de Televisión en Planta Alta.....	28
Figura 16. Plano arquitectónico. Estudio de Televisión en Planta Baja.....	28
Figura 17. Pared frontal del Estudio de Televisión	29
Figura 18. Pared posterior del Estudio de Televisión	29
Figura 19. Parrilla	30
Figura 20. Pasos de gato o puente de iluminación.....	30
Figura 21. Plano arquitectónico de control y sala de observación.....	31
Figura 22. Control y sala de observación	31
Figura 23. Cuarto eléctrico	32
Figura 24. Ubicación de las tomas eléctricas, cuarto de control.....	32
Figura 25. Tablero para iluminación	34
Figura 26. Tablero regulado	35
Figura 27. Generador eléctrico.....	35
Figura 28. Sistema de ventilación interior del estudio de televisión	37
Figura 29: Aire Acondicionado	37
Figura 30. Sistema de climatización.....	38

Figura 31. Sistema de iluminación interior del estudio de televisión	38
Figura 32. Plano arquitectónico rampa de acceso vehicular.	39
Figura 33. Puerta de acceso vehicular desde la rampa	40
Figura 34. Plano arquitectónico de sala de maquillaje	41
Figura 35. Sala de maquillaje	41
Figura 36. Plano arquitectónico camerinos	42
Figura 37. Acceso al camerino	42
Figura 38. Plano arquitectónico del estudio de audio.....	43
Figura 39. Cabina de locución.....	44
Figura 40. Plano arquitectónico. Cabinas de edición	44
Figura 41. Cabinas de edición.....	45
Figura 42. Plano arquitectónico de la sala de postproducción	45
Figura 43. Sala de postproducción.....	46
Figura 44. Subsuelo 5. Ubicación de las Bodegas.	47
Figura 45. Bodega de televisión	47
Figura 46. Bodega de vestuario	48
Figura 47. Bodega de audiovisuales	48
Figura 48. Extintor y Boca de Incendio.....	49
Figura 49. Señalética	49
Figura 50. Señalética Escalera de Emergencia.....	50
Figura 51. Plano de la iluminación set de televisión.....	55
Figura 52. Vista lateral de la iluminación set de televisión	56
Figura 53. Vista superior de la iluminación set de televisión	56
Figura 54. Cámara HC-HD300	57
Figura 55. Adaptador de fibra para cámara.....	58
Figura 56. Lente para cámara	59
Figura 57. Trípode para Cámara Libec	61
Figura 58. Prompter	62
Figura 59. TriCaster TC1 y panel TC1SP de NewTek.....	63
Figura 60. Vista frontal de la estación base	68
Figura 61. Vista posterior de la estación base.....	69
Figura 62. Panel de operación	71

Figura 63. Mezclador Soundcraft Si Expression 1.....	72
Figura 64. Sistema de intercom.....	73
Figura 65. Auricular HP-2.....	74
Figura 66. Belt Pack.....	74
Figura 67. Software para generador de caracteres.....	75
Figura 68. NAS.....	77
Figura 69. Monitor de audio Genelec.....	80
Figura 70. Micrófono ECM-66B.....	81
Figura 71. Micrófono UWP-D16.....	82
Figura 72. Micrófono Shure SM58.....	84
Figura 73. Apuntador Sennheiser.....	85
Figura 74. Monitor LG 50”.....	87
Figura 75. Conversor HDMI o SDI a NDI.....	88
Figura 76. Software Connect Pro.....	89
Figura 77. Tarjeta Capturadora.....	90
Figura 78. Botonera de video.....	91
Figura 79. Waveform.....	92
Figura 80. Monitor de video control técnico.....	94
Figura 81. Monitor de audio.....	95
Figura 82. Streaming MDS1.....	97
Figura 83. Estación de trabajo HP Z240.....	100
Figura 84. Editoras y almacenamiento.....	102
Figura 85. Editoras de post producción MAC.....	103
Figura 86. Editoras de post producción PC.....	104
Figura 87. Diagrama de interconexión estudio de TV.....	106
Figura 88. Esquema de conexión.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de tomas de AC.....	33
Tabla 2. Descripción, ductos y canaletas	33
Tabla 3. Tabla de resumen del estudio de televisión	50
Tabla 4. Descripción de iluminación en set de TV.....	53
Tabla 5. Descripción de Cámara Ikegami	57
Tabla 6. Descripción de Adaptador de fibra para cámara	58
Tabla 7. Descripción del lente de cámara.	60
Tabla 8. Descripción trípode Libec LX10.....	61
Tabla 9. Descripción Teleprompter Proline	62
Tabla 10. Descripción de Switch TriCaster TC1 y panel TC1SP.....	63
Tabla 11. Descripción estación base Ikegami	69
Tabla 12. Descripción panel de operación Ikegami.....	71
Tabla 13. Descripción de Mezclador Soundcraft Si Expression 1	72
Tabla 14. Descripción de Intercom Datavideo.....	74
Tabla 15. Requisitos del sistema para software Titler Live Broadcast	76
Tabla 16. Descripción del sistema de almacenamiento	77
Tabla 17. Descripción monitor de audio	80
Tabla 18. Descripción micrófono ECM-66B.....	81
Tabla 19. Descripción micrófono modelo UWP-D16	83
Tabla 20. Descripción micrófono modelo SM58	85
Tabla 21. Descripción In-ear Sennheiser	86
Tabla 22. Descripción Televisor LG	87
Tabla 23. Descripción convertidor de HDMI o SDI a NDI.....	88
Tabla 24. Requisitos del sistema para software Connect Pro	90
Tabla 25. Descripción Tarjeta PCIe.....	91
Tabla 26. Descripción botonera Blackmagic.	92
Tabla 27. Descripción monitor de forma de onda.....	93
Tabla 28. Descripción monitor de video Wholer	94
Tabla 29. Descripción monitor de audio Blackmagic.....	95
Tabla 30. Descripción MDS1 Newtek.....	97

Tabla 31. Descripción Estación de trabajo HP Z240	100
Tabla 32. Estimación económica de equipos	109

INTRODUCCIÓN

Los medios de comunicación masiva han ido ganando espacio frente a otros medios de comunicación tradicional; es así que la televisión desde su llegada al país en 1959 (Guerrero, 2010, p. 2) ha incrementado el nivel de aceptación de los usuarios, por lo tanto, ha elevado la cantidad de canales, en la actualidad se cuenta con canales públicos, privados y de televisión pagada.

Por otra parte, en concordancia con el desarrollo de la televisión y los medios de comunicación masiva, la oferta académica de las instituciones de educación superior en el país, han ido ampliando la oferta académica hacia las carreras de comunicación, las mismas que tienen estrecha relación con las artes visuales, es por ello que han visto la necesidad de implementar canales, estudios de televisión y/o cine, y estaciones de radio, con el fin de mantener un diálogo continuo con la comunidad como el caso de la Universidad San Francisco de Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Quito, Universidad Salesiana, Universidad Tecnológica Equinoccial, entre otras, las mismas que cuentan al menos con una estación de radio y/o un canal de televisión digital.

La Universidad de las Américas, creó la Facultad de Comunicación y Artes Visuales, actualmente cuenta con cinco carreras vinculadas a la comunicación. A partir de la creación de la facultad el incremento de alumnos ha sido notorio, en la actualidad cuenta con un gran número de estudiantes distribuidos en los cinco programas de estudios.

Es por ello que alineada con lo que establece la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), las instituciones de educación superior deben fomentar la calidad académica a través de la generación de proyectos que permitan vincular la teoría y la práctica, por lo tanto, se hace necesario la creación de un estudio de televisión, que permita a todos los estudiantes de la Facultad realizar prácticas o pasantías con el fin de demostrar la capacidad para solucionar problemas reales en el ámbito profesional.

Por otra parte, es indispensable abrir un diálogo directo con la comunidad, esto

debido a la necesidad de generar soluciones desde la academia a diferentes problemáticas de la sociedad.

En ese sentido, se puede establecer que a través de la televisión se transmite información que normalmente no forma parte de la cotidianidad del ser humano, sino que es una ventana al mundo exterior, es decir, la televisión es un sistema de transmisión de contenido audiovisual creado dentro de un set de grabación.

Un estudio de televisión, debe considerar todos los servicios técnicos en un espacio físico acondicionado para la captación de imágenes y su procesamiento para la realización audiovisual.

Este contenido, en el pasado era distribuido por cable, satélite o por sistemas terrestres sin embargo, en la actualidad la evolución del internet así como las conexiones de banda ancha han permitido el desarrollo de nuevos sistemas de distribución como el *streaming*, el cual permite consumir el contenido a través de la red sin necesidad de descargarlo.

En este contexto se requiere implementar un estudio de televisión para la Universidad de las Américas, siendo este un lugar técnicamente adecuado en donde los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Audiovisuales y de otras carreras de la Universidad, pongan en práctica la teoría aprendida durante su vida universitaria, así como la adquisición de experiencia profesional mediante la creación de productos comunicacionales, los cuales pueden ser utilizados tanto con fines académicos y de impulso a la producción audiovisual local.

Alcance

El alcance de este proyecto es el diseño de un estudio de televisión para la Facultad de Comunicación y Artes Visuales de la Universidad de las Américas, este estudio incluye el análisis de la factibilidad técnica y tecnológica.

Este se ubicará en las instalaciones de Universidad en la sede Udlapark, con

este proyecto se busca satisfacer las necesidades académicas en torno a la realización de las prácticas requeridas a los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Audiovisuales.

Para alcanzar el mencionado diseño, se aplicarán los conocimientos aprendidos en el transcurso de la carrera de Redes y Telecomunicaciones.

En ese sentido, el diseño del estudio de televisión incluye elementos como iluminación, consola de sonido, *switch*, control técnico, sistema de edición con su respectivo almacenamiento, editoras y librerías, sistema de contribución, sistema de *streaming* con su servidor y finalmente, master de emisión.

Justificación

El presente proyecto tiene como fin realizar el análisis de factibilidad técnica y tecnológica para la implementación de un estudio de televisión en la Facultad de Comunicación y Artes Visuales de la Universidad de las Américas.

Este proyecto se sustenta debido a la necesidad de generar las condiciones necesarias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Visuales, en la medida en que ellos adquieran las competencias, habilidades y destrezas en su proceso de formación, estarán en capacidad de desarrollar sus conocimientos en entornos reales y con la posibilidad de solucionar problemas a nivel local y global.

Además, la implementación del mencionado estudio de televisión beneficiará a otros programas de estudios de la Universidad, como es el caso de la carrera de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones, por cuanto el trabajo en el estudio de televisión permitirá vincular los aspectos teóricos y prácticos en la formación de los estudiantes a través de prácticas pasantías profesionales. Así mismo, otras carreras como en el caso de la carrera de la Arquitectura Interior, los estudiantes podrán diseñar la escenografía del set, dependiendo del programa que se vaya a ejecutar.

Finalmente, a través de la implementación del mencionado estudio de televisión, la Universidad de las Américas podrá establecer una relación directa con la comunidad mediante la emisión de varios programas, así como brindar servicios televisivos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la comunidad, y establecer un diálogo directo entre los futuros profesionales y las necesidades de la población en general.

Objetivo general

Diseñar un estudio de televisión online, para la realización de las prácticas pre profesionales de los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Visuales de la Universidad de las Américas, a partir del análisis de la factibilidad técnica y tecnológica.

Objetivos específicos

Describir cada una de las áreas que conformarán el estudio de televisión y sus componentes (conceptualización o marco teórico).

1. Diagnosticar las necesidades técnicas y tecnológicas para el diseño de un estudio de televisión.
2. Determinar la localización y la distribución óptima para cada una de las áreas que conforman el estudio de televisión
3. Realizar el estudio técnico de la infraestructura para el diseño del set de grabación, almacenamiento, edición, contribución, master, emisión y *streaming*.
4. Diseñar la propuesta de un estudio de televisión que incluya la factibilidad técnica, tecnológica y estimación económica.

Metodología a utilizar

La metodología que se utilizará en este proyecto tiene características exploratorias, para ello se realizará revisión bibliográfica, entrevistas a expertos y observación de campo, esto con el fin de recopilar datos que permitan generar soluciones óptimas para el diseño de un set o estudio de televisión.

A partir del análisis de los datos, se seleccionará la mejor opción para el estudio de factibilidad.

Por otra parte, este proyecto además de usar la investigación exploratoria aplicará el método inductivo como complemento para la investigación.

Esto permitirá proyectar los aspectos particulares que se conozcan a partir del estudio, con el fin de implementar soluciones a nivel general que beneficien a los estudiantes de la UDLA y a la comunidad en general.

1. CAPÍTULO I. ESTUDIO DE TELEVISIÓN ONLINE

1.1 Introducción.

El desarrollo de las diversas tecnologías de transmisión, ha permitido que la televisión llegue de diferentes maneras a los espectadores o público en general.

La televisión desde su llegada al país se ha convertido en un medio de comunicación masivo, el mismo que ha estado atado a los condicionamientos sociales y políticos en cada uno de los períodos, se puede establecer que la primera señal de carácter comercial que se transmitió a nivel nacional, se realizó desde la ciudad de Guayaquil el 12 de diciembre de 1960, a través del canal 4, hoy Red Telesistema (Albán, A., Cerezo, E., Yépez, C. 2014, p.3).

Por otra parte, la tecnología para la emisión y difusión de la comunicación ha variado, se ha alineado con el proceso de tecnificación y globalización, siendo los medios de comunicación los principales elementos que contribuyen a la integración cultural y social a partir de la masificación de la comunicación, esto ha incidido en la diversificación de los medios de transmisión y en el desarrollo de la televisión analógica a la televisión digital.

A su vez, y desde la aparición de la digitalización, la televisión online ha incrementado el número de usuarios, así como las posibilidades de acceder a la información de forma instantánea. Atrás quedaron las compañías televisivas como únicas administradoras de la información, cada vez es

frecuente la creación de canales de televisión online para la transmisión de contenidos audiovisuales, esto debido a las facilidades que ofrece el desarrollo tecnológico y a los bajos costos para la transmisión de información.

El contenido televisivo es creado dentro de un estudio de televisión, el cual debe contar con todos los servicios técnicos en un espacio físico acondicionado para la captación de imágenes y su procesamiento, en el pasado este contenido era distribuido por cable, satélite o por sistemas de transmisión terrestres, sin embargo, en la actualidad la evolución del internet así como las conexiones de banda ancha, han permitido el desarrollo de nuevos sistemas de distribución como el *streaming* de audio y video, por medio del cual se accede al contenido a través de la red, ya sea este en tiempo real o bajo demanda, sin la necesidad de descargas previas.

1.2. Reseña histórica del estudio de televisión.

La estación de prueba W3XKA ubicada en Washington, lugar donde se realizó la primera transmisión de televisión en julio de 1928, se considera el antecedente de un estudio de televisión. (Pauloni S, y Codonni F, 2014, p36).

Cuatro años después y gracias a los avances generados en la televisión eléctrica, en Europa el francés Rene Bacthelemy, instaló el primer estudio de televisión en la Escuela Superior de Electricidad de París, colocando la antena emisora en la torre Eiffel. (ib, p37)

A partir de la emisión de la señal de televisión y la constitución de compañías televisivas en los países más desarrollados, entre ellos Estados Unidos, Alemania, Inglaterra y Francia y, una vez superados los problemas de transmisión regular, las empresas crearon centros de emisión de señal a los que posteriormente se los denominaba estudios de televisión.

1.3 Televisión analógica.

El sistema visual humano, así como audible son procesos netamente analógicos que perciben el entorno; en el sistema de televisión estas percepciones se pueden captar gracias a las cámaras de video, las cuales son convertidas en

señales eléctricas por medio de un elemento transductor optoelectrónico.

Para la radiodifusión unilateral de las imágenes captadas y convertidas en forma de ondas electromagnéticas, es necesario contar con estaciones de difusión ubicadas en tierra.

1.3.1 Bandas de frecuencia para transmisión terrestre.

Las señales de televisión analógica pueden ser transmitidas y difundidas mediante ondas de radio en las bandas de frecuencia de VHF y UHF, con un ancho de banda de 6 [MHz] por canal.

VHF

- Banda I: de 54 a 72 [MHz] y de 76 a 88 [MHz]
- Banda III: de 174 a 216 [MHz]

UHF

- Banda IV: de 500 a 608 [MHz] y de 614 a 644 [MHz]
- Banda V: de 644 a 686 [MHz]

1.3.2 Estándares analógicos de televisión.

Existen varios sistemas de televisión analógica con distintas características de transmisión, de acuerdo a las tendencias tecnológicas como son: PALM, SECAM, NTSC, esta última vigente en nuestro país.

- En el estándar NTSC, emite 525 líneas en la pantalla, a una frecuencia de 30 cuadros por segundo.
- En el estándar PAL, emite 625 líneas en la pantalla, a una frecuencia de 25 cuadros por segundo.
- En el estándar SECAM, emite 625 líneas en la pantalla a una frecuencia de 25 cuadros por segundo.

1.3.3 Apagón analógico.

Debido al fuerte crecimiento de las tecnologías digitales, el declive de la televisión analógica es cada vez más evidente, esto no solo a nivel local sino a nivel mundial. La televisión digital terrestre (TDT), reemplazará a la televisión analógica, en beneficio de los consumidores.

En el Ecuador se adoptó el estándar japonés-brasileño ISDBT para la transición al sistema digital, es por esta razón que en el Ecuador se ha previsto se realice el apagón analógico el 30 de junio del 2018, (Ministerio de Telecomunicaciones, 2017) esto con el fin de equiparar la cobertura de la televisión digital, frente a la que actualmente cuenta la televisión analógica.

1.4 Televisión digital y sus formatos tecnológicos.

La televisión digital a diferencia de la televisión analógica permite la utilización del espectro radioeléctrico de una forma más eficiente, esta se transmite en las mismas bandas de frecuencias de la televisión analógica, con la posibilidad de contener más de una señal de transmisión y con un aumento en la disponibilidad de canales contenidos en el mismo espectro.

Para esto es necesario aplicar procesos de compresión y modulación de la señal. El estándar ISDB-T divide los 6 [MHz] en 14 segmentos, estos van del 0 a 13, el segmento 0 es utilizado para la transmisión de televisión móvil o *one-seg*, los 12 segmentos restantes son utilizados con portadoras para la transmisión de señales *standar definition* SD y *high definition* HD. El segmento restante es utilizado para las bandas de guarda, que permiten separar los canales adyacentes.

Al digitalizar la señal se puede ofrecer un mayor número de funciones, que van más allá del simple contenido audiovisual presentado al televidente. Gracias a esta tecnología es posible incrementar la calidad de imagen y sonido.

Este formato de difusión digitaliza tanto el video y el audio, utiliza bits como medio de codificación de su contenido, los mismos que pueden ser conducidos por distintos medios y protocolos, como pueden ser microondas terrestres,

cables coaxiales y fibra óptica.

Actualmente en el Ecuador la televisión digital está presente por medio de operadores de televisión abierta, los que utilizan el espectro radioeléctrico como medio de transmisión, al igual que la televisión analógica esta se encuentra administrada y regulada por el estado.

1.4.1 Estándares digitales de televisión.

En la actualidad existen cuatro estándares para la difusión de TDT, estos estándares fueron desarrollados en diferentes partes del mundo.

Europa desarrolló el estándar DVB-T, Difusión de Video Digital – Terrestre, diseñado para canales de 8 [MHz], también con aplicaciones a 7 y 6 [MHz], utilizando la codificación de video MPEG-2.

En los Estados Unidos de Norteamérica se conformó el grupo denominado Comité de Sistemas de Televisión Avanzada, el que desarrolló el estándar de televisión digital llamado ATSC, para la retransmisión de señales en alta definición, en un ancho de banda de 6 [MHz], la misma que utiliza la codificación de video MPEG-2

En la República Popular China se aprobó el estándar para televisión digital conocido como Difusión de Multimedia Digital Terrestre, DTMB, el cual permite transmisiones bajo compresión MPEG-2 y MPEG-4.

En Japón fue desarrollado un estándar altamente flexible para la difusión de televisión de alta definición, el que fue denominado ISDB, Radiodifusión Digital de Servicios Integrados. Este último es conocido con la variante para la difusión digital terrestre llamado ISDB-T, utilizando codificación de video MPEG-4.

1.4.2 Televisión online o Web Tv.

Hace unos años la única forma de acceder a la televisión era por medio de la radiodifusión de contenido audiovisual, la cual estaba destinada a ser recibida por los usuarios a partir de la transmisión desde una estación de televisión. Actualmente, con el crecimiento del internet como medio de transporte, se

pueden transmitir programas los que se encuentran empaquetados en archivos de video y audio, a su vez estos pueden ser almacenados en servidores para ser transmitidos en vivo o bajo demanda a partir del uso de técnicas de *streaming*.

Se puede mencionar a la plataforma *over the top* OTT (figura 1) como una variante de Web TV, la que hace referencia a la distribución de contenidos sin la participación de un distribuidor o administrador en forma directa, como ejemplo se puede mencionar a Netflix.

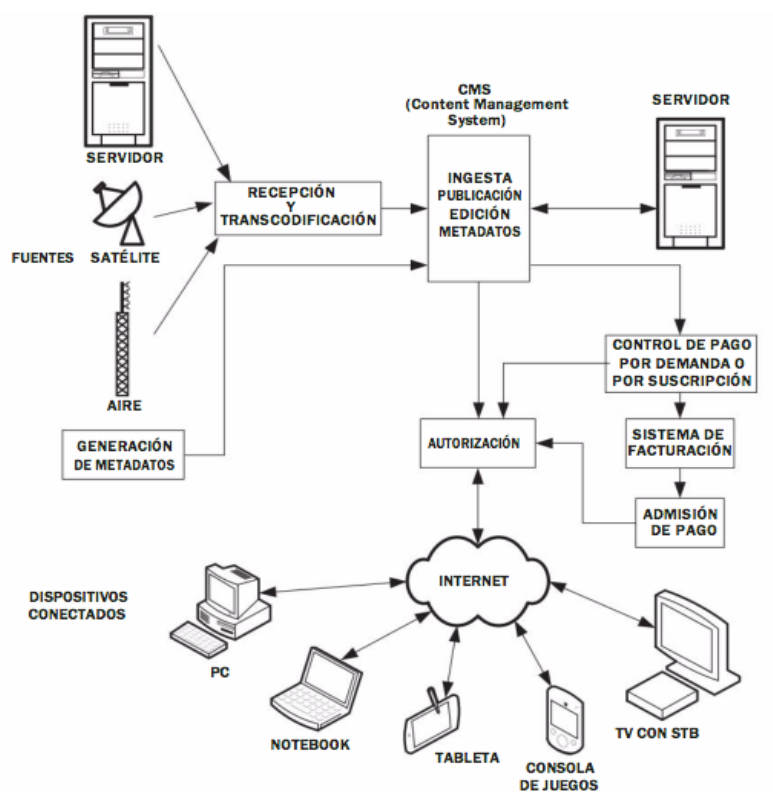


Figura 1. Esquema de plataforma OTT

Tomado de: Pisciotta, Liendo, y Lauro, 2013, pp.20.

1.4.3 IPTV.

IPTV (*Internet Protocol Television*) se ha convertido en una tecnología de mayor importancia dentro de los sistemas de distribución de televisión, en la cual se utilizan conexiones de banda ancha usando el protocolo IP, esto ha interrumpido y a su vez ha cambiado el modelo tradicional de operadores de

televisión pagada, siendo este un mecanismo alternativo de ver televisión. Este va asociado a grandes beneficios como visualizar el contenido almacenado, video bajo demanda o programación en directo, esto sobre conexiones a internet o *Set Top Boxes*.

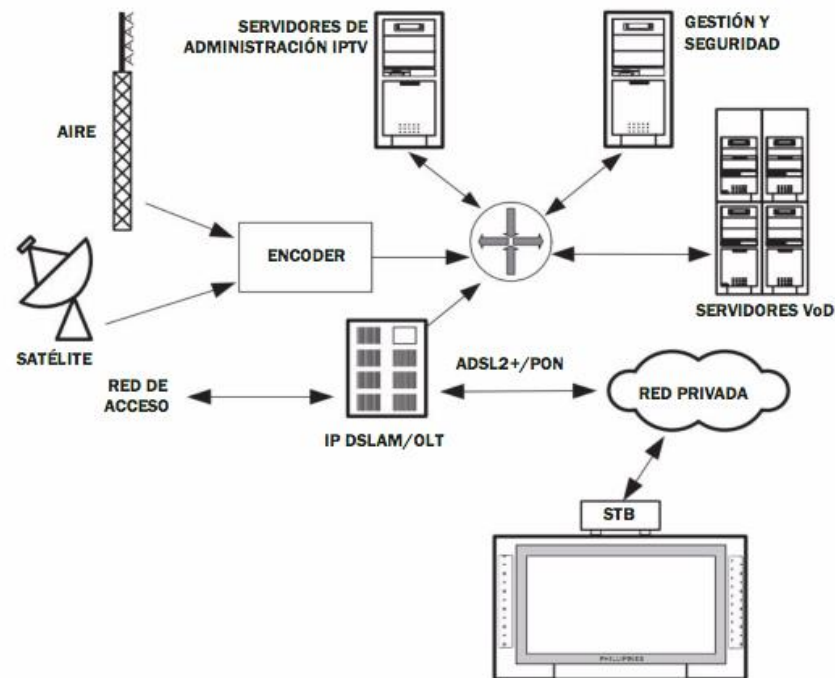


Figura 2. Esquema de una red IPTV

Tomado de: Pisciotta, Liendo, y Lauro, 2013, pp.21.

Esto ha permitido que nuevos proveedores de servicios como los operadores de cables, televisión satelital, compañías de telefonía y operadores de redes privadas, se involucren en el desarrollo de contenidos y servicios bajo esta plataforma.

Otro beneficio de IPTV es la posibilidad de mantener comunicaciones de manera bidireccional con el proveedor de este servicio para la selección de aplicaciones interactivas.

Los beneficios de este sistema no se encuentran limitados a la utilización de televisores, ya que el usuario final puede beneficiarse de este contenido por medio de computadores y dispositivos móviles, de esta manera se puede acceder al servicio.

1.5 Estación de TV.

Una estación de televisión está conformada por un transmisor con su sistema radiante y repetidoras, los que prestan un servicio de televisión en un área de operación determinada, en esta se emitirá la programación y contenido, los mismo que serán receptados por medio de televisores en los hogares y que se encuentran dentro de la zona de cobertura.

A su vez, dentro de la estación se encuentran diversas áreas, las cuales se mencionan a continuación:

1.5.1 Control técnico

Es la ubicación encargada de controlar y asegurar el funcionamiento técnico de los equipos de la estación televisiva, ya sea de transmisión directa o diferida; además, otra tarea del área es controlar los parámetros técnicos de las diferentes señales de video y audio, así como su enrutamiento por medio de paneles de control, estas señales deben cumplir los estándares de calidad necesarios para su transmisión y difusión, con la ayuda de monitores de forma de onda.



Figura 3. Control técnico

1.5.2 Master Switch

Esta área se encuentra instalada en los lugares adyacentes al estudio de televisión en unidades móviles. Este dispositivo se encarga de realizar la mezcla de imágenes que llegan desde las cámaras, microondas de transmisiones portátiles, imágenes de archivo, las cuales son monitoreadas en

prevista antes de ser utilizadas.

El control de este dispositivo es realizado por un director de cámaras, quien se encarga lograr diversos efectos visuales a través de botones, palancas o remos, entre ellos:

Sobreimposición de imágenes o caracteres, cortes de una cámara a otra, disolvencias o cortes directos, división de pantallas, croma *key*, entre otros.

Existe también un sistema de comunicación o *intercom* con todo el personal involucrado en el desarrollo de una grabación, estos pueden ser sonidistas, camarógrafos, operadores de *videotapes* o VDR.



Figura 4. Switch

1.5.3 Sonido

Esta área está equipada principalmente por una consola de sonido, en la cual se controlan los audios que provienen de diferentes fuentes sonoras, para programas en vivo o programas pre grabados. Contiene, además dispositivos grabadores o reproductores y parlantes de monitoreo.

Existe una gran gama de micrófonos que pueden ser utilizados en una estación de televisión, estos pueden ser micrófonos de solapa o corbateros, los cuales permiten comodidad para el usuario gracias a su pequeño tamaño, y micrófonos de mano, estos son utilizados en entrevistas breves, en las cuales existe mayor interacción, a su vez este tipo de dispositivos pueden dividirse en alámbricos e inalámbricos.

Cada micrófono, entrada o salida de audio corresponde a un control que es operado por una persona en este lugar.



Figura 5. Sonido

1.5.4 Almacenamiento

El almacenamiento de archivos audiovisuales es vital en una estación de televisión, de esta manera se puede conservar el contenido para una futura difusión o edición; en la actualidad son muy numerosos los sistemas de almacenamiento digital, entre estos se pueden mencionar a los discos ópticos, cintas magnéticas, discos duros y memoria de estado sólido.

Estos servidores de archivos o ficheros permiten a los usuarios acceder al contenido para ser editado.



Figura 6. Almacenamiento

1.5.5 Editoras

Son estaciones de trabajo que están constituidas por equipos computarizados, los que a través de un software especializado permite seleccionar y editar imágenes o tomas de video y audio sobre la línea de tiempo bajo un criterio definido, las que previamente fueron ingresadas en servidores de almacenamiento con duración y orden señalada. Esto da como resultado el contenido audiovisual que será transmitido a los televidentes.

1.5.6. Master de emisión

En esta área se emite la programación y su gráfica asociada con la emisión al aire de la estación de televisión, se controla de manera remota, a través de una red, los canales de reproducción de los servidores de video, tanto de la programación diaria como su comercialización.



Figura 7. Control Master

1.5.7 Cuarto de transmisiones.

Dentro de esta ubicación se encuentran los equipos de microondas, Tx y Rx, que permiten realizar los enlaces punto a punto, a los cuales llegan las señales de audio y video de la estación, estas serán enviadas a un transmisor principal, el cual se encuentra en un lugar estratégico que normalmente está en ubicado en áreas geográficas dominantes para su respectiva difusión.



Figura 8. Microondas

1.6 Estudios de Televisión.

Se denomina estudio de televisión al espacio físico en el que se insertan todos los componentes técnicos, tecnológicos y humanos, que permiten la emisión de una señal de televisión, sin embargo, al estudio de televisión en algunos contextos también se lo denomina: foro, laboratorio, estudio, plató y en otros casos set de televisión. Para el desarrollo de este proyecto, se requiere establecer la diferencia entre el estudio y el set de televisión.

“Los sets son espacios reales, pero efímeros, que buscan representar espacios reales, ya sean pasados, presentes o futuros o fantásticos. Pueden ser reproducciones reales de espacios existentes o la invención de espacios fantásticos o futuristas, cualquiera que sea el espacio, los objetos son extraídos de su uso cotidiano y son insertados para crear un espacio imaginado, una nueva realidad física”. (Camacho, 2009, p41)

En ese sentido y de conformidad lo que manifiesta la autora, el set corresponde al espacio físico dentro de un estudio de televisión, el mismo que será diseñado de acuerdo con los requerimientos de la producción.

“El foro, como se dijo antes, es el “corazón” de la producción de televisión; es donde se da vida al guion en un ambiente de trabajo intenso por parte de todos

los participantes: staff técnico, elenco e invitados. En el foro tienen lugar las escenas a grabar, trátase de meros ejercicios de práctica o de producciones formales. Lo que ahí sucede se envía a través de las líneas de video y audio hacia el máster, donde se coordina, dirige y graba la producción. Foro y máster son dos elementos complementarios, indispensables para hacer televisión". (Mora, P. 2011, p.32)

1.6.1 Escenografías.

La producción o realización del programa de televisión generalmente se realiza dentro de un estudio de televisión, para ello se diseñan los sets o escenografías, las mismas que se alinean con el tipo de contenido a transmitirse a través del sistema de multicámaras, esto convierte a la producción en un sistema complejo que requiere recursos óptimos. Se puede generar contenido en exteriores (locaciones), que permiten trasladar al televidente a diferentes espacios, de acuerdo con las necesidades del guión.

Por lo tanto, el diseño escenográfico es un aliado indispensable en la producción de contenido audiovisual, "La escenografía para un programa de televisión es fundamental, ya que esta se encuentra vinculada con la calidad visual del mismo, se adapta al guión, a la cámara y a las normas del director. Además, debe ir relacionada con todo el trabajo hecho en la pre-producción" (Creativa 2009, p.2).

Al interior de un estudio de televisión, se pueden establecer diferentes ambientes o diseños escenográficos, la diferencia o clasificación se realiza de acuerdo con las necesidades de montaje, el acondicionamiento del set para la producción requiere de un diseño escenográfico que permita generar sensaciones y percepciones en el público televidente.

En ese sentido, se puede establecer una clasificación o tipos de escenografía, como son las escenografías tradicionales y las escenografías virtuales.

1.6.1.1 Escenografías tradicionales

Generalmente estas escenografías están fabricadas con paneles de madera

las cuales pueden ser removidos de manera rápida y fácil, a su vez se las puede aplicar texturas y pueden ser pintadas de acuerdo con las necesidades y requerimientos de la producción.

Este tipo de escenografía cuenta con un diseño, creación y disposición dentro de un área determinada, la cual se encontrará previamente iluminada para la realización de una acción o programa en particular, esta puede tener connotación noticiosa, deportiva o especial para la generación de contenidos audiovisuales.

Esta área deberá cumplir ciertos parámetros para dar libre acceso y movimiento de los actores y los tiros de cámara, de esta manera el director podrán desarrollar una idea más clara sobre la producción del programa.

1.6.1.2 Escenografías virtuales

Este tipo de escenografías permite sobreponer una imagen real sobre un entorno virtual, de esta manera se puede sustituir el espacio físico por escenarios 3D generados mediante *softwares* especializados en esta función, se obtiene así una imagen de alta calidad.

Para esto es necesario la utilización de componentes como los cicloramas, para ello es necesario un fondo pintado de color verde o azul, los cuales permiten recortes más limpios, por su lejanía con los tonos de la piel.

Otro componente es el uso de *croma-key*, que es una técnica de video a partir del recorte de una filmación o imagen, que se refiere a la sobre posición de planos a través de un efecto digital, esto permite visualizar a un actor sobre otro fondo seleccionado previamente, el actor debe estar sobre el ciclorama con los colores ya mencionados, los cuales serán recortados produciendo la sensación que se trata de una sola composición.

"Parte de la señal de televisión que contiene la información de color (saturación y matiz). En sistema de mezcla se utiliza el efecto llave de croma, que permite sustituir un fondo de un determinado color (generalmente el azul por facilidad)

por otro distinto". (Aguadero, 1991, p.43)



Figura 9. Ciclorama

1.7 Generación de contenido

El contenido audiovisual para un programa de televisión debe cumplir los estándares de calidad direccionados desde la narrativa visual de los programas de televisión, para ello se deben cumplir con los parámetros técnicos, tecnológicos, acústicos y de iluminación que permitan dirigirse al público objetivo.

La generación de contenido, no se limita únicamente a la producción dentro de un estudio de televisión, por lo tanto, es preciso diferenciar los tipos de contenido que se pueden lograr a través de la grabación con una cámara de video, aunque no todos ellos pueden ser de utilidad para la producción de un programa de televisión; ya que éstos pueden o no contribuir a la continuidad o producción de una narrativa específica.

Para lograr un producto para televisión en cualquier modalidad o género discursivo se requiere una planificación previa o guion, un sistema multicámara, el acondicionamiento y/ o diseño de un espacio (set) dentro del estudio de televisión, el personal técnico y los equipos que permitan la generación de contenido de calidad.

1.7.1 Generación de contenido a través de dispositivos móviles

Las nuevas tendencias tecnológicas, así como los requerimientos de los televidentes, en su mayoría los nativos digitales, han incidido en la generación de contenido audiovisual a través del uso de dispositivos móviles, los cuales se convierten en producción de video de apoyo, que consiste en el levantamiento de imagen y sonido con cámaras portátiles fuera de un estudio de televisión.

Por otra parte, esta generación demanda modelos interactivos, participativos, que la televisión tradicional no ofrece; por lo tanto, ellos se convierten en los generadores de nuevos conceptos de producción de contenido, los cuales, si bien no tienen los requerimientos técnicos de una producción tradicional, pero se pueden convertir en recursos de apoyo para un programa de televisión.

1.7.2 Generación de contenido, nuevas tendencias NDI

“NDI (*Network Device Interface*) es un protocolo inteligente para transmisión bidireccional de video/audio/metadatos a través de redes IP estándar desarrollado por Newtek”. (S/A, 2016). Esta nueva tendencia se encuentra posicionándose en el mercado debido a sus ventajas, entre ellas permite la interconexión entre equipos, y puede utilizar la infraestructura de las redes de datos existentes, eliminando las restricciones de transmisión estándar.

Con este protocolo todos los equipos que se encuentren conectados a la red, se convierten en fuentes adicionales para la producción de contenido audiovisual. NDI podría ser un reemplazo de SDI, el cual logra a través de un sistema bidireccional compartir video y audio y, además enviar y recibir señales de entrada y salida de los dispositivos de red a través de IP.

Para conectar estos equipos será necesario contar con dispositivos de red como son *routers* y *switchers*. Siendo los *routers* los dispositivos utilizados para interconectar redes y a su vez permite que estos se interconecten hacia el internet; en tanto los *switchers*, se utiliza para conectar varios dispositivos y equipos a través de la red.



Figura 10. Nuevas tendencias NDI

Adaptado de: New Tek Inc. NDI, 2016.

1.7.3 Intercambio de contenido con otros operadores

A partir de la difusión de señal de televisión por cable o televisión pagada, la competencia por el posicionamiento en el mercado, obligó a las empresas de televisión a buscar alternativas que le permitan mantenerse vigente en el medio; a partir de esto se inició el intercambio de contenido con otras operadoras a nivel nacional e internacional, con el objetivo de diversificar el contenido de su programación y hacerlo más interesante para los televidentes.

Las cadenas de televisión y en general el sector empresarial de las telecomunicaciones, como una estrategia para no perder vigencia en el mercado, han generados asociaciones con grandes cadenas y multinacionales generadoras de producción de contenido audiovisual, a través de convenios de cooperación, ha permitido que los canales locales puedan progresivamente diversificar la parrilla de programas de televisión, para su respectiva difusión, sean ellos a través de la televisión analógica, digital y/o dispositivos móviles que permiten transmitir contenido audiovisual.

Estas alianzas permiten reducir costos en la producción local de televisión, mantenerse a la vanguardia de las tendencias de consumo audiovisual y transmitir a partir de diferentes soportes tecnológicos.

“El acceso a internet a través del móvil, la descarga de audio y video, las posibilidades de almacenamiento e intercambio de programas por medio de sistemas digitales son fortalezas que modifican el esquema tradicional de los medios de comunicación”. (García A., 2009, p.105)

En ese sentido los canales de televisión se han visto obligados a generar estas asociaciones, alianzas estratégicas o convenios de cooperación, para diversificar los contenidos de su programación y acceder a contenidos que por diferentes factores (económicos, técnicos, o tecnológicos), no se pueden producir localmente.

En los contenidos se manifiesta la tradicional integración vertical existente en el sector audiovisual hispanoamericano. Dicha integración consiste en la unión del proveedor de contenidos y del operador de servicios de televisión, frente a una integración convergente donde los contenidos sean independientes del tipo de plataforma que use el operador, y, de este modo, puedan ser compartidos por diversos operadores. (ib. p.108)

1.7.4 Propiedad intelectual en la producción de contenido

En el entorno de la producción de contenido audiovisual convergen diferentes actores, los mismos que respaldados sea en el soporte para la producción o la difusión de los mismos, ha convertido a esta industria cultural en un medio de debate sobre los derechos de autor del contenido.

En ese sentido, dicha producción se ha desplazado de la televisión tradicional, hacia la producción de contenidos, esto también ha incidido en los usuarios, editores; y tiende a centrarse más en los servicios que en la tecnología que los hace posibles.

El televidente pasó de ser un actor pasivo en el sistema de comunicación a ser quien genera contenido, por lo tanto, la producción de información que se puede crear a partir de un dispositivo móvil y la rápida difusión operada a través de internet, no permite establecer la propiedad de derechos de autor.

“Según la Ley de Propiedad Intelectual el soporte de la obra no debería afectar

a su protección, es evidente que los nuevos soportes generan nuevas modalidades de explotación y modifican casi todos los conceptos legales como, por ejemplo: el concepto de obra, de autor, la atribución de autorías y derechos, los derechos morales, los derechos económicos, la transmisión de derechos, los sistemas de protección y los sistemas de gestión". (Pérez M, 2003, p. 6).

En ese sentido, el usuario como participante activo en la generación de contenido audiovisual, el medio de difusión y la rápida transmisión de la información, no permite establecer la propiedad del contenido. Las regulaciones legales, quedaron rezagadas junto la con producción de video tradicional; por ello es necesario que los entes legales estipulen las normas que rigen la producción de contenido digital en el nuevo entorno convergente de las telecomunicaciones.

1.8 Transmisión del contenido

Con la llegada de la digitalización, la transmisión de contenido audiovisual se ha diversificado, la evolución las nuevas tecnologías ha permitido que en la actualidad se pueda emitir el contenido audiovisual por medio de distintos tipos de infraestructuras, una de estas, es la transmisión vía satélite, la que permite acortar las amplias zonas geográficas para el intercambio de contenido mediante enlaces *uplink* o *downlink*, en las estaciones terrenas de las operadoras.

Otra de las infraestructuras son las redes 3G, 4G, WiMax y WiFi las cuales con ayuda de dispositivos móviles ya sean estos celulares o dispositivos como *LiveU*, esta último terminó con los medios de transmisión tradicionales, permitió el envío de contenido en vivo desde cualquier parte del mundo, con la posibilidad de transmitir video en HD, sujeta únicamente a las condiciones de la red disponible, reduciendo un gran despliegue de equipo técnico y humano, como lo hacía la transmisión tradicional y aportando a la reducción de recursos económicos significativos.

2. CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO

2.1 Universidad de las Américas

La Universidad de las Américas es una Institución de Educación Superior, debidamente constituida y aprobada mediante decreto ejecutivo 3272, del 21 de noviembre de 1995; publicada en el Registro Oficial número 832 del 29 de noviembre de 1995.

En sus inicios la Universidad contaba con cinco carreras y 205 estudiantes, su ubicación se situaba en el campus de la Colón. En la actualidad la UDLA cuenta con 11 Facultades y 45 carreras de pregrado, distribuidas en modalidades, presencial, semi presencial y en horarios diurno, vespertino y nocturno. (Universidad de las Américas, 2017)

Debido al incremento de la oferta académica y al número de estudiantes, la Universidad se vio en la necesidad de ampliar su infraestructura, en la actualidad funcionan los campus: de la Granados, Queri, Colón y el último en inaugurarse, en mayo del 2015 la sede Udlapark, este campus en la actualidad alberga 15.000 estudiantes, 800 empleados y 650 docentes. (“Udlapark un campus pensado para el estudiante”, [2015])

Entre las facultades ubicadas en la sede Udlapark, se encuentran aquellas que pertenecen a la Facultad de Comunicación y Artes Visuales, la misma que cuenta con cinco carreras, la Escuela de Cine, Publicidad, Periodismo, Multimedia y Producción Audiovisual, y Comunicación Corporativa, actualmente cuentan con “aproximadamente 1.600 estudiantes, 21 personas administrativas”. (Entrevista personal, Laura López, 06 de abril de 2017)

Las carreras debido a sus características de formación profesional requieren de una infraestructura óptima que aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje e involucra a los estudiantes en entornos de aprendizaje reales; es por ello que para fomentar una formación integral, en este campus se han habilitado modernos estudios de cine, radio, fotografía y televisión, además de laboratorios de PC y MAC y salas multimedia, esto con el fin de que los

estudiantes puedan realizar programas para formatos radiales, impresos, televisivos y digitales.

2.2 Ubicación geográfica

El estudio de televisión de la Universidad de las Américas se encuentra situado en la zona norte de la ciudad de Quito, entre la Vía Nayón y Avenida Simón Bolívar, Parroquia Iñaquito, barrio Bellavista. “UDLApark es parte de la reforma y reordenamiento geométrico vial del redondel del “Ciclista”. El edificio está pensado para integrarse al entorno vegetal y de valor ecológico del Parque Metropolitano”. (Trama, 2016)

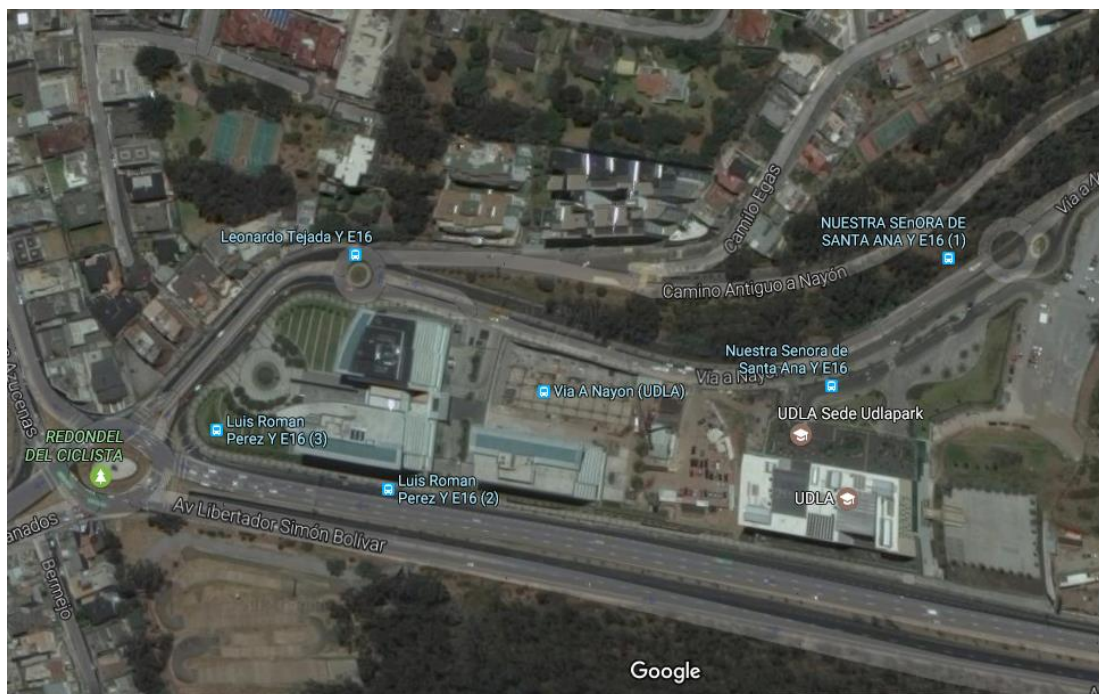


Figura 11. Sede Udlapark

Tomado de: Google maps, s.f.

2.3 Infraestructura de la sede

El campus Udlapark cuenta con 34.000 [m²] de construcción, en su diseño arquitectónico esta sede ha fusionado la tecnología y el diseño de vanguardia. Uno de los aspectos más importantes dentro de la edificación es la multifuncionalidad de las salas, esto responde a las características de formación de las diferentes carreras que oferta la universidad.

El edificio cuenta con once plantas, cinco subsuelos y seis plantas superiores, para acceder a las mismas, se creó un piso plataforma interior ('piano nobile'). Desde este punto se accede a las plantas superiores por una cinta continua de escaleras mecánicas que gira alrededor de un patio. Este largo ascenso se transformó en un componente clave, por cuanto desde este punto, se observan todos los ángulos de la edificación. (S/A, 13/04/2017).

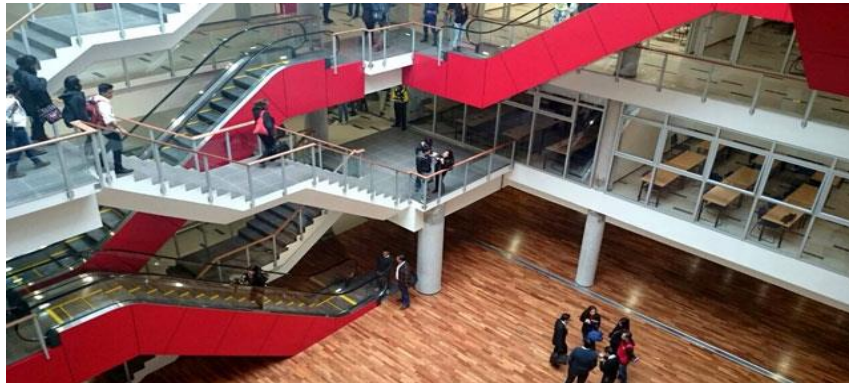


Figura 12. Cinta de escaleras mecánicas

Tomado de: Mundo Constructor, s.f.

Otro de los aspectos importantes son los paneles solares fotovoltaicos, ubicados en la terraza para suplir el consumo eléctrico en ciertas áreas de la edificación.



Figura 13. Fachada principal Sede Udlapark

Tomado de: Universidad de las Américas, s.f.

En la actualidad esta sede ya cuenta con la infraestructura asignada para el estudio de televisión, construido con un sistema *Hight Tech*, de estructura

metálica y apoyos aislados, vigas de alma llena y losa colaborante sobre láminas de galvalume.

2.4 Estudio de televisión. Ubicación al interior de la Udla.

El estudio se encuentra ubicado en el edificio de la sede Udlapark, en el subsuelo 5, (planta baja y planta alta), en el sector norte de la edificación.

Su localización es contigua al estudio de cine y de fotografía; esta área forma parte del conjunto de producción audiovisual; el estudio cuenta con los requerimientos técnicos para su correcto funcionamiento y se han considerado aspectos acústicos, lumínicos, de ventilación, eléctricos y de redes.

El acceso al estudio de televisión se realiza a través de escaleras, ascensores y montacargas, o por la rampa situada en la parte norte del edificio, la misma que tiene acceso a la vía de Nayón

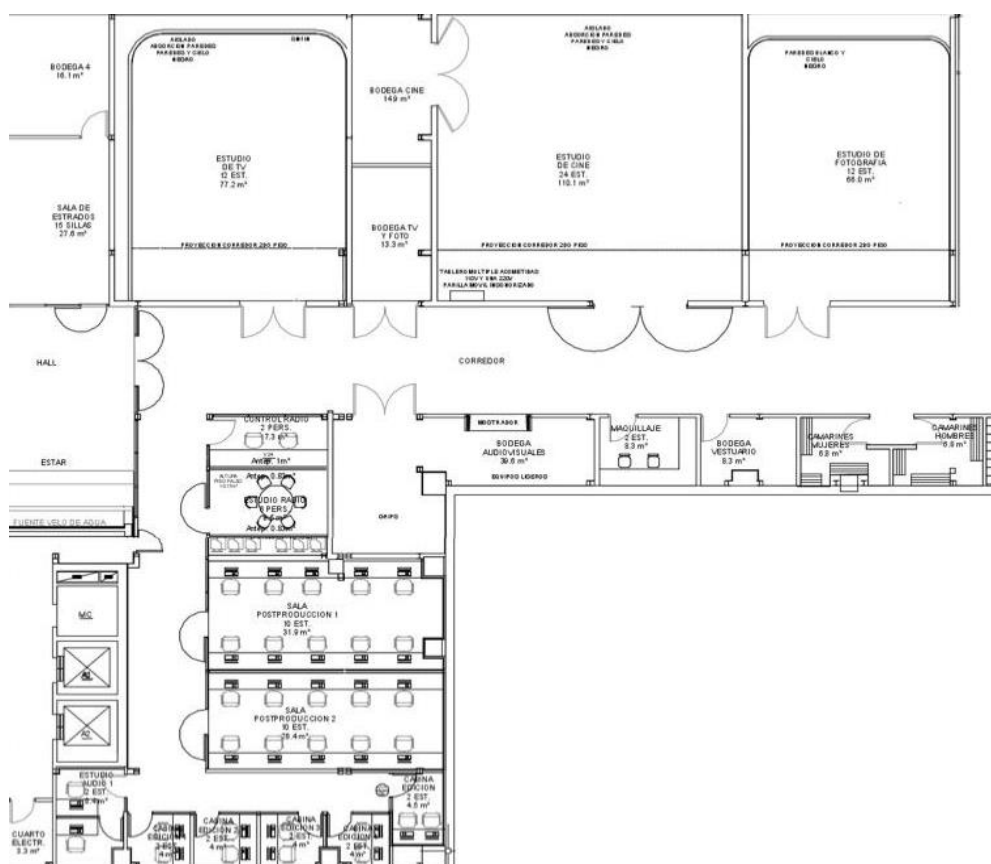


Figura 14. Subsuelo 5. Ubicación del Estudio de Televisión. Planta Baja
Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.

2.4.1 Descripción del estudio de televisión

El estudio de televisión se encuentra en los subsuelos cuatro (figura 15) y cinco (figura 16), este tiene un área de 77,2 [m²], el acceso al estudio es desde el subsuelo cinco, posee una altura que supera los 6 [m], esto permite mayor versatilidad en el manejo del espacio y la factibilidad de multiuso escenográfico.

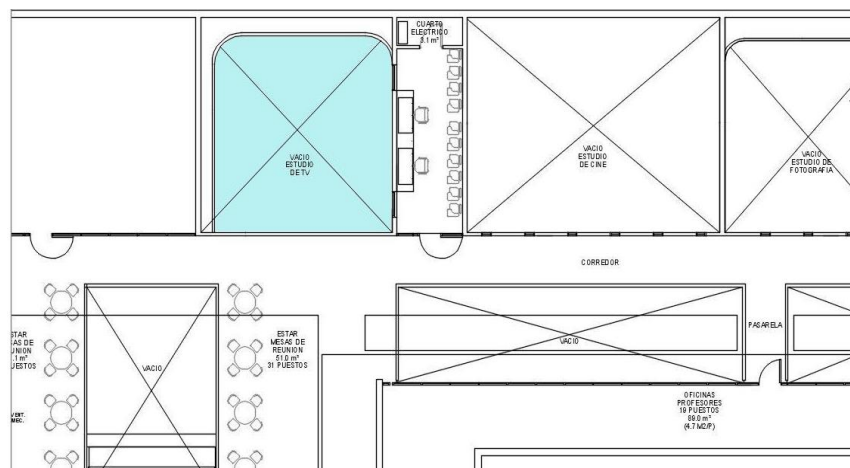


Figura 15. Plano arquitectónico. Estudio de Televisión en Planta Alta
Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.

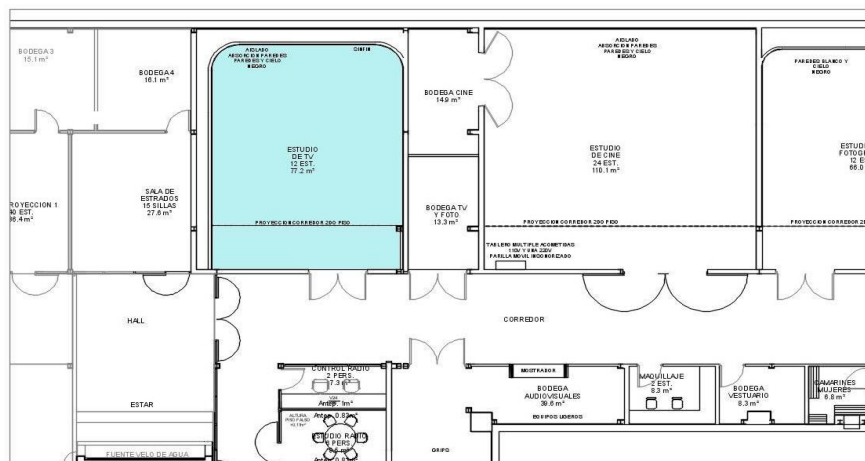


Figura 16. Plano arquitectónico. Estudio de Televisión en Planta Baja
Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.

Las puertas de acceso al estudio de televisión desde el subsuelo cinco, tienen una dimensión de 2.30 [m], las paredes frontal y lateral están pintadas de color

blanco (Figura 17), esto facilita la adaptación de cualquier tipo de escenografía.



Figura 17. Pared frontal del Estudio de Televisión

Cabe resaltar que las mismas están diseñadas para generar un sentido de profundidad, es decir se han eliminado los diedros, suprimiendo los ángulos para generar una percepción de sinfín. Por otra parte, la pared posterior está pintada de color verde (Figura 18), la que permite crear escenografías virtuales a partir de cicloramas.



Figura 18. Pared posterior del Estudio de Televisión

En la parte superior del estudio se encuentra instalada una parrilla para

iluminación a 5 [m] de altura (Figura 19), en la cual se soportarán las luminarias para la ambientación de las producciones de televisión. Se encuentran también dos tubos de tres pulgadas para pasar cables desde la parrilla al tablero de luces y, además un puente de iluminación o pasos de gato (Figura 20), que permiten el desplazamiento del personal técnico para asistir e instalar la iluminación de acuerdo a los requerimientos técnicos de producción. Para acceder a ella, la escalerilla se encuentra en la pared lateral derecha. Se encuentra también una canaleta metálica con una dimensión de 20 x 10 [cm], que va desde el piso del set hasta el rack del cuarto de control con dos ductos de tres pulgadas.



Figura 19. Parrilla



Figura 20. Pasos de gato o puente de iluminación

2.4.2 Control y sala de observación

Se encuentra ubicada en la parte superior del estudio, el acceso se realiza desde el subsuelo cuatro, tiene un área de 20 [m²] (Figura 21), con dos ventanas a través de las cuales es posible observar el set de televisión (Figura 22).

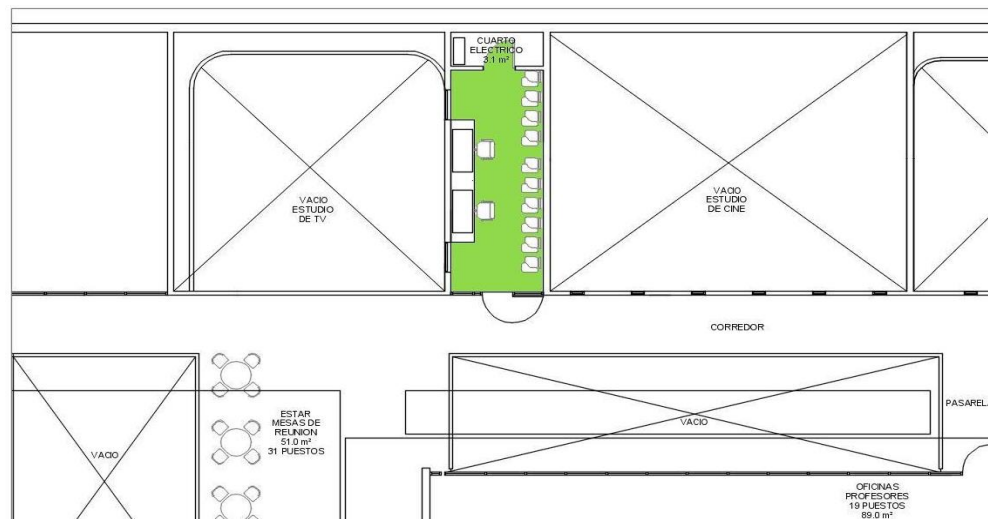


Figura 21. Plano arquitectónico de control y sala de observación
Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.

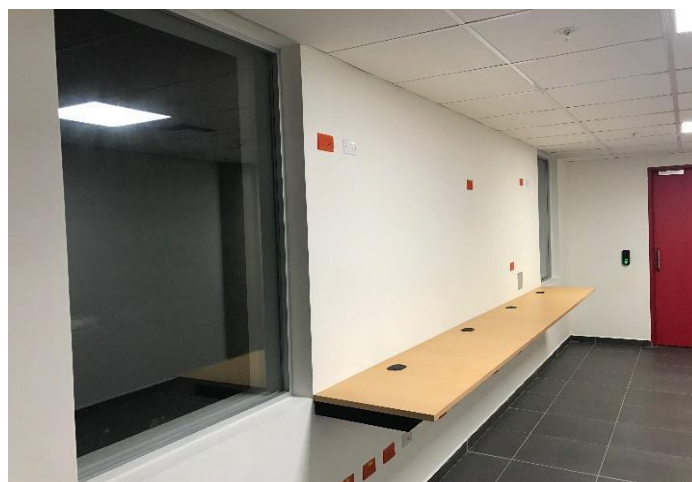


Figura 22. Control y sala de observación

Dentro de esta sala se encuentra el cuarto eléctrico que tiene un área de 3,1 [m²], esta contiene los tableros para control de luces y acometidas eléctricas del estudio de televisión (Figura 23).

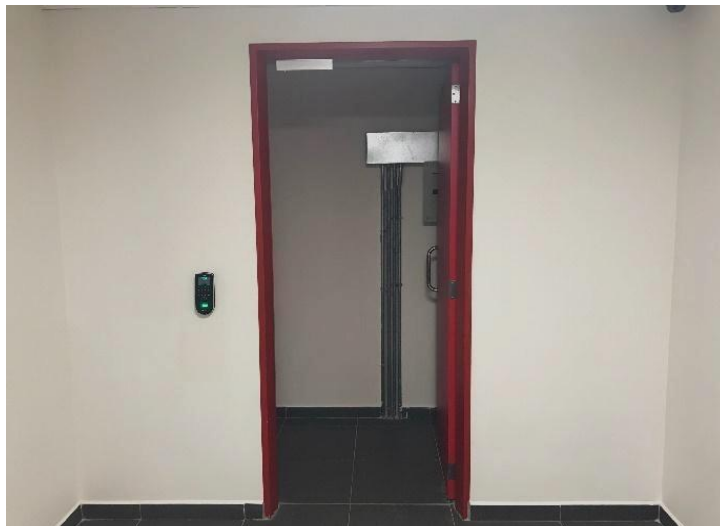


Figura 23. Cuarto eléctrico

2.4.3 Sistema eléctrico.

El set de televisión como en el cuarto de control cuentan con tomacorrientes regulados, con el fin de proteger los equipos en caso de cortes de energía. Dentro del cuarto de control (Figura 24) se encuentran distribuidas cuatro áreas de trabajo, las cuales servirán para la ubicación de los equipos necesarios para la producción de contenido audiovisual dentro del set.



Figura 24. Ubicación de las tomas eléctricas, cuarto de control.

Los detalles de lo descrito anteriormente se especifican en la tabla 1 a continuación:

Tabla 1.

Descripción de tomas de AC.

SET DE TELEVISIÓN	
Descripción	Cantidad
Toma regulada en las esquinas superiores del set	2
Toma regulada en las paredes del set	7
Toma especial regulado para una tarima	1
CUARTO DE CONTROL	
Descripción	Cantidad
Toma regulado parte superior entre puestos 2 y 3	1
Toma regulada entre puestos 1 y 2	1
Toma regulado parte superior entre puesto 1 y 4	2
Toma especial para el rack	1
Toma regulada entre puesto 1 y 4	2
Toma regulada puesto 4	1
Toma regulada puesto 3	2
Toma regulada puesto 2	2
Toma regulada puesto 1	2

Datos obtenidos del set y cuarto de control

Dentro de estas áreas se encuentran ductos y canaletas que serán utilizadas para la distribución del cableado, las cuales se menciona en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2.

Descripción, ductos y canaletas

CUARTO DE CONTROL	
Descripción	Cantidad
Tubería desde el puesto 4 hacia el tablero de luces para el dimmer	1

Canaleta metálica 20x10 [cm] desde el piso del set hasta el rack	1
CUARTO ELÉCTRICO	
Descripción	Cantidad
Tablero de luces	1
Tablero para rack	1
Tubería bx de 2" desde el puesto 4 hacia el tablero de luces para el dimmer.	1
Canaleta desde la tarima hasta el cuarto eléctrico para alimentación de las luces	1

Datos obtenidos del cuarto de control y eléctrico

Un tablero tiene una capacidad extra de 10 [kW] para colocar luces en la parrilla para iluminación (Figura 25), el segundo tablero (Figura 26) controla la derivación hacia el rack y los elementos que se conectarán en el cuarto de control.



Figura 25. Tablero para iluminación



Figura 26. Tablero regulado

Además, cabe resaltar que *al* interior del campus Udlapark, se encuentra un generador eléctrico de marca Baifa (Figura 27), con una potencia de 713 [KVA], 220[V] el que abastece cuando existen cortes de energía comercial, el cual se encuentra ubicado en el subsuelo tres.



Figura 27. Generador eléctrico

2.4.4 Acústica

La acústica se refiere a la capacidad que tiene un material para evitar la

transmisión de ruido, este se logra a partir del uso de técnicas y/o materiales que permiten aislar o reducir el nivel sonoro de un espacio.

Para el tratamiento de acústica de un estudio de televisión, se deben tomar en cuenta que este es bidireccional, es decir dos variables, por un lado el aislamiento del ruido externo y por otro lado la respuesta acústica que tendrá el sonido al interior del estudio, esto mejora la calidad del sonido, una vez realizados los tratamientos de absorción. El nivel recomendado es de 40 a 45 [db]. (Acústica integral, 2012).

El ruido exterior puede ser generado por autos y personas, este se debe controlar desde paredes, pisos, puertas y ventanas. Generalmente las paredes y pisos se usan dobles, con un material aislante en este caso el sistema *drywall* el que está elaborado en planchas de yeso prensado y aislante de lana de fibra de vidrio en rollo de 50[mm] de espesor, con una densidad de 60 [Kg/m³], estos materiales permiten elevar los niveles de aislamiento térmico y acústico.

“Las puertas de acceso al set de televisión son elaboradas con placas MDF de 8 [mm] y relleno de aislación de alta densidad de 60 [mm] de espesor. Las estructuras de todas las hojas de puertas son de madera sólida, estabilizada y seca (humedad de 10% a 12%)”. (Ronny Cifuentes, comunicación institucional, 19 de abril de 2017)

Este aislamiento permite que el sonido que se genera debido a la grabación no afecte a los lugares contiguos al estudio, ya sean los otros estudios de fotografía o de cine.

2.4.5 Climatización

El sistema de ventilación ha sido instalado en la parte superior del estudio con el fin de alejar el efecto de sonorización, el mismo que puede inferir en el proceso de grabación, el aire se envía por conductos acústicamente protegidos (Figura 28).



Figura 28. Sistema de ventilación interior del estudio de televisión

Este sistema permite purificar el aire, por cuanto el estudio de televisión es un espacio completamente cerrado sin ventanas, y debido a los equipos utilizados, la iluminación y a las personas que trabajan al interior de él, puede provocar un sobrecalentamiento, lo cual no permitiría trabajar en condiciones normales (Figura 29).



Figura 29: Aire Acondicionado

Por otra parte, la ubicación del estudio de televisión (en el subsuelo cuatro y subsuelo 5), impide la iluminación natural, por ello el espacio no accede a los rayos solares. Por esta razón se ha incorporado, además, un sistema de calefacción para las plantas inferiores (Figura 30).



Figura 30. Sistema de climatización

2.4.6 Sistema de iluminación

El sistema de iluminación del estudio de televisión (Figura 31) está diseñado con luz artificial, similar a la instalada en el resto de la edificación, sin embargo, esta iluminación no será la requerida para la producción de contenido audiovisual.



Figura 31. Sistema de iluminación interior del estudio de televisión

La luz requerida para la grabación de contenido será a conveniencia de la producción, y está relacionada con las características de la narrativa visual del programa, podrían utilizarse luces frías o incandescentes para cubrir el escenario, de esta manera lograr la iluminación deseada.

2.4.7 Sistema de Redes

Todas las áreas de producción y post producción, están implementadas por un sistema de cableado categoría 6, esta permite la transmisión de datos de hasta 1Gbps. El cableado de datos facilita la transmisión de servicios para telecomunicaciones, esto facilitará la conexión entre dispositivos de la red.

2.4.8 Elementos técnicos.

Actualmente el estudio de televisión y el cuarto de control, no se encuentran equipados. Se requiere, además de los equipos, la instalación de cables, conectores y accesorios tecnológicos con los que se realiza la producción audiovisual.

2.4.9 Accesos y salida vehicular.

El acceso al estudio de televisión, se realiza desde el subsuelo cinco por la entrada principal del edificio, sin embargo, existe una rampa (Figura 32) hacia el lado lateral, la que permite realizar un acceso directo vehicular (Figura 33), desde los parqueaderos hasta el estudio de televisión, esto con la finalidad de ingresar el equipamiento necesario para el estudio de televisión, tales como escenografías y elementos de utilería.

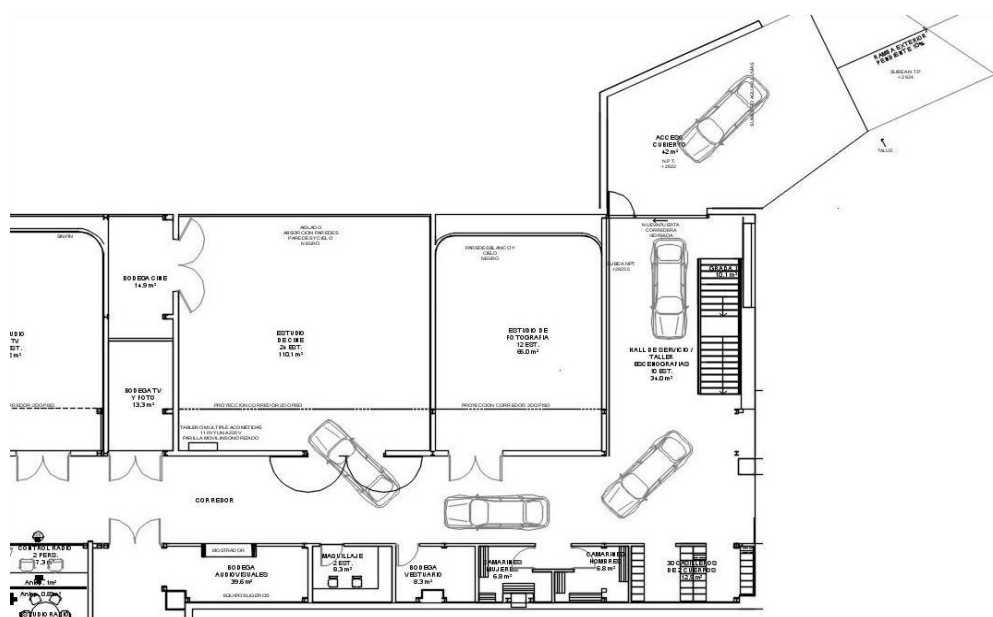


Figura 32. Plano arquitectónico rampa de acceso vehicular.

Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.



Figura 33. Puerta de acceso vehicular desde la rampa

2.5. Áreas para la producción de contenido audiovisual.

La producción de contenido audiovisual, se refiere a la grabación de imágenes y/o sonidos, y está constituida por tres fases.

La primera se refiere a todas las actividades previas o de preparación, es decir la elaboración de un proyecto definido por tema, objetivo, contenido, tiempo de ejecución y guion.

La segunda fase, que se refiere a la producción o grabación del programa, es decir la ejecución de la fase de preproducción.

“La etapa de Producción o realización tiene como base el guion o escaleta. En esta etapa interviene y participa todo el personal técnico o staff de producción, así como el elenco e invitados, dirigidos todos ellos por el realizador del programa. Es durante esta etapa cuando se emplean la mayor parte de los equipos técnicos e instalaciones con que cuenta el Laboratorio de Televisión, tanto del foro (cámaras de estudio, micrófonos, iluminación) como de la sala de control maestro o Máster (*switcher*, monitores, consola de audio, etc.)”. (García B y Gutiérrez, F. 2016, p.22)

2.5.1. Sala de maquillaje

Si bien la sala de maquillaje no constituye un elemento indispensable dentro

del estudio de televisión, para la puesta en escena es necesario este espacio, por cuanto el maquillaje es otro de los sistemas de signos que contribuyen a crear la representación escénica, el cual responderá en la producción a los parámetros del guion, y al tipo de iluminación. Esta sala cuenta con un área de 8,3 [m²]. (Figura 34).

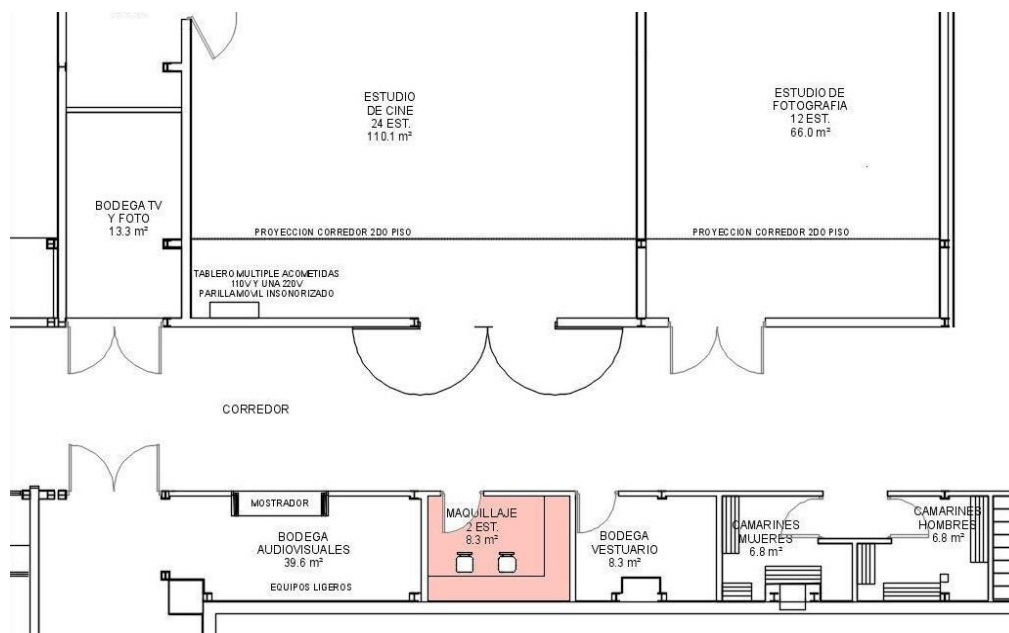


Figura 34. Plano arquitectónico de sala de maquillaje

Adaptada de: Universidad de las Américas, 2015.



Figura 35. Sala de maquillaje

2.5.2 Camerinos

Son espacios privados que permiten a los actores un lugar para vestirse antes

de salir al set de televisión, actualmente estos camerinos no cuentan con mobiliario alguno. Tiene una dimensión de 13.6 [m²], dividido en dos áreas de 6.8 [m²] cada uno, para hombres y mujeres (figura 36).

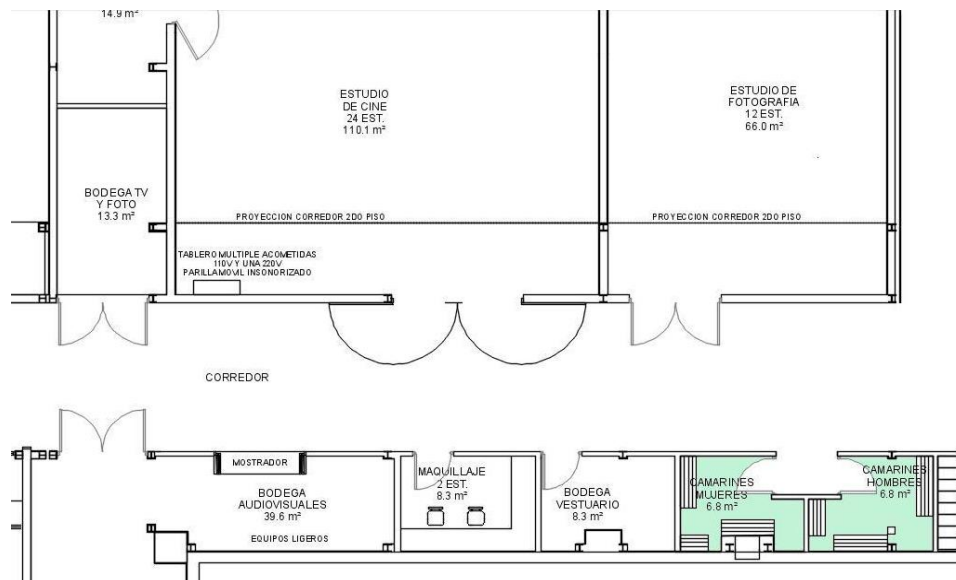


Figura 36. Plano arquitectónico camerinos

Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.



Figura 37. Acceso al camerino

2.6. Áreas para la postproducción de contenido audiovisual

La tercera fase, o fase final del proceso de grabación de un programa, lo

constituye la postproducción, en ella se realiza un tratamiento y/o edición de las imágenes, la locución en *off*, la musicalización, y demás actividades necesarias para obtener el producto final.

Para lograr un programa de calidad, se requieren compilar las tomas de acuerdo a la secuencia narrativa y respetar el tiempo asignado; en esta fase se incluyen los títulos, créditos, gráficas, efectos especiales, sonidos, etc., con el fin de que el resultado sea un programa listo para transmitir.

En esta etapa es necesario que en el proceso de postproducción se utilicen las herramientas tecnológicas de vanguardia, para concluir de manera óptima el proyecto de grabación.

2.6.1. Sala de Audio

La sala de audio tiene un área de 8,4 [m²], (figura 38), dentro de esta sala se puede encontrar una cabina de locución, equipada con *hardware* y *software* de audio, entre ellos *adobe audition* y *pro tools*, utilizados para edición y mezcla.

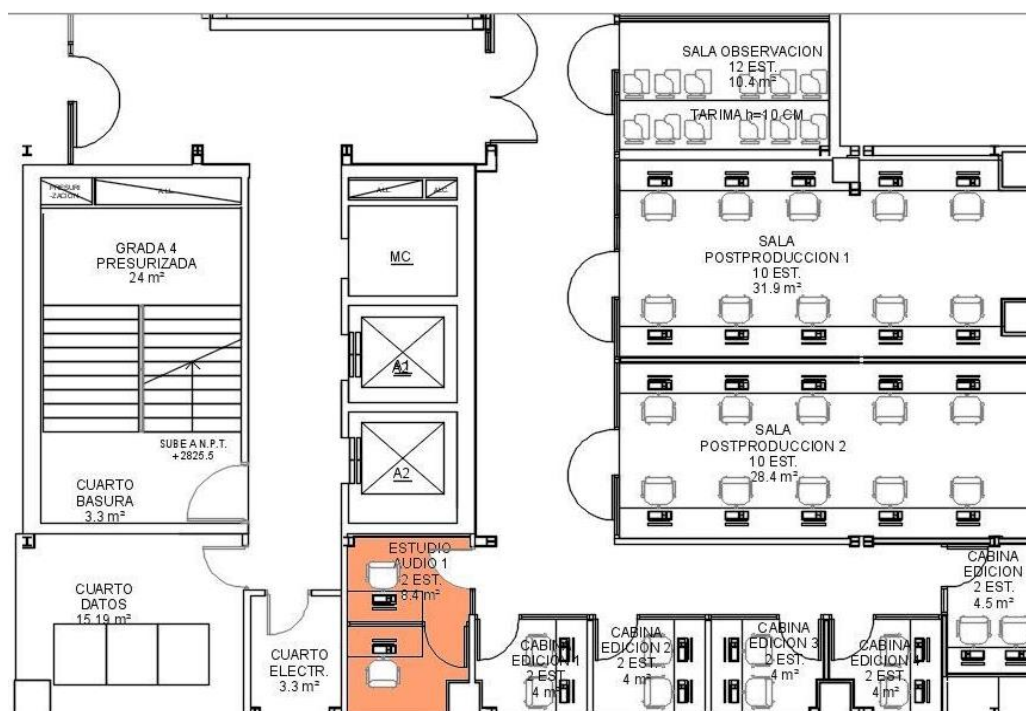


Figura 38. Plano arquitectónico del estudio de audio

Adaptad de: Universidad de las Américas, 2015.



Figura 39. Cabina de locución

2.6.2 Cabinas de Edición

El estudio de televisión cuenta con cinco cabinas de edición, (figura 40), las cuales se encuentran fuera del área del estudio; sin embargo, las condiciones técnicas de edición no requieren que estas se encuentren dentro del mismo.

El área asignada a cada cabina corresponde a 4 [m²], las que están equipadas cada una con un computador, utilizando *software* como *final cut pro* y *adobe after effects*, para edición y efectos visuales.

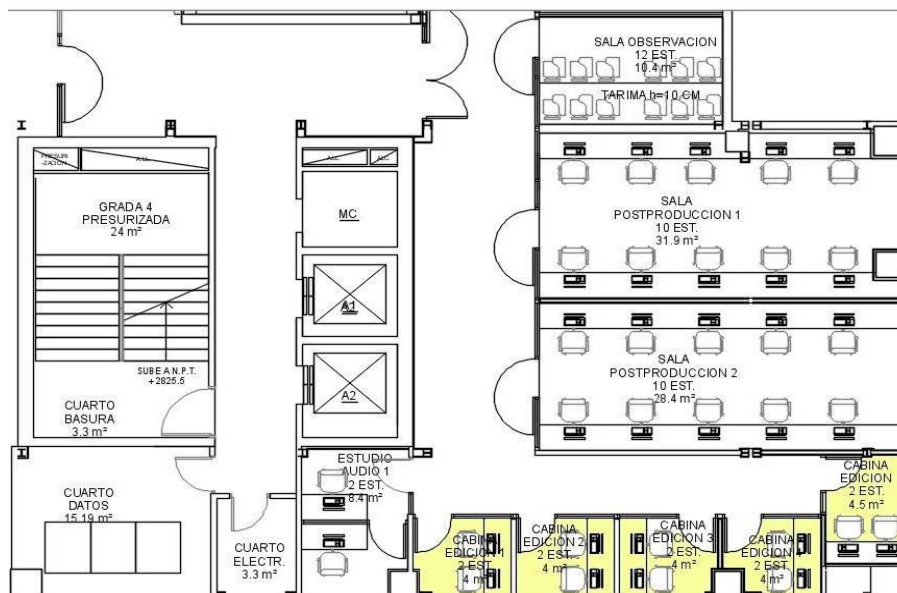


Figura 40. Plano arquitectónico. Cabinas de edición

Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.



Figura 41. Cabinas de edición

2.6.3 Sala de postproducción

El estudio de televisión cuenta con dos salas de postproducción, (figura 42), las que tienen un área de 31,9 [m²], y 28,4 [m²]. Las salas se encuentran equipadas con computadores y los *softwares*: *final cat pro*, *adobe premier pro*, *maya*, entre otros, estos para edición, animación y simulación.

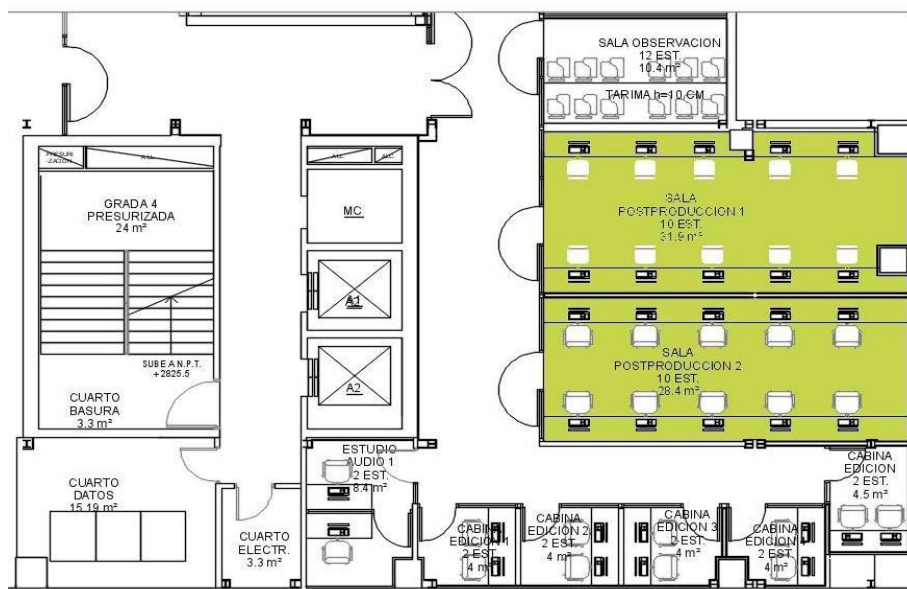


Figura 42. Plano arquitectónico de la sala de postproducción

Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.



Figura 43. Sala de postproducción

2.7 Áreas de asistencia para la producción de contenido audiovisual.

La producción y transmisión de un programa de televisión es todo un proceso complejo que requiere que cada una de las áreas que lo componen funcionen como un engranaje, de tal manera que se pueda lograr un producto óptimo que responda a la demanda, y a su vez esté en capacidad de competir frente a programas nacionales e internacionales.

Dentro de la producción se encuentran las áreas que son estrictamente necesarias para concretar cada una de las fases de grabación; sin embargo, existen áreas de asistencia que también contribuyen al proceso de producción, entre ellas se encuentran las áreas de bodegaje (Figura 44), las que almacenan diferentes tipos de elementos que contribuyen a la producción.

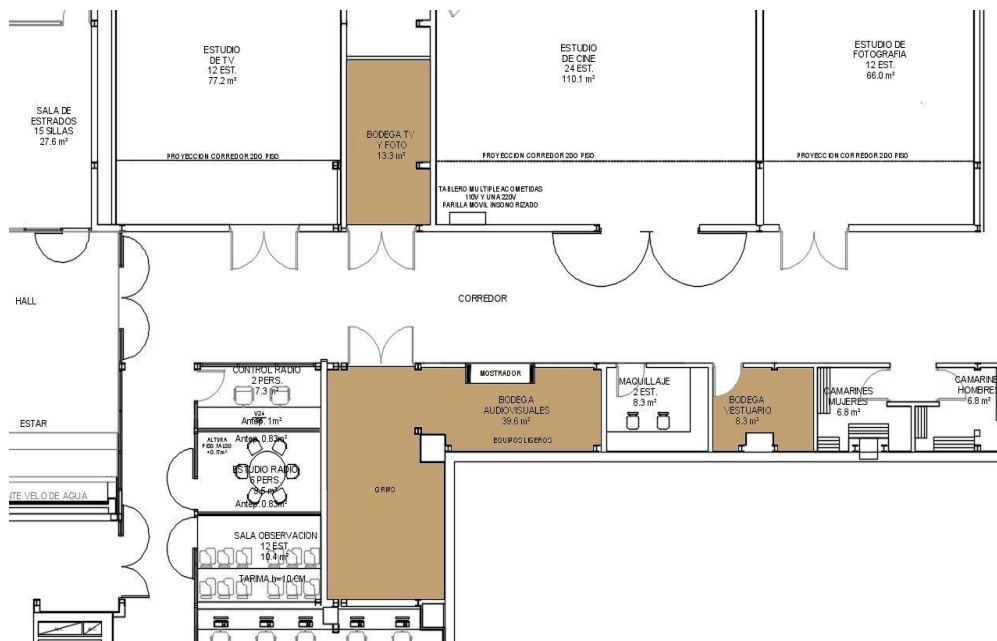


Figura 44. Subsuelo 5. Ubicación de las Bodegas.

Adaptado de: Universidad de las Américas, 2015.

2.7.1 Bodegas.

La bodega de televisión y fotografía se encuentra ubicada junto al ingreso del estudio en el subsuelo cinco, cuenta con un área de 13,3 [m²], (figura 45) cumple con la función de almacenamiento de implementos que serán utilizados dentro del estudio de televisión.



Figura 45. Bodega de televisión

Así mismo, frente al estudio de televisión se encuentra la bodega de vestuario (figura 46), con un área de 8.3 [m²], esta tiene como fin almacenar el vestuario escénico que se utilizará en la fase producción.



Figura 46. Bodega de vestuario

Frente a la bodega de televisión y fotografía se encuentra la bodega de audiovisuales, (figura 47), cuenta con un área de 39,6 [m²], esta área cumple varias funciones, entre ellas la custodia, el soporte técnico, mantenimiento preventivo y correctivo a ciertos equipos, así como almacenamiento de herramientas básicas para lo mencionado anteriormente.

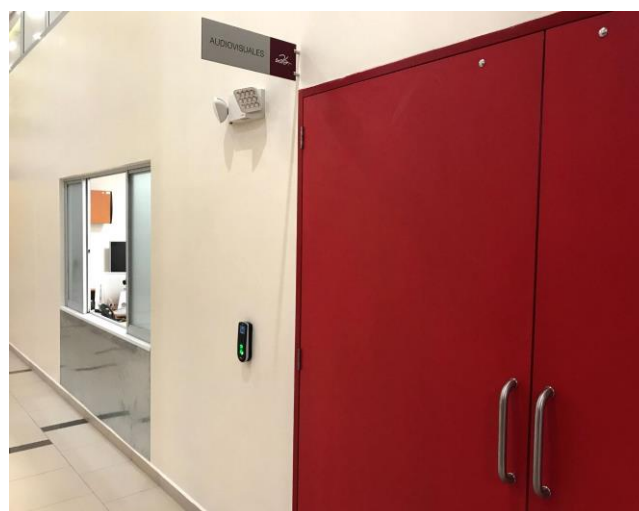


Figura 47. Bodega de audiovisuales

2.8 Señalética y Rutas de evacuación.

Es de suma importancia contar con una ruta de evacuación que permita salvaguardar la integridad del personal que se encuentre en el estudio o las áreas contiguas a este, en casos emergencias o sucesos de cualquier índole, por tal razón, la edificación cuenta con señalética, mapas de evacuación, lámparas de emergencia y extintores, los que permitirán mitigar posibles desastres.



Figura 48. Extintor y Boca de Incendio



Figura 49. Señalética



Figura 50. Señalética Escalera de Emergencia

2.9 Síntesis del Estudio de Televisión

A continuación, se expondrá un esquema del estudio de televisión con las diferentes áreas que lo componen, la sala de control, cuarto eléctrico, generador eléctrico, así como los equipos con los que se encuentra implementado; además se realiza una breve reseña de las áreas de producción, post producción y de asistencia para la realización audiovisual.

Hasta la fecha de presentación de este trabajo de titulación, estas áreas se encuentran equipadas de acuerdo con lo que establece este cuadro resumen; de tal forma que, partiendo de este diagnóstico posibilitará realizar un análisis sobre los equipos que se requieren implementar para poner en funcionamiento el estudio de televisión que permita la difusión en línea de contenido audiovisual.

Tabla 3.

Tabla de resumen del estudio de televisión

Nombre	Descripción	Área ([m ²])	Altura ([mts])	Ubicación (subsuelo)	Implementación
ESTUDIO DE TELEVISIÓN	Set de televisión	77, 2	6	4 y 5	Parrilla de iluminación Puente de iluminación o pasos de gato

					Escalerilla
					Canaleta metálica
					Puertas de acceso al estudio en placas mdf de 8 [mm] y relleno de aislación de alta densidad de 60 [mm]
					Sistema de ventilación
					Aire acondicionado
					Sistema de calefacción
					Sistema de iluminación artificial
					Sistema de redes cableado, categoría 6
	Sala de control	20	2,1	4	
	Cuarto Eléctrico	3,1	2,1	4	Tableros para cometidas eléctricas
					Tablero para control de luces
					Tablero para rack
	Generador eléctrico			3	
ÁREAS DE PRODUCCIÓN	Sala de maquillaje	8,3	2,1	4	
	Camerinos	13,6	2,1	4	Divido en dos áreas de 6,8 [mts ²], para hombres y mujeres
ÁREAS DE POST - PRODUCCIÓN	Sala de audio	8,4	2,1	4	Cabina de locución implementada con hardware y software
	Cabinas de edición, cinco	4 c/u	2,1	4	Computador software final cat, adobe after effects

	Sala de post producción	31,9	2,1	4	Computadores, software final cat, adobe premier pro, maya
	Sala de post producción	28,4	2,1	4	Computadores, software final cat, adobe premier pro, maya
ÁREAS DE ASISTENCIA	Bodega de televisión	13,3	2,1	5	
	Bodega de vestuario	8,3	2,1	5	
	Bodega de audiovisuales	39,6	2,1	5	

Datos obtenidos de las áreas que conforman el estudio de televisión

3. CAPÍTULO III. PROPUESTA DE DISEÑO

3.1 Infraestructura

Una vez realizado el diagnóstico y análisis, de la infraestructura del estudio de televisión, situado en la sede Udlapark de la Universidad de las Américas, se ha podido establecer que las áreas asignadas a este estudio, la sala de observación, la sala de audio, la cabina de edición, la sala de postproducción y las áreas de asistencia, cuentan con las especificaciones técnicas óptimas y además, son adecuadas para desarrollar las fases de producción y postproducción de un programa de televisión.

3.2 Factibilidad tecnológica

Gracias a los avances tecnológicos y a las tendencias en materia de producción audiovisual se ha seleccionado el diseño basado en el protocolo *Network Device Interface* NDI, para desarrollar la propuesta.

La tecnología NDI no es nueva, la empresa promotora NEWTEK la ha utilizado durante años para permitir que los productos complementarios envíen flujos de video de latencia extremadamente baja en una red de área local basada en Ethernet, este sistema permite conectar en la misma red cualquiera de los sistemas y productos compatibles de cientos de fabricantes y desarrolladores.

Con este sistema, se suprimen las barreras de distancia y las barreras tecnológicas, logrando así optimizar las oportunidades de conexión, con esto se reducen las limitaciones que genera la producción tradicional.

3.3 Factibilidad técnica - Set de televisión

Para la producción del contenido audiovisual se requiere realizar un análisis sobre el equipamiento óptimo que permita la realización de contenido de calidad, de tal manera que todos los componentes, humanos, técnicos y tecnológicos contribuyan a desarrollar programas de alta calidad.

Para esto se han analizado varios equipos y sus características, que permitan implementar cada una de las áreas de producción y postproducción. La selección de los equipos que se detallan, han sido escogidos de acuerdo a criterios y sugerencias de profesionales especializados en cada una de las áreas y con base en la investigación realizada para el desarrollo de este proyecto.

3.3.1 Iluminación

La solución recomendada para la iluminación dentro del estudio de televisión, está orientada hacia el aprovechamiento y optimización del espacio, de acuerdo con la sugerencia de especialistas en iluminación; para un área de aproximadamente 80 [m²] (figura 51), se recomienda equipos marca DEXEL, cuyas especificaciones técnicas se detallan a continuación:

Tabla 4.

Descripción de iluminación en set de TV.

Cant.	Modelo	Gráfico	Descripción
4	53-22		Fresnel LED 120W DMX/Local Dimming con viseras, porta filtro, grampa "C", conector PowerCom, cable de seguridad. Temperatura 3200K° o 5600K°



5 53-26



*Fresnel Iluminación LED
250 vatios - lente 250mm,
3200K ° o 5600K ° -
Pantalla LCD, regulación
DMX / local, 110 / 230V,
con puerta de 8-lf, marco
de filtro*

7 53-37



Pixma Pro I Panel Led
suave 1x1, sintonizable
3200K ° - 5600K ° -
Pantalla LCD, regulación
DMX / local, 110 / 230V.
Accesorio opcional: Batería
y cargador de montaje en V

6 53-38



Pixma Pro II Panel Led
Suave 1x1, Ajustable
3200K ° - 5600K ° -
Pantalla LCD, DMX /
Regulación local, 110 /
230V. Accesorio opcional:
Batería y cargador de
montaje en V

12 46-02



C-Clamp

1 N7024

Consola del controlador
digital de 24-48 canales
(120VAC)

Adaptada de: Dexel, 2017.

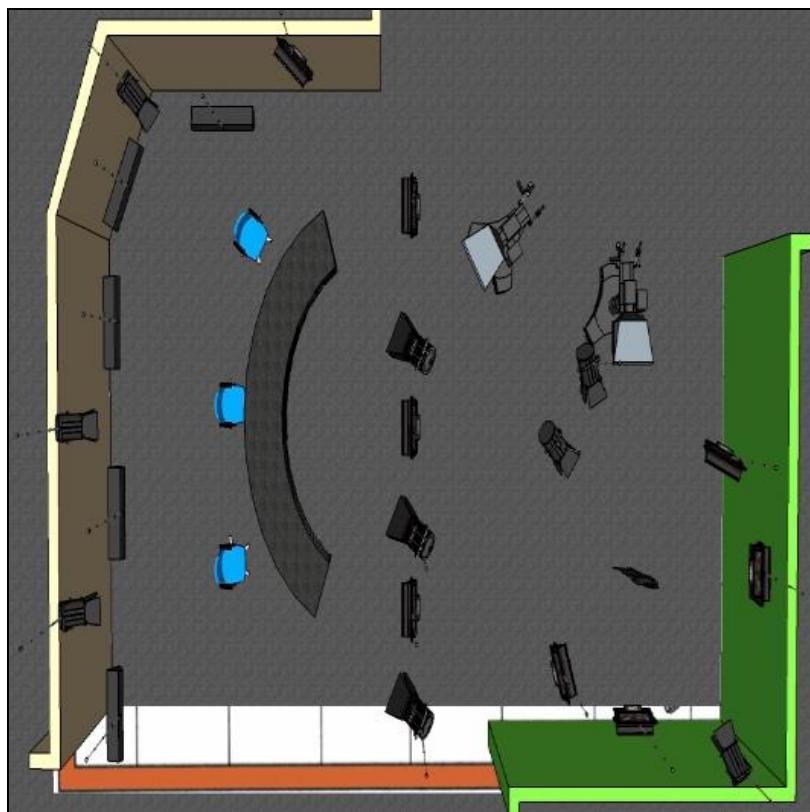


Figura 51. Plano de la iluminación set de televisión

Tomado de: Dexel, 2017.

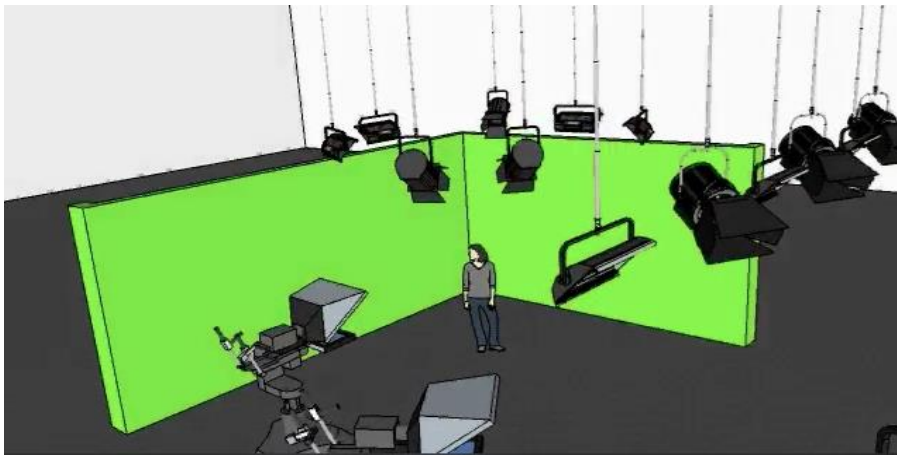


Figura 52. Vista lateral de la iluminación set de televisión
Tomado de: Dexel, 2017.

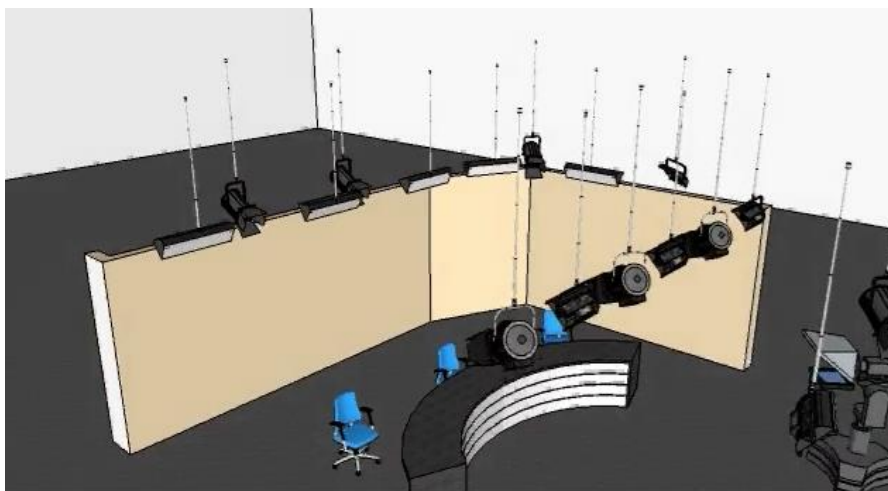


Figura 53. Vista superior de la iluminación set de televisión
Tomado de: Dexel, 2017.

3.3.2 Cámaras de video

Con base en la investigación realizada, se ha considerado equipar al estudio de televisión con tres cámaras de video para *broadcast* de marca IKEGAMI (figura 54), esta marca es reconocida en el mercado internacional y ha alcanzado gran prestigio dentro de la comunidad de tecnología full HD. Se han seleccionado tres cámaras para la captación de imágenes, tomando en cuenta las dimensiones del área del set de televisión. Esta cantidad permite realizar, la

toma y tipos de planos requeridos de acuerdo en la fase de producción.



Figura 54. Cámara HC-HD300

Tomado de: Ikegami, 2017.

Para la selección se ha tomado en cuenta aspectos como la flexibilidad, esta cámara puede acoplarse con un adaptador de fibra, o *triax*, de acuerdo a los requerimientos, acepta un conector LC-DUPLEX óptico común para cables de fibra monomodo o un conector Optical CON DUO para cables híbridos.

Tabla 5.

Descripción de Cámara Ikegami

Descripción	Especificación
Formatos de Video	1920 x 1080/59.94i, 1920 x 1080/50i, 1280 x 720/59.94p, 1280 x 720/50p
Sensor de imagen	1/3-pulgadas 2,5 millones de píxeles de exploración progresiva 3 CMOS
Sistema óptico	Prisma RGB de 1/3 de pulgada
Montaje de la lente	Montura de bayoneta de 1/3-inch
Filtros	ND 100% 25% 6.20% 1.60% ECC 3200K 4300K 6300K 8000K
Sensibilidad	F10 (1080 / 59,94i) / F11 (1080 / 50i) típica a 2000 lx (Reflexión blanca 89,9%)
Ganancia:	-6, -3, 0, +3, +6, +9, +12, + 18dB

Voltaje de funcionamiento: DC +11 a +16V

Peso: 4.5kg (9.92lb) con FA-300

Adaptada de: Ikegami, 2017.

3.3.3 Adaptador de fibra para cámara

En relación con lo que se manifestó en el párrafo anterior, con el fin de aprovechar las características de flexibilidad que ofrece la cámara HC-HD 300, se requiere un adaptador de fibra FA-300, (figura 55), para la conexión de cable de fibra. Esto permite que la cámara funcione en conjunto con un nuevo sistema de control de cámaras compuesto por el adaptador mencionado y la base BSF-300.

Este permite un conector Optica ICON Duo para cable de cámara híbrido SMPTE (distancia máxima: 250 [m]), o conectores LC ópticos comunes para cable de fibra monomodo dúplex (distancia máxima: 10 [km] / 32.800 [ft]).



Figura 55. Adaptador de fibra para cámara

Tomado de: Ikegami, 2017.

Tabla 6.

Descripción de Adaptador de fibra para cámara

Descripción	Especificación
Interfaz de transmisión	Neutrik óptico CON DUO, distancia máxima 250 m
Formato de salida HDTV	1080 i 50 / 59,94 YPbPr 4: 2: 2/720 p 50 / 59,94 YPbPr 4: 2: 2

Formato de salida SDTV	576 i 50 YPbPr 4: 2: 2 & 480 i 59,94 YPbPr 4: 2: 2
Señal de entrada	SYNC 0.6Vp-p \pm 6 dB 75 Ω BNC tipo 1 ch
Sincronización externa Entrada Señal Audio	-60 dB a +4 dB (variable) / -20dB (fijo) XLR tipo 2 canales
Señal de entrada Intercom	XLR tipo o 110 tipo 2 ch
Señal de salida HD-SDI	BNC tipo 1 ch
Señal de salida Señal AUX-Out	VBS, tipo BNC 1 ch (QTV-1 o Vídeo principal seleccionable por menú)
Monitor de señal de salida Vídeo	HD-SDI, BNC tipo 1 ch (VF, RET o vídeo principal seleccionable por menú)
Señal de salida Salida DC	+12 VDC 500 mA (máx.), 4 pines tipo 1 ch

Adaptada de: Ikegami, 2017.

3.3.4 Lente para cámara

Se ha seleccionado el lente FUJINON XT17sx45BRMK1 de 17x 4.5 [mm], (figura 57), debido a que tiene características de alto desempeño, y ofrece características de gran angular mejorada de 4,5-77 [mm], esto permitirá elevar la calidad de la imagen para aplicaciones de vídeo profesionales.



Figura 56. Lente para cámara

Tomado de: Ikegami, 2017.

Tabla 7.

Descripción del lente de cámara.

Descripción	Especificación
Formato de la cámara	1/3"
Longitud focal	4.5 - 77 mm
Rango de zoom	17 ×
Apertura relativa máxima	1 : 1.6 (4.5 - 77 mm)
M.O.D. Desde el plano de imagen	1.16 m
M.O.D. Del frente de la lente	0.95 m
Dimensiones del objeto en M.O.D. 16: 9	4.5 mm 500 × 281 mm
Relación de aspecto	77 mm 30 × 17 mm
Campo de visión angular 16: 9	4.5 mm 60°19' × 36°
Relación de aspecto	77 mm 3°53' × 2°11'
Macro disponible	Disponible
Filtro roscado	M82 × 0.75
Diámetro × Largo	85 × 175.6 mm
Peso (con parasol excluido)	1.28 kg
Características	Enfoque interno Zoom rápido

Adaptada de: Ikegami, 2017.

3.3.5 Trípodes para cámaras

Se ha seleccionado este trípode de aluminio de dos etapas Libec LX10 (figura 57) y el separador de la cabeza y del suelo H65B soportan cámaras y accesorios que pesan hasta 11 libras. Cuenta con un nivel de burbuja para ajustar el equilibrio de la cámara. Las patas están seccionadas en tres partes con el fin de contar con la altura deseada.



Figura 57. Trípode para Cámara Libec

Tomado de: Libec (2017)

Tabla 8.

Descripción trípode Libec LX10

Descripción	Especificación
Carga útil	35 lb / 16 kg
Contrapeso	Fijo
Modo de arrastre	Dos pasos
Ángulo de inclinación	+ 85 ° / -65 °
Placa de la cámara	Deslizante
Rango de deslizamiento	± 2 "/ 50 mm
Altura	25.0 a 68.5 "/ 63.5 a 173.9 cm
Peso	16,7 lb / 7,6 kg

Adaptada de: Libec, 2017.

3.3.6 Promter

Se ha seleccionado el PROLINE TELEPROMPTER (figura 58), debido a que es un equipo indispensable en el set de televisión, para la realización de producciones especialmente las que se desarrollan en vivo y requieren la lectura de texto.

Este equipo de fácil ensablado, el monitor incluido es auto-reversible y ofrece entradas VGA y HDMI.



Figura 58. Prompter

Tomado de: Prompterpeople, s.f.

Tabla 9.

Descripción Teleprompter Proline

Descripción	Especificación
Carga útil	35 lb / 16 kg
Contrapeso	Fijo
Modo de arrastre	Dos pasos
Ángulo de inclinación	+ 85 ° / -65 °
Placa de la cámara	Deslizante
Rango de deslizamiento	± 2 "/ 50 mm
Altura	25.0 a 68.5 "/ 63.5 a 173.9 cm
Peso	16,7 lb / 7,6 kg

Adaptada de: Prompterpeople, s.f.

3.4 Control y sala de observación

El cuarto de control se debe implementar con un *switch*, consola de audio, generador de caracteres, *prompter* con sus respectivos monitores y el retorno de audio y video para referencia.

3.4.1 *Switch* de video

Se ha seleccionado el *switch* de marca TRIPCASTER TC1, (figura 59) debido a sus funciones de integración por medio del protocolo NDI, la tecnología de interfaz de dispositivo de red de NEWTEK, TRICASTER TC1, se asocia con el flujo de trabajo basado en IP, el cual puede conectarse sin necesidad de instalación previa.



Figura 59. TriCaster TC1 y panel TC1SP de NewTek

Tomado de: New Tek, 2017.

Con este *switch* se pueden realizar producciones multifuente, multisistema y multisitio. Las características son las siguientes:

Tabla 10.

Descripción de Switch TriCaster TC1 y panel TC1SP.

Descripción	Especificación
Entrada de vídeo	16 entradas externas simultáneas, compatibilidad con cualquier combinación de fuentes compatibles en resoluciones de hasta 4K <i>UHD</i> a frecuencias de fotogramas de hasta 60 <i>fps</i> (2160p 59,94)
Entrada de vídeo de la red	16 x IP video inputs vía NDI
Entrada de vídeo SDI	4 conexiones 3G/HD/SD-SDI que admiten entradas de vídeo en cualquier combinación de formatos, resoluciones y frecuencias de fotogramas estándar 1080p: 59,94; 50; 29,97; 25; 24; 23,976 1080i: 59,94; 50

	720p: 59,94; 50; 29,97; 25; 24; 23,976 576i: 50 480i 59.94
	Admite, de manera opcional, hasta 16 entradas de vídeo simultáneas 3G/HD/SD-SDI o de cuatro enlaces (4K UHD) 3G-SDI a través de una integración de red con módulos de conversión NC1 de NewTek
PTZ	Admite hasta 8 cámaras Pan-Tilt-Zoom (PTZ) robóticas simultáneas a través de protocolos de serie y de red, incluidos RS232, RS422 e IP, con un sistema integrado de controles y ajustes predeterminados
Skype TX	Compatibilidad nativa con hasta 2 entradas simultáneas de videollamadas por <i>Skype</i> a través de la integración con el software <i>Skype TX</i>
Apple AirPlay	Compatibilidad nativa con entradas de dispositivos móviles iOS compatibles a través de <i>Apple AirPlay</i>
Salidas de vídeo	Pueden configurarse hasta un máximo de 4 salidas de mezcla de vídeo independientes, con emisión simultánea a través de IP y SDI
Salida de vídeo de la red	Salida de vídeo IP a través de NDI, con la opción de configurar para: 4 salidas de mezcla de vídeo independientes 1 salida de mezcla de vídeo 4K UHD
Salidas de vídeo SDI	4 conexiones 3G/HD/SD-SDI, con la opción de configurar para: 4 salidas de mezcla de vídeo 3G/HD/SD independientes 1 salida de mezcla de vídeo 4K UHD a través de agrupamiento de cuatro enlaces 3G-SDI
Salida de <i>streaming</i>	2 salidas para <i>streaming</i> de vídeo que no dependen de la resolución y pueden configurarse de forma independiente, con archivado de <i>streaming</i> simultáneo
Salida a multivisor	3 salidas a multivisor compatibles con resoluciones de pantalla estándar 1 interfaz de usuario <i>DVI</i> con multivisor 1 multivisor <i>HDMI</i> 1 multivisor con puerto para pantalla
Buses Mezcla/Efecto (M/E)	4 buses de M/E compatibles con reentrada de vídeo 1 canal de mezcla/efectos por bus con compatibilidad con hasta 4 fuentes 4 capas CLAVE por bus 9 ranuras para tarjeta de memoria por bus

	1 configuración PREVIZ y bus de vista previa
Canales <i>DSK</i>	4 canales <i>DSK</i>
Contenido audiovisual	5 reproductores multimedia: 2 x <i>DDR</i> 2 x <i>GFX</i> 1 sonido 15 búferes multimedia: 10 búferes de animación 5 búferes de gráficos 30 reproductores de clips (para usar como transiciones o contenido multimedia según la función)
Incrustaciones	Tecnología de inserción croma y clave de luminancia <i>LiveMatte</i> en todos los canales de origen y buses de <i>M/E</i> 16 inserciones de entrada 4 inserciones de reproductor multimedia 4 inserciones de <i>M/E</i> 1 inserción <i>PREVIZ</i> 15 inserciones de búfer
COMP	Motor de composición de vídeo integrado en el <i>switcher</i> y en cada bus de <i>M/E</i> para crear, almacenar y aplicar configuraciones en capas y secuencias en movimiento al estilo <i>DVE</i> 16 ajustes predeterminados de <i>COMP</i> configurables por bus
Decorados virtuales	Tecnología <i>LiveSet</i> integrada con más de 30 decorados virtuales en directo y efectos de recuadro
DataLink	Tecnología <i>DataLink</i> integrada, que permite la introducción automatizada de datos en tiempo real de fuentes internas y externas, como páginas web, hojas de cálculo, bases de datos, tanteadores, fuentes <i>RSS</i> , archivos de supervisión, <i>XML</i> , <i>CSV</i> , <i>ASCII</i> y mucho más
Macros	Graba, almacena, edita y automatiza comandos y secuencias de operación configuradas por el usuario Asocia a botones del panel de control, atajos de teclado, <i>hotspots</i> , <i>MIDI</i> y botones programables <i>X-keys</i> o desencadenadores <i>GPI</i> Admite el control a través de una interfaz basada en la web
Grabación	6 canales de grabación de vídeo configurables a través de la tecnología <i>IsoCorder</i> 4 grabadoras de vídeo de archivo <i>QuickTime</i> (compatibles con <i>XDCAM HD</i> , codificación 4:2:2, 24

	bits de audio, con código de tiempo)3
	2 grabadoras de vídeo de distribución H.264 (perfiles múltiples)
	1 grabadora de audio MP3
Almacenamiento	2 unidades internas de 3 TB La capacidad varía según el formato, la resolución y la especificación del archivo Admite grabación en almacenamiento externo a través de USB 3.0 y eSATA Admite la integración de almacenamiento compartido y soluciones externas compatibles
Capturas	Captura de imágenes fijas a resolución completa con eliminación de entrelazado de fuentes de vídeo y salidas externas
Exportación	Exportación de archivos de vídeo e imagen a redes sociales, FTP, volúmenes locales o externos y servidores de red, con transcodificación opcional
Mezclador de audio	Mezclador de audio multicanal integrado compatible con 4 canales de audio, DSP y enrutamiento de entradas de audio de 4 x 4 x 4
Entrada de audio local	4 SDI incorporadas 1 con emparejamiento estéreo de XLR equilibrada (línea) 3 con emparejamiento estéreo de 1/4" equilibradas (línea)
Salida de audio local	4 SDI incorporadas 1 con emparejamiento estéreo de XLR equilibrada (línea) 3 con emparejamiento estéreo de 1/4" equilibradas (línea) 1 estéreo de 1/4" (auriculares)
Audio de la red	Compatibilidad nativa con entradas y salidas de audio de la red a través de NDI Audio integrado compatible con todas las señales de vídeo de entrada y salida a través de NDI Compatibilidad integrada con el protocolo de red Dante™ de Audinate® Compatibilidad con el protocolo AES67 a través de controladores de audio WDM compatibles

	4 Requiere licencia de Dante Virtual Soundcard de Audinate (se vende por separado)
	5 Requiere licencia de tarjeta de sonido virtual de terceros (se vende por separado)
Formatos de archivo multimedia admitidos	Vídeo: AVI, DV, DVCPPro, DVCPProHD, FLV, F4V, H.263, H.264, MOV, MKV, MJPEG, MPEG, MP4, WMV, WebM y muchos más Imagen: PSD, PNG, TGA, BMP, JPEG, JPEG-XR, JPEG2000, EXR, RAW, TIF, WebP y muchos más Audio: AIFF, MP3, WAV y muchos más
Monitorización	Admite hasta 3 pantallas multivisor, con espacios de trabajo y ventanas de vista configurables
Monitorización de la señal	Forma de onda y vectorscopio incluidos; frecuencia de campo completa con calibración digital, vista previa en color y compatibilidad con las recomendaciones ITU-R 709
Procesamiento	Vídeo: Coma flotante, YCbCr +A 4:4:4:4 Audio: Coma flotante, 96 [kHz]
Latencia de rendimiento	~1,0-1,5 fotogramas
A/V estándar	Vídeo 4K UHD ajustado a SMPTE 2036 (UHDTV1 mediante el método de segmentación en 4 áreas a través de la división en cuadrantes) Vídeo 3G-SDI ajustado a SMPTE 424M (Nivel A) Vídeo HD-SDI ajustado a SMPTE 292M Vídeo SD ajustado a SMPTE 259M e ITU-R BT.656 Niveles de audio analógico ajustados a SMPTE RP-155
Conteo	Admite luz indicadora de hardware a través del conector HD15 GPI, luz indicadora de red a través de NDI y el estándar de luz indicadora SDI Blackmagic Design
Genlock	Entrada Genlock que admite señales de referencia SD (Bi-level) o HD (Tri-level)
GPI	Admite señales GPI a través de la interfaz de GPI eBOX de JLCoper Electronics
MIDI	Compatibilidad con el protocolo MIDI estándar, que permite el control con dispositivos externos
Unidad del sistema	SSD de 120 [GB]
NIC2	NIC de 1 Gigabit
Características físicas del sistema	TriCaster TC1

	Chasis de 2RU, con fuente de alimentación de 400 [W], y hardware y software a prueba de errores multinivel 19,0 x 3,5 x 19,57 pulgadas (48,3 x 8,9 x 49,7 cm) con perfiles para montaje en bastidor incorporados TriCaster TC1 (opción con alimentación redundante)
	Chasis de 3RU, con fuente de alimentación redundante de 500 [W], y hardware y software a prueba de errores multinivel 19,0 x 5,25 x 19,57 pulgadas (48,3 x 13,34 x 49,7 cm) con perfiles para montaje con bastidor incorporados
Panel de control	TriCaster TC1SP
Franjas	Panel de 1,5 franjas
Botones de fuente	14 botones de fuentes del <i>switcher</i> 11 botones de fuentes de M/E
Joystick	1 joystick multimodo (3 ejes)
Palanca en T	1 palanca en T multimodo
Conectividad	USB
Características físicas	Chasis de TriCaster TC1SP 23,5 x 2,5 x 11,6 pulgadas (59,7 x 6,4 x 29,5 cm)

Adaptada de: Newtek, 2017.

3.4.2 Estación Base BSF-300 - CCU

La estación base de marca IKEGAMI modelo BSF-300, transmite imágenes de alta calidad sin comprimir a distancias cortas (figura 60).



Figura 60. Vista frontal de la estación base

Tomado de: Ikegami, 2017.

Esta estación base cuenta con un conector OpticalCON Duo para cable de cámara híbrido SMPTE (distancia máxima: 250 [m]), o conectores LC ópticos comunes para cable de fibra monomodo dúplex (distancia máxima: 10 [Km]).

Este sistema permite la integración de varios equipos, los que pueden ser usados para una variedad de aplicaciones.



Figura 61. Vista posterior de la estación base

Tomado de: Ikegami, 2017.

Tabla 11.

Descripción estación base Ikegami

Descripción	Especificación
Tensión de funcionamiento	AC100V a 240V \pm 10%
El consumo de energía	Aprox.55VA (sólo BSF-300)
Señales de entrada: Genlock externo	Tipo BNC, 1ch (Detección automática de HDTV / SDTV) HD: PS (1Vp-p) o Tri-Sync Signal (0,6Vp-p \pm 6dB) 75ohm puenteado SD: VBS (1Vp-p) o BBS 75ohm puenteado
Señal de vídeo de retorno SDI	75ohm Single End, tipo BNC 2ch (HD / SD SDI seleccionable)
VBS devolver señal de vídeo	75ohm Single End, BNC tipo 2ch
Señal Q-TV	VBS 1Vp-p 75ohm de un solo extremo, tipo BNC 1ch
Intercom / Tally: Intercomunicación (ENG / PROD)	4-Wire, Clearcom o RTS seleccionable

4 hilos	0dBm 600 ohm 2ch
Clearcom	-15dBs 200 ohm 2ch
RTS	0dBs 200 ohm 2ch
PGM (sonido del programa)	0dBs 600 ohmios / 10k ohm conmutable 2ch
Tally: Señales de salida	R / G2ch HD-SDI (SMPTE292M) / SD-SDI (SMPTE259M), 75ohm Tipo BNC 4ch (HD-SDI / SD-SDI seleccionable)
Señal HD-SDI / SD-SDI	Serial Digital 75ohm BNC tipo 1ch (HD-SDI / SD-SDI seleccionable)
Señal WFM Señal PM	Serial Digital o VBS 75ohm BNC tipo 1ch (HD- SDI / SD-SDI seleccionable)
Señal VBS	1.0Vp-p 75ohm BNC tipo 2ch
MIC	0dBs / + 4dBs Bajo 2ch

Adaptada de: Ikegami, 2017.

3.4.3 Panel de operación o RCP

El panel de control OCP-100 de marca IKEGAMI (figura 62) es un panel de operación para conectar con una estación base, esto permite personalizar el funcionamiento de acuerdo a los requerimientos del usuario. Además, proporciona algunas funciones útiles como la carga de archivos ENG, color link, y logra una combinación de colores simplificada, permitiendo el ajuste simultáneo del balance de color de varias cámaras.



Figura 62. Panel de operación

Tomado de: Ikegami, 2017.

Tabla 12.

Descripción panel de operación Ikegami

Descripción	Especificación
Requisitos de energía	[DC] +12[V] (+11 to +16[V])
El consumo de energía	approx. 3.2[W]
Longitud del cable (máx.)	300m(CP cable)
Temperatura de Funcionamiento	0 to 45 [°C](+32 to +113[°F])
Temperatura de almacenamiento	-20 to +60[°C](-4 to + 140[°F])
Humedad de funcionamiento	30 to 90[%](sin condensación)
Dimensiones	W92.2 x H177.5 x D355.5 [mm] (W3.63 x H6.99x D14.00 inch)
Peso	approx. 2.1[kg](4.63[lbs])

Adaptada de: Ikegami, 2017.

3.4.4. Consola de Sonido

Se seleccionó la consola de audio marca SOUND-CRAFT (figura 63) necesaria para realizar las mezclas de las diferentes fuentes sonoras como micrófonos, audios pregrabados o de fuentes externas, cuenta con las siguientes características.



Figura 63. Mezclador Soundcraft Si Expression 1

Tomado de: Soundcraft, 2017.

Tabla 13.

Descripción de Mezclador Soundcraft Si Expression 1

Especificaciones
16 entradas de micrófono mono
4 entradas de línea
Entrada y salida AES
Interfaz de pantalla táctil de color hasta 66 canales de procesamiento
Selección Pre/Post por entrada
Codificadores de modo global
Faders motorizados de 100[mm] con <i>FaderGlow</i>
Buses LR y Mix C
4 Buses de FX

8 Buses de matriz

20 subgrupos/buses aux

Cuatro procesadores de efectos estéreo Lexicon

Delay en entradas y salidas

Loops de inserción libremente asignables

Adaptada de: Soundcraft, 2017.

3.4.5. Sistema de *Intercom*

El sistema de *intercom*, es esencial para la comunicación entre las diferentes áreas del estudio de televisión como son: *switch*, camarógrafos, iluminación, control técnico.

El sistema de intercomunicación marca DATAVIDEO (figura 64) con modelo ITC-100 proporciona 8 vías e indicadores de tally. Esto permite comunicarse a través de un canal o todos los canales simultáneamente por medio del Bel Pack ITC-100 (figura 65) y los auriculares HP-2 (figura 66).



Figura 64. Sistema de intercom

Tomado de: Datavideo, 2017.



Figura 65. Auricular HP-2
Tomado de: Datavideo, 2017.



Figura 66. Belt Pack
Tomado de: Datavideo, 2017.

Tabla 14.

Descripción de Intercom Datavideo

Especificaciones

ITC-100 Sistema de Intercom:

Diseño estandar de 1RU 19", para una fácil integración

Soporta Intercom de 8 vías

Auricular externo adicional e interfaz del micrófono

Canal de comunicación seleccionable, hablar con todos o mute.

Diseño *Half-Duplex* para ITC-100SL eliminando el ruido ambiental

Permite la comunicación entre el equipo de camarógrafos

Comunicación a distancia de hasta 200 [m]

Cuenta con micrófono cuello de cisne y la Luz

ITC-100SL Belt Pack:

Para usar con ITC-100

Distancia de comunicación hasta 200 [m]

HP-2 Auriculares:

Auriculares *Heavy Duty* para ITC-100

Auricular doble

Compatible con unidad principal ITC, *plug 6.5* [mm]

Adaptada de: Datavideo, 2017.

3.4.6. Generador de caracteres

Este generador de caracteres diseñado por NEW BLUE FX funciona con tecnología NDI. Es decir, se instala en un computador y la salida de *key* y *fill*, se obtiene a través de NDI. Este software, TITLER LIVE BROADCAST, permite crear gráficos 3d en vivo y transmite hasta 16 canales a través del protocolo mencionado, integrando tercios inferiores, títulos principales, puntuaciones deportivas, entre otros, durante la producción en vivo.



Figura 67. Software para generador de caracteres

Tomado de: Newbluefx, 2017.

Tabla 15.

Requisitos del sistema para software Titler Live Broadcast

Especificaciones

Requisitos del sistema recomendados:

Procesador de 2 [GHz] (CPU multicore o multiprocesador recomendada para HD)

2 GB de RAM (4 [GB] de RAM o superior recomendado para HD)

2GB RAM mínimo (Mac: 4 [GB] recomendado para 1080p streaming,

Windows: Se recomienda un SO de 4[GB] y 64-bit para streaming de 720p o superior)

Tarjeta gráfica compatible con OpenGL 2.1 y VRAM mínimo de 512 MB

1GB VRAM o superior recomendado para HD

Mac OS X 10.10 (Yosemite)

Microsoft Windows 7 o posterior

Compatibilidad:

Cualquier *switcher* con entradas NDI

NewTek TriCaster

Cualquier *switcher* con entradas HDMI

Adaptada de: Titler Live Broadcast, 2017.

3.4.7 Almacenamiento

Se ha seleccionado Disk Station DS2415 (figura 68), como sistema de almacenamiento para las diferentes áreas de producción como son: las áreas de producción, edición, post producción (pc y mac). Una de las ventajas de este tipo equipo es que se convierte en un punto centralizado de acceso para compartir información entre los usuarios autorizados de la red.



Figura 68. NAS

Tomado de: Synology, 2017.

Tabla 16.

Descripción del sistema de almacenamiento

Descripción	Especificación
CPU	
Modelo de CPU	Intel Atom C2538
Arquitectura de CPU	64-bit
Frecuencia de CPU	Núcleo cuádruple 2.4 GHz
Memoria	
Memoria del sistema	2 GB DDR3
Módulo de memoria preinstalado	2 GB x 1
Ranuras de memoria totales	2
Memoria ampliable hasta	6 GB (2 GB + 4 GB)
Almacenamiento	
Receptáculo(s) de unidad	12
Receptáculos de unidad máx. con la unidad de expansión	24
Tipo de unidad compatible	3.5" SATA HDD

	2.5" SATA HDD 2.5" SATA SSD
Capacidad máxima bruta interna	120 TB (unidad de disco duro de 10 TB x 12) (la capacidad puede variar según el tipo de RAID)
Capacidad máxima bruta con unidades de expansión	240 TB (unidad de disco duro de 10 TB x 24) (la capacidad puede variar según el tipo de RAID)
Tamaño máximo de volumen individual	108 TB
Puertos externos	
Puerto RJ-45 1GbE LAN	4 (Con soporte de Conmutación por error / Link Aggregation)
Puerto USB 3.0	4
Puerto de expansión	1
Sistema de archivos	
Unidades internas	Btrfs EXT4
Unidades externas	Btrfs EXT4 EXT3 FAT NTFS HFS+
Otros	
Fuente / Adaptador de alimentación	500W
Voltaje de alimentación de entrada CA	De 100V a 240V CA
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz, Monofásico
Consumo de energía	73.44 W (Acceso) 37.13 W (Hibernación de unidad de disco duro)

Gestión de almacenamiento	
Número máx. de volumen interno	512
Número máx. de iSCSI Target	32
Número máx. de iSCSI LUN	256
Clon/Instantánea de iSCSI LUN, Windows ODX (Las transferencias de datos descargados)	✓
Compatibilidad con SSD	
SSD de caché de lectura/escritura	✓
SSD TRIM	✓
Capacidad de intercambio de archivos	
Núm. máximo de cuentas de usuario local	2048
Núm. máximo de grupos locales	256
Número máx. de carpetas compartidas	512
Número máx. de tareas de sincronización de carpetas compartidas	8
Número máx. de conexiones CIFS/AFP/FTP simultáneas	512
Centro de registros	✓
Eventos Syslog por segundo	800
Número máximo de transferencias de archivos simultáneas	512
Número máximo de transferencias de archivos simultáneas (con expansión RAM)	1500
VPN Server	✓

Adaptada de Synology, 2017.

3.4.8 Monitor de Estudio Amplificado

Se ha seleccionado el monitor bi amplificado 8020C, (figura 69) debido a las características que permite el monitoreo en entornos de difícil audición, especialmente en aquellos en los que se carece de espacio y por el diseño acústico el cual minimiza las formas de distorsión.



Figura 69. Monitor de audio Genelec

Tomado de: Genelec, 2016.

Tabla 17.

Descripción monitor de audio

Descripción	Especificación
Nivel máximo de presión sonora	95 dB
Respuesta en frecuencia	66 Hz - 20 kHz (± 2.5 dB), 65 Hz - 21 kHz (-3 dB)
Frecuencia crossover	3.0 kHz
Transductores	Graves 4" + Agudos 3/4" cúpula metálica + DCW
Potencia amp.	Graves 20 W + Agudos 20 W
Conector	1 x XLR entrada analógica
Dimensiones	242 x 151 x 142 mm con Iso-Pod

Peso: 3,7 kg

Adaptada de: Genelec, 2017.

3.4.9 Micrófono corbatero

El ECM-66B (figura 70) de marca SONY es un micrófono tipo corbatero, su aplicación dentro de una producción es requerida para las grabaciones en vivo o cualquier otra producción.



Figura 70. Micrófono ECM-66B

Tomado de: Sony, 2016.

Tabla 18.

Descripción micrófono ECM-66B

Descripción	Especificación
Sección de audio:	
Tipo de cápsula	Condensador electret
Respuesta de frecuencia	De 70 Hz a 14 kHz
Directividad	Unidireccional
Sensibilidad	-50,0 dB \pm 2 dB
Impedancia de salida	100 Ω \pm 20%, balanceado
Relación señal/ruido	65 dB o más
Ruido interno	29 dB SPL o menos

Ruido de inducción magnético externo	5 dB SPL o menos
Ruido de viento	50 dB SPL o menos (con protector de viento)
Nivel máximo de presión de sonido de entrada	130 dB SPL
Sección general:	
Conector	Tipo B. Suministrado con conector XLR-3-12C (macho) en unidad de alimentación (una batería tamaño AA)
Cable de micrófono	3 m
Requerimientos de alimentación	1,5 V CC (batería AA) Phantom +48 V

Adaptada de: Sony, 2017.

3.4.10 Micrófono inalámbrico

Se ha seleccionado el modelo de micrófono UWP-D16, (figura 71) de marca SONY, porque ofrece facilidad para el desplazamiento de los presentadores dentro del set o en las locaciones.



Figura 71. Micrófono UWP-D16

Tomado de: Sony, 2016.

Tabla 19.

Descripción micrófono modelo UWP-D16

Descripción	Especificación
Receptor portátil URX-P03:	
Frecuencias portadoras	UC14: de 470,125 MHz a 541,875 MHz UC30: de 566,125 MHz a 607,875 MHz y de 614,125 MHz a 637,875 MHz UC42: de 638,125 MHz a 697,875 MHz
Respuesta en frecuencia	De 23 Hz a 18 kHz (típico)
Salida analógica	Minijack de 3 polos, asimétrica
Nivel de salida analógica:	-60 dBV (con ± 5 kHz de desviación)
Rango de ajuste de salida analógica	-12 dB - +12 dB (paso de 3 dB)
Requisitos de alimentación	3,0 V CC
Transmisor corbatero UTX-B03:	
Frecuencias portadoras	UC14: de 470,125 MHz a 541,875 MHz UC30: de 566,125 MHz a 607,875 MHz y de 614,125 MHz a 637,875 MHz UC42: de 638,125 MHz a 697,875 MHz
RF Power	30 mW / 5 mW
Directividad	Omnidireccional
Conector de entrada	Mini jack de bloqueo de 3 polos
Nivel de entrada de referencia	MIC: -60 dBV LÍNEA: +4 dBu
Rango de ajuste del atenuador de audio	De 0 dB a 21 dB (en incrementos de 3 dB): Entrada de micrófono

Respuesta de Frecuencia Transmisión de 23 Hz a 18 kHz (típico)

Transmisor acoplable UTX-P03:

Frecuencias portadoras	UC14: de 470,125 MHz a 541,875 MHz UC30: de 566,125 MHz a 607,875 MHz y de 614,125 MHz a 637,875 MHz UC42: de 638,125 MHz a 697,875 MHz
Potencia RF	40 mW / 5 mW
Conector de entrada	UTX-P03: XLR-3-11C (hembra)
Tensión de alimentación phantom	UTX-P03: +48 V
Nivel de entrada de referencia	MIC: -60 dBV LÍNEA: +4 dBu
Rango de ajuste del atenuador de audio	De 0 dB a 21 dB (en incrementos de 3 dB): Entrada de micrófono

Adaptada de: Sony, 2017.

3.4.11 Micrófono de mano

Se ha seleccionado el modelo SM 58 (figura 72) de marca SHURE, debido a sus características de claridad, requerido por lo vocalistas o presentadores en vivo. El filtro esférico reduce el ruido producido en vivo debido a la respiración.



Figura 72. Micrófono Shure SM58

Tomado de: Shure, 2016.

Tabla 20.

Descripción micrófono modelo SM58

Descripción	Especificación
Tipo	Dinámica (bobina móvil)
Respuesta frecuente	50 a 15.000 Hz
Patrón polar	Cardioide
Impedancia de salida	300 Ω
Sensibilidad	A 1 kHz, voltaje de circuito abierto -54,5 dBV / Pa [1] (1,85 mV)
Conector	Tres pines (XLR), macho

Adaptada de: Shure, 2017.

3.4.12 Apuntadores

Se ha seleccionado el apuntador InEar G2, de marca SENNHEISER debido a las facilidades que tiene para reprogramarse dentro de las 1440 frecuencias, por lo tanto, es posible que pueda operar varios sistemas simultáneamente.



Figura 73. Apuntador Sennheiser

Tomado de: *Sennheiser, 2016.*

Tabla 21.

Descripción In-ear Sennheiser

Descripción	Especificación
General:	
Rango de Frecuencia	518-554, 626-662, 740-776, 786-822, 830-866MHz
Frecuencias conmutable	1440
AF Respuesta de frecuencia	40-15.000Hz
Relación señal / ruido	91dB
Tono	19kHz Stereo-MPX
Receptor:	
Tiempo de funcionamiento	6-10h
Dimensiones	82x64x24mm
Consumo de corriente (aprox.)	190mA (2x30mW)
Fuente de alimentación	10,5-16V DC 2.4V DC.
Sensibilidad	<2.5uV
Intermodulación Espaciado	> 70dB
Transmisor:	
Fuente de alimentación	12V DC nom.
Dimensiones	212x145x38mm
Desviación de pico nominal (aprox.)	2.4V eff
Salidas RF (máx.)	30mW

Adaptada de: Sennheiser, 2017.

3.4.13 Monitor/ televisor

Se ha seleccionado el monitor LG 50uh5530, (figura 74), ya que es requerido

para conectar la salida del multivisor del *switch* para el monitoreo de cada una de las fuentes.



Figura 74. Monitor LG 50"

Tomado de: LG, 2017.

Tabla 22.

Descripción Televisor LG

Descripción	Especificación
Relación de aspecto	16:09
Tamaño de pantalla	50 pulgadas
Funciones de la pantalla	Retroiluminación LED
Resolución	3840 x 2160
LCD	Sí
Tamaño de pantalla	49.5 pulgadas
Entrada HDMI	3 (HDCP 2.2)
Entrada de video compuesto	1 posterior
Entrada de conexión RF	1 posterior
Entrada Ethernet	1 posterior

Entrada USB

1 puerto

Adaptada de: LG, 2017.

3.4.14 Convertidor SDI a NDI

Este convertidor BIRD-DOG (figura 75), es requerido para poder integrar la salida de los equipos tradicionales (HDMI y SDI) a la red y posibilitar la producción en directo acceda a recursos de video desde cualquier lugar de la instalación.



Figura 75. Conversor HDMI o SDI a NDI

Tomado de: Bird Dog, 2017.

Tabla 23.

Descripción convertidor de HDMI o SDI a NDI

Descripción	Especificación
Entradas de video	HDMI
	HD-SDI
Salidas de video	HDMI
	HD-SDI
Resoluciones Suported	1080p 29,97 / 25 / 59,94 / 50
	1080i 59,94 / 50

	720p 59,94 / 50
	SD PAL / NTSC
Soporte de protocolo de vídeo	Codificación en tiempo real NDI
Audio	Incorporado a través de SDI / HDMI Conector del auricular
Red	1000baseT
Alimentación	802.3 Cumple con PoE 2-pin 8-24v DC con adaptador D-Tap
Display	Pantalla LED 5x35 3 modos seleccionables (Info, Tally, Multi-Tally)
Configuración	Basado en web

Adaptada de: BirdDog, 2017.

3.4.15 Software Connect Pro

Se elige el software CONNECT PRO de NEWTEK, (figura 76) el cual permite visualizar y seleccionar los dispositivos que se encuentren en la red, convirtiendo a un computador de control, en un sistema multicanal de video.



Figura 76. Software Connect Pro

Tomado de: Newtek, 2017.

Tabla 24.

Requisitos del sistema para software Connect Pro

Descripción	Especificación
Sistema operativo (SO)	Microsoft Windows 7 de 64 bits o superior
CPU	Intel i5 Sandy Bridge o superior, con GPU integrada y compatibilidad con instrucciones AVX (se recomienda GPU discreta NVIDIA y memoria de vídeo de 2 GB o superior)
Memoria del sistema	8 GB
Conexión	Gigabit o superior
Visualización con resolución de pantalla	1024 x 768 o superior

Adaptada de Newtek, 2017.

3.4.16 Tarjeta de captura y reproducción

Se ha seleccionado la tarjeta de captura y reproducción PCI Express (figura 77) de BLACKMAGIC para la captura dentro de la red, de esta manera se podrá monitorizar el contenido de la misma.



Figura 77. Tarjeta Capturadora

Tomado de: Blackmagicdesign, 2017.

Tabla 25.

Descripción Tarjeta PCIe

Descripción	Especificación
Entrada de vídeo SDI	4 x bidireccional de 12 bits SD / HD independientemente configurable como entrada o salida
Salida de vídeo SDI	4 x bidireccional de 12 bits SD / HD independientemente configurable como entrada o salida
Entrada de audio SDI	16 canales incorporados en SD y HD
Salida de audio SDI	16 canales incorporados en SD y HD
Entrada de sincronización	Blackburst en formatos SD 720p50, 720p59.94, 1080i50 y 1080i59.94 o Tri-Sync en cualquier formato HD.
Interfaz de la computadora	PCI Express de 4 carriles de generación 2, compatible con ranuras PCI Express de 4, 8 y 16 carriles.

Adaptada de: Blackmagicdesign, 2017.

3.4.17 Botonera

La botonera ATEM TELEVISION STUDIO HD de BLACKMAGIC, (figura 78), es utilizada para la selección de señales SDI o HDMI, es esencial para conmutar señales en el área de control.



Figura 78. Botonera de video

Tomado de: Blackmagic, 2017.

Tabla 26.

Descripción botonera Blackmagic.

Descripción	Especificación
Total de entradas de video	8
Total de salidas	8
Total de salidas auxiliares	1
Total de entradas de audio	2 x XLR.
Entrada de vídeo SDI	4 x 10-bit SD / HD conmutable. 2 canales de audio integrado.
Entrada de video HDMI	4 x HDMI tipo A, 10-bit SD / HD conmutable. 2 canales de audio integrado.
Entrada de referencia	Tri-Sync o Black Burst.
Re-sincronización de entrada de Video	En las 8 entradas.
Salida del programa SDI	5 x 10-bit SD / HD conmutable.
Salida de audio SDI	2 Ch incorporado en salida SDI.

Adaptada de: Blackmagic, 2017.

3.4.18 Monitor forma de onda

El monitor de forma de onda LV5333 de LEADER (figura 79) es el instrumento de medida seleccionado para el control y evaluación de la señal de video.



Figura 79. Waveform

Tomado de: Leader, 2017.

Tabla 27.

Descripción monitor de forma de onda

Descripción	Especificación
Conectores de entrada SDI:	
Tipo de conector	Conectores BNC, 2 entradas (conmutación entre A y B)
Impedancia de entrada	75Ω
Pérdida de retorno de entrada	≤ 15dB para 5MHz a la frecuencia de reloj serie
Tensión máxima de entrada	± 2V (DC + pico de CA)
Conectores de salida SDI:	
Función	Recarga y transmite la señal de entrada SDI seleccionada
Tipo de conector	Conector BNC, 1 salida
Impedancia de salida	75Ω
Voltaje de salida	800 mVp-p ± 10%
Entrada de sincronización externa:	
Señales de entrada	Tri-level Sync o NTSC / PAL Negro Señal de ráfaga
Tipo de conector	BNC, 2 conectores / 1 entrada
LCD:	
LCD Tipo	TFT de color de 6,5 pulgadas
Resolución	XGA. El área efectiva es 1024 x 768 puntos

Adaptada de: Leader, 2017.

3.4.19 Monitor de video

Se ha seleccionado el monitor de vídeo RMT-173, (figura 80), marca WOHLER ya que permite realizar configuraciones en la pantalla de manera dividida, o de vista más pequeña, esto es ideal para controlar la señales que serán emitidas o

grabadas. A su vez, cuenta con mediciones en niveles de audio para el monitoreo de las mismas.

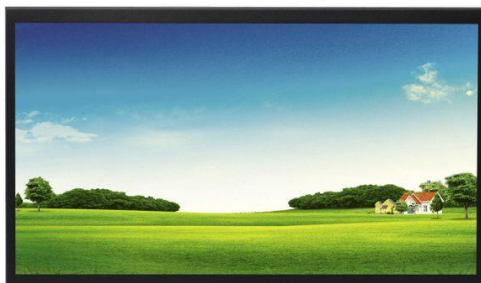


Figura 80. Monitor de video control técnico

Tomado de: Wholer, 2017.

Tabla 28.

Descripción monitor de video Wholer

Descripción	Especificación
Señales de entrada y salida:	
Entrada 3G / HD / SD-SDI	2
Salida 3G / HD / SD-SDI	2
Entrada analógica	1 vídeo analógico configurable (YPrPb o Y / C) en 3 entradas BNC; 4 entradas de audio analógicas no balanceadas en RCA (2 pares)
Salida analógica	2 en RCA
Entrada HDMI	1
Salida HDMI	1
CVBS Entrada	1
CVBS Salida	1

Especificaciones de video:

Profundidad de color	6 Bit
Contraste	600:01:00
Tamaño de pantalla diagonal	17 pulgadas
Modos de visualización	LCD
Resolución de pantalla (HxV)	1920 x 1080
Tipo de pantalla	LCD
Luminosidad	300 cd / m ^ 2
Aspecto nativo	16:09
Ángulo de visión	160 (H) x 140 (V)

Adaptada de Wholer, 2017.

3.4.20 Monitor de audio control técnico

Se ha seleccionado el monitor de audio marca BLACKMAGIC, (figura 81), porque cuenta con un vúmetro que facilita visualizar los niveles de audio de las señales pregrabadas o transmitidas, esto con el fin de mejorar el control de las mismas.



Figura 81. Monitor de audio

Tomado de: Blackmagic, 2017.

Tabla 29.

Descripción monitor de audio Blackmagic

Descripción	Especificación
Entrada de vídeo SDI	1

Salida de vídeo SDI	1 lazo hacia fuera.
Tarifas SDI	270Mb, 1.5G, 3G, 6G.
Salida de vídeo HDMI	1
Soporte Multi Rate	SDI y HDMI son conmutables entre definición estándar y alta definición.
SDI Video Loop	1 x reclocked de 10 bits SD / HD / 3G-SDI y 6G-SDI conmutable.
Entradas de audio analógico	2 x XLR. 2 x RCA de alta fidelidad.
Salidas analógicas de audio	1 zócalo del auricular de 6.5mm.
Entradas de audio digital	1 x XLR.
Altavoz incorporado	Estéreo con crossover de 2 vías y subwoofers estéreo independientes.
Entrada de audio AES / EBU	2 canales balanceados 110Ω AES / EBU vía XLR.
Entrada de audio SDI	16 canales incorporados en SD, HD y UltraHD 4K.
Salida de audio SDI	16 canales de audio incorporado de bucle.
Salida de audio HDMI	8 canales incorporados en SD, HD y 4K.
Medida	2 x 27 LED de segmento RGB VU metros.
Modos	Interfaz de pulsador permite la selección de entrada, selección de canales, audio izquierdo y derecho independiente, silencio y control de volumen con rueda de desplazamiento.

Adaptada de: Blackmagic, 2017.

3.4.21 Streaming

El equipo MDS1 de NEWTEK (figura 82) permite la codificación y transmisión

de 4 canales de video del contenido multimedia vía *streaming*, ya sean estos SDI o NDI.



Figura 82. Streaming MDS1

Tomado de: Newtek, 2017.

Tabla 30.

Descripción MDS1 Newtek

Descripción	Especificación
Entrada de vídeo local	4 entradas 3G/HD/SD-SDI
Entrada de vídeo de la red	4 x IP inputs vía NDI
Salida de vídeo local	1 interfaz de usuario DVI o HDMI con multivisor
Salida de vídeo de la red	4 salidas para fuentes IP a través de NDI
Entrada de audio local	4 SDI incorporadas 1 x 2 XLR equilibradas (línea) 1 x 2 de 1/4" equilibradas (línea)
Audio de la red	Compatibilidad nativa con entradas y salidas de audio de la red a través de NDI Audio integrado compatible con todas las señales de vídeo de entrada y salida a través de NDI
Formatos de entrada SDI admitidos	1080p 59.94, 1080p 50, 1080p 29.97, 1080p 25, 1080p 24, 1080p 23.98 1080i 59.94, 1080i 50 720p 59.94, 720p 50, 720p 29.97, 720p 25, 720p 24, 720p 23.98 576i: 50 480i 59.94

Codificación	4 transmisiones RTMP a través del codificador de streaming integrado de NewTek
Emisión de streaming	4 x independent streams with support for Adobe Flash RTMP (RTMPE, RTMPT, RTMPTE, RTMPS), Apple HTTP Live Streaming (HLS), MPEG-DASH, and WOWZ, and simultaneous stream file archive
Destinos de streaming	Configurables de forma independiente por transmisión de vídeo, con compatibilidad con múltiples selecciones y ajustes predeterminados configurables
Perfiles de streaming	Configurables de forma independiente por transmisión de vídeo. Incluye ajustes predeterminados en formatos de hasta 1080p 60
Internet	Incorporación de una página web por transmisión de vídeo, para la visualización web local, con reproductor multimedia alojado, códigos de inserción y edición directa compatible a través de HTML y CSS
Monitorización	Pantalla multivisor incorporada, con espacios de trabajo y ventanas de vista configurables
Configuración de video	Ajustes de retraso de vídeo y corrección de color totalmente configurables en cada transmisión de vídeo. Incluye balance de blancos, controles del amplificador de procesamiento y corrección de color automática.
Configuración de audio	Retraso de audio configurable de forma independiente, control automático de ganancia, y control manual de los niveles

	de los canales de audio para cada transmisión de vídeo
Monitorización de la señal	Forma de onda y vectorscopio incluidos; frecuencia de campo completa con calibración digital, vista previa en color y compatibilidad con las recomendaciones ITU-R 709
Procesamiento	Vídeo: Coma flotante, YCbCr +A 4:4:4:4 Audio: Coma flotante, 48 kHz
A/V estándar	Vídeo 3G-SDI ajustado a SMPTE 424M (Nivel A) Vídeo HD-SDI ajustado a SMPTE 292M Vídeo SD ajustado a SMPTE 259M e ITU-R BT.656 Niveles de audio analógico ajustados a SMPTE RP-155
NIC	2 NIC de 1 Gigabit
Características físicas del sistema	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) with rack ears attached 15 lb (6,8 kg)

Adaptada de Newtek, 2017.

3.4.22 Estación de trabajo

La estación de trabajo Z240 de marca HP, será utilizada con conexión a la red para la verificación del contenido audiovisual de la misma.



Figura 83. Estación de trabajo HP Z240

Tomado de: HP, 2017.

Tabla 31.

Descripción Estación de trabajo HP Z240

Descripción	Especificación
Sistema operativo	Windows 10 Pro 64 Windows 10 Home 64 Windows 7 Professional 64 Windows 7 Professional 64 Linux
Procesador	Intel Core i7-6700 Quad-Core
L3 Cache	8 MB
Sistema de Bus	8 GT/s
Chipset	Socket: FCLGA1151 Tipo: Intel PCH C236
Total de memoria instalada	8 GB
Capacidad de memoria máxima	64 GB
Tipo de memoria	DDR4 SDRAM
Velocidad de memoria	2133 MHz
Tipo de ranura de memoria	288-Pin DIMM

Tarjeta grafica	Intel HD Graphics 530
Disco duro	Compartimientos: 1x 3.5 " Instalado: 1 TB 7200 rpm Tipo: SATA
Unidad óptica	Grabadora de DVD, bandeja doble capa
Puertos	6 x USB 3.0 4 x USB 2.0 2 x PS/2
Monitor	2 x DisplayPort 1 x DVI-I
Network	1 x 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet (RJ-45)
Fuente de alimentación	400 W

Adaptada de: Newtek, 2017.

3.5 Diagramas de interconexión de las áreas

Una vez seleccionados los equipos que integrarán el estudio de televisión, se identifica cada una de las áreas, su respectiva interconexión, almacenamiento y el agrupamiento de equipos a través de VLANS asignadas.

3.5.1 Editoras y almacenamiento

Actualmente el área de edición no cuenta con un equipo de almacenamiento para integrar cada una de las editoras a un flujo de trabajo centralizado, para esto se recomienda la agrupación por medio de una VLAN asignada al lugar, permitiendo de esta manera interconectar los equipos por medio de red al servidor de almacenamiento NAS.

A su vez estos equipos contarán con el paquete edición ADOBE PREMIERE PRO, el cual es compatible con NDI, esto permitirá compartir el flujo de trabajo de manera directa con el *switch* de video en tiempo real, sin la necesidad de realiza *renders* previos.

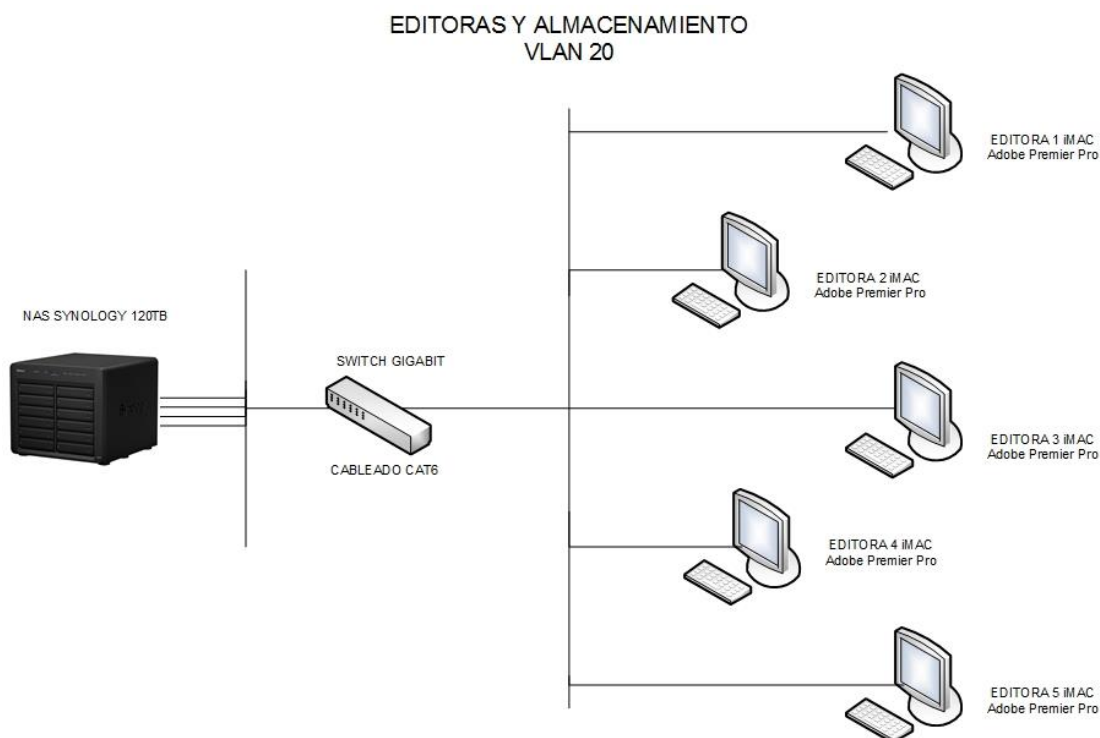


Figura 84. Editoras y almacenamiento

3.5.2 Editoras de post producción MAC

El área de post producción actualmente está implementada con computadores MAC, para integrar estos equipos al sistema de almacenamiento se deberán conectar al *switch* capa 3, con la asignación a la VLAN correspondiente, de esta manera se podrá evitar el *broadcast* con el resto de los computadores, la interconexión con el NAS se da debido al ruteo entre VLANS configurado en el *switch*.

Similar a lo mencionado anteriormente, estos equipos contarán con el paquete de edición ADOBE AFTER EFFECTS, el cual es compatible para NDI, esto permitirá compartir el contenido de manera directa desde la línea de tiempo, lo que posibilita su visualización en el *switch* de video.

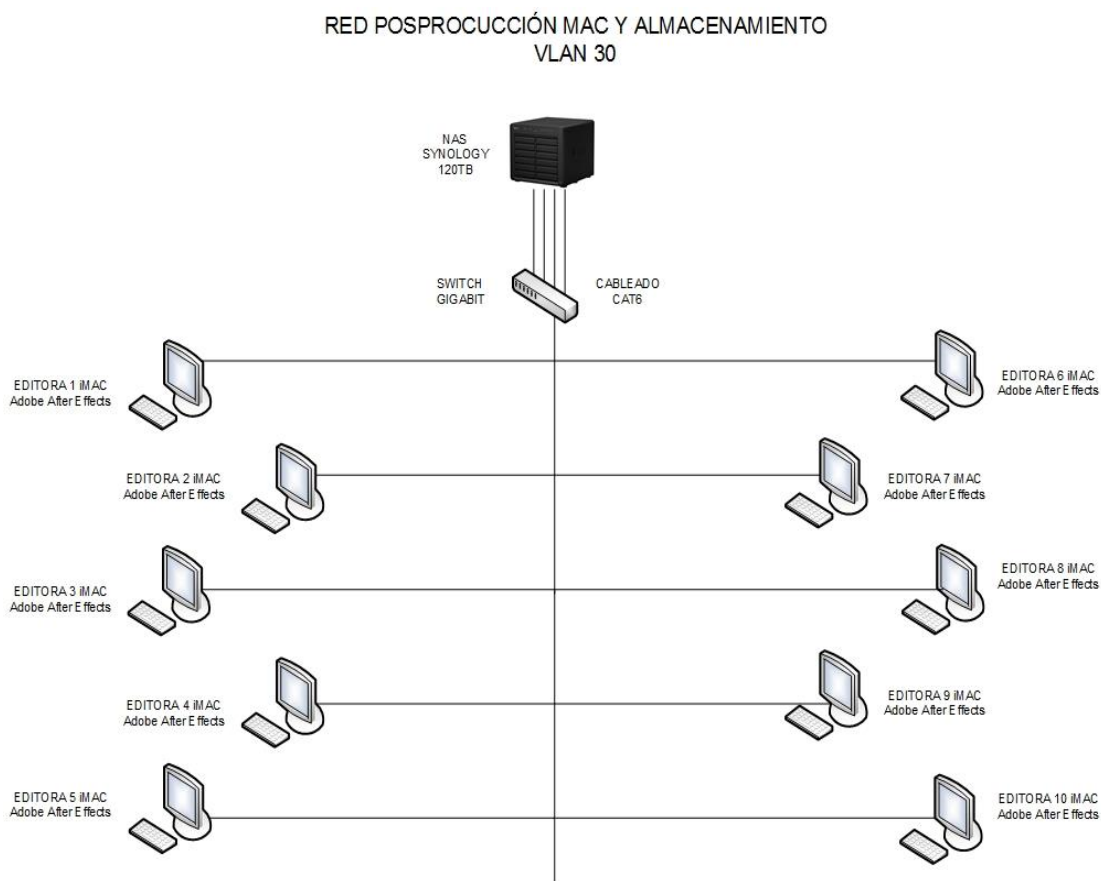


Figura 85. Editoras de post producción MAC

3.5.3 Editoras de post producción PC

Para el área post producción PC se recomienda de la misma manera interconectar los equipos por medio de un *switch* capa 3, en el cual se creará una VLAN asignada a este lugar, esto con el fin de contar con el acceso al NAS para el almacenamiento centralizado. Cuando el material editado se ha enviado al servidor de almacenamiento, este podrá ser capturado por el *switch de video* y almacenado en su memoria interna, lo que permite realizar *play out* para su visualización. Esta área a su vez contará también con el paquete de ADOBE AFTER EFFECTS.

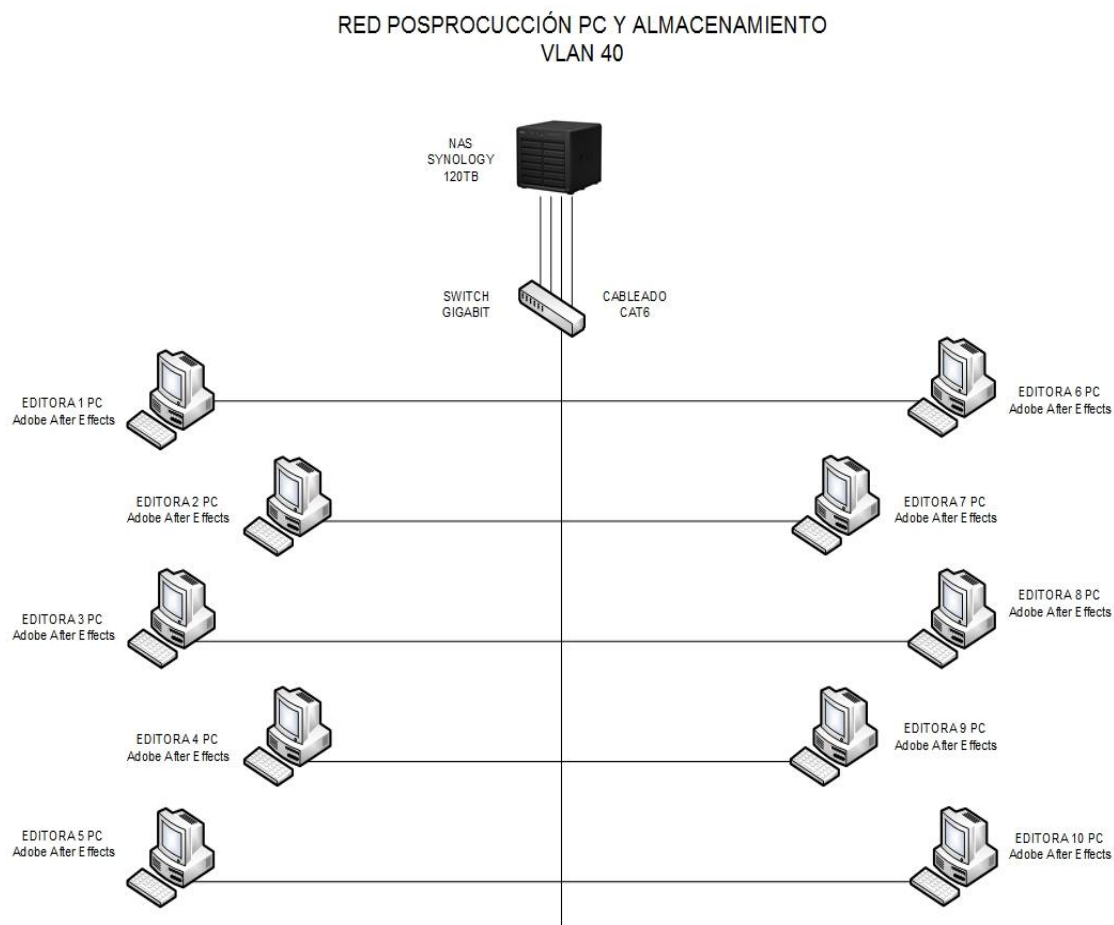


Figura 86. Editoras de post producción PC

3.5.4 Diagrama de interconexión del estudio de televisión

De acuerdo con lo que se mencionó en párrafos anteriores, la tecnología NDI hace viable la integración de todos los equipos y aplicaciones compatibles en una sola red, asociada con el flujo de trabajo basado en IP.

Por esta razón, la propuesta ha considerado los equipos compatibles con la tecnología NDI para cada una de las áreas de producción y postproducción, con el fin de reducir costos y tiempos de despliegue.

De acuerdo con esta propuesta las cámaras deberán ser conectadas al *switch* de video por medio de conectores SDI a las entradas físicas, las editoras se conectaran por medio de NDI a través de Ethernet, de esta manera se tendrán varias fuentes en el *switch* TRICASTER TC1.

También se cuenta con la posibilidad de visualizar en directo la generación de contenido de dispositivos móviles como *IPADs* o *tablets*, estos como fuentes adicionales, instalando una aplicación llamada CAMARA NDI DE NEWTEK, gracias a esto por medio de la red *wifi*, se comunicarán con el *switch* de video en nuestra red local.

Para que esta propuesta sea eficiente, se deberá utilizar un *switch* capa 3, el cual segmentará el dominio de *broadcast* y el tráfico en la red, esto por medio de la implementación de VLAN'S, además de realizar ruteo entre las mismas.

El *router* ISP será la salida a internet para el envío de material o imágenes de contribución, para esto será necesario contar con una IP pública y la configuración del reenvío de puertos en el *firewall*.

Para la difusión vía *streaming* se implementará el equipo MDS1 de Newtek el cual cuenta con cuatro salidas SDI y NDI las cuales son configurables, este equipo cuenta con una interfaz Ethernet que se conectará a la red desplegada, para la comunicación con el PC de *playlist* y el servidor NAS.

El PC de *playlist* tiene instado un programa, que puede ser VLC, para la programación de una lista de reproducción que será enviada para la transmisión vía ONLINE.

La contribución se puede realizar desde dispositivos móviles remotos, que envía el material hacia la estación, apuntando a la IP pública que se configuró en el *router* ISP, para esto es necesario también en el *firewall* el reenvío de puertos (NAT).

DIAGRAMA ESTUDIO DE TELEVISIÓN

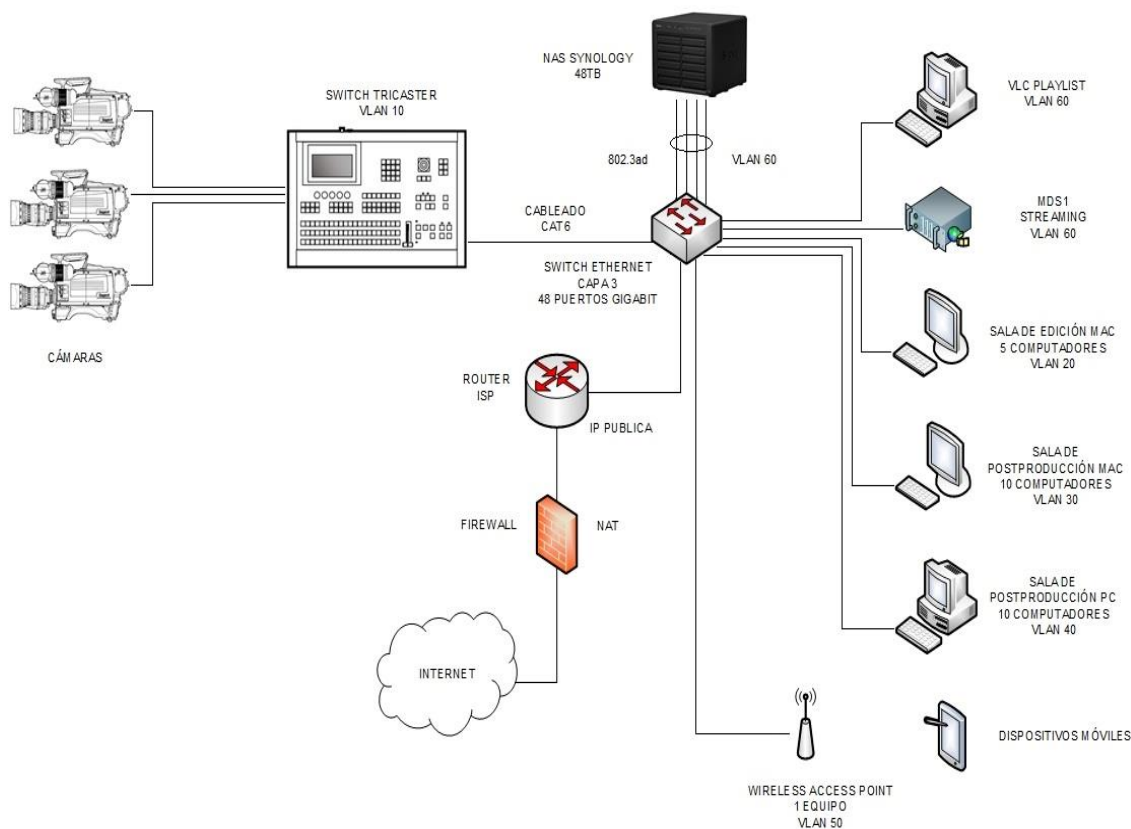


Figura 87. Diagrama de interconexión estudio de TV

3.5.5 Esquema de conexión

El equipo MDS1 será asignado como master de emisión, el cual permitirá la codificación los archivos de video para las transmisiones vía online de contenido pregrabado que se encuentren en el servidor NAS. Si bien es cierto el *switch* TC1 cuenta con salidas de *Streaming*, estas serán utilizadas solamente para programas en vivo, de esta manera se segmenta el uso de los equipos para cada función determinada.

El *switch* TC1 permite realizar *play out* del contenido audiovisual que se encuentren en la red, para poder controlar el audio de los videos en la consola SOUNDCRAFT, se deberá asignar las DDR a la salida XLR del *switch*, de esta manera podríamos controlar los niveles de audio si fuese necesario.

Para la comunicación entre el director de cámaras y las diferentes áreas se contará con un equipo de intercomunicación de marca DATAVIDEO, en el presente diseño se contempla ubicar un BELT PACK en el área de edición, de esta manera se podrá contar con la comunicación requerida para la reproducción directa de videos, desde la línea de tiempo del programa de edición.

En la etapa de control técnico se asignó una computadora con el software CONNECT PRO de NEWTEK, este software permite la visualización de las fuentes NDI de toda la red, a su vez este computador se encuentra interconectado con el dispositivo de captura UltraStudio HD Mini de BLACKMAGIC, la salida SDI estará conectada a la botonera ATEM TELEVISION STUDIO HD de BLACKMAGIC la cual a su vez contará con la señal de las tres cámaras en SDI.

La salida de la botonera se asignará al monitor de forma de onda LV5333 de LEADER, para el control de calidad de la señal que video. De esta manera se podrá controlar todas las señales tanto NDI y SDI de nuestra red.

Para finalizar se asignará el monitor de vídeo RMT-173, marca WOHLER, conjuntamente con el monitoreo de audio marca BLACKMAGIC que cuenta con un vúmetro para la visualización de todo el contenido, tanto de audio como de video del estudio de televisión.

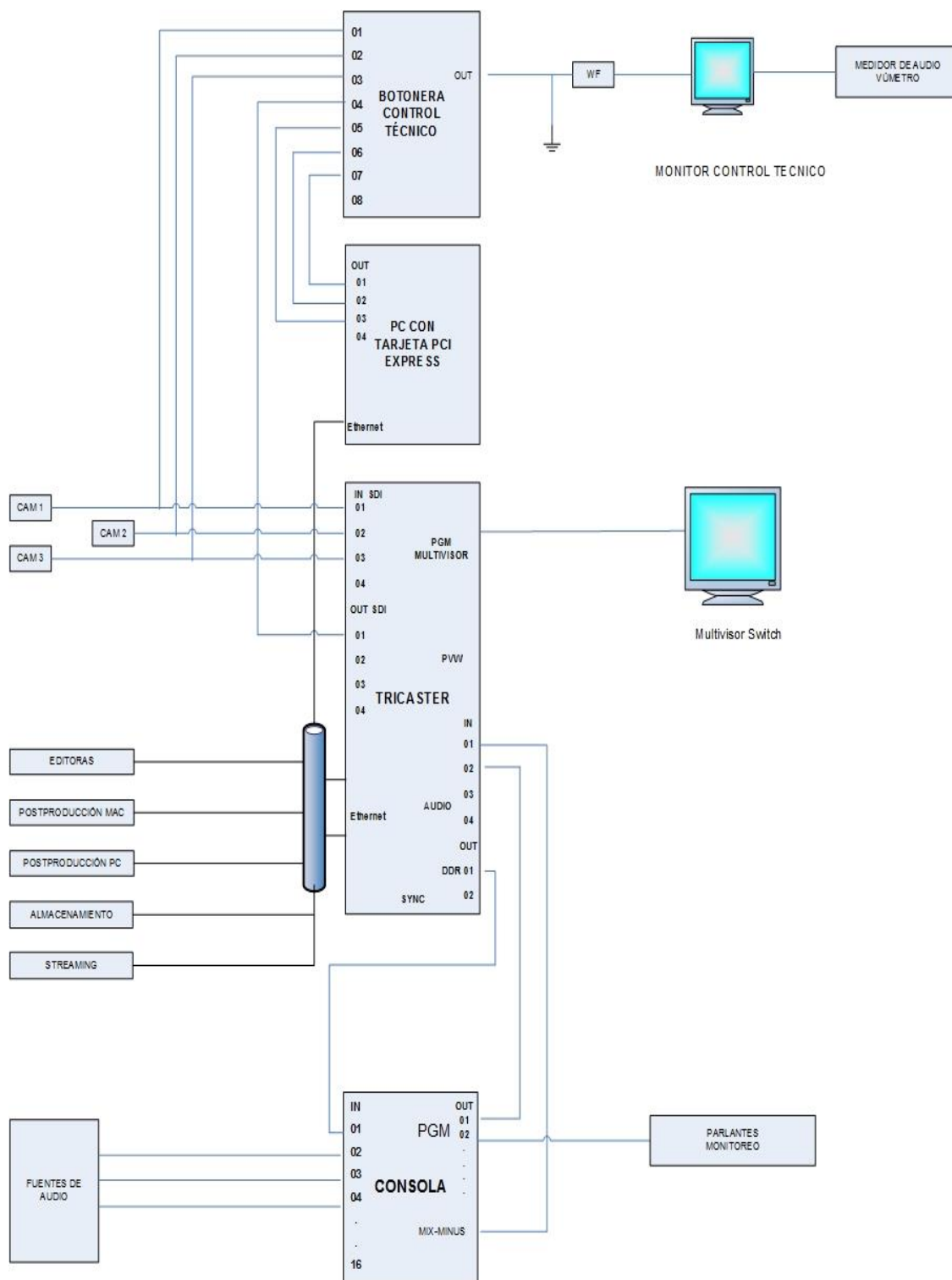


Figura 88. Esquema de conexión

3.6 Factibilidad económica

De acuerdo a los equipos seleccionados, los mismos que fueron recomendados por expertos profesionales en *broadcast*, con amplia experiencia en el área de la producción y postproducción de contenido audiovisual, se realiza una propuesta económica sobre los equipos mencionados en este capítulo.

Tabla 32.

Estimación económica de equipos

CAN T	MARCA	MODELO	DETALLE	V. UNIDAD	V. TOTAL
4	Dexel	53-22	Fresnel LED Lighting 120 Watts - lens 150mm, 3200K° or 5600K° - LCD display, DMX/ Local Dimming, 110 / 230V, w/barndoor 8-lf & filter frame	1539,92	6.159,68
5	Dexel	53-26	Fresnel LED Lighting 250 Watts - lens 250mm, 3200K° or 5600K° - LCD display, DMX/ Local Dimming, 110 / 230V, w/barndoor 8-lf , filter frame	2401,72	12.008,60
7	Dexel	53-37	Prixma Pro I Soft Led Panel 1x1, Tuneable 3200K° - 5600K° - LCD display, DMX/Local dimming, 110/230V. Optional accessory: V-Mount battery & charger	1601,15	11.208,05
6	Dexel	53-38	Prixma Pro II Soft Led Panel 1x1, Tuneable 3200K° - 5600K° - LCD display, DMX/Local dimming, 110/230V. Optional accessory: V-Mount battery & charger	2486,48	14.918,88
22	Dexel	46-02	c clamp	23,89	525,58
1	NSI / Leviton	N7024	24-48 Channel Digital Controller Console (120VAC)	941,85	941,85

3	Ikegami	HC- HD300/BSF/ WL	HDTV native multi-format digital camera system for studio and portable applications. Includes: * HC-HD300 camera head with 3 progressive CMOS sensors, 1920H x 1080V active pixels, 16:9, 1/3-inch. * VF700W/300 7-inch HDTV LCD viewfinder kit, including VF700W 7-inch size viewfinder monitor, mounting bracket, studio hood, video/power cable connecting to VF connector on camera. * FA-300 fiber camera adapter with digital transmission system. * BSF-300 digital base station with 1.5Gb/s HD SDI outputs . * T-791 tripod mounting plate * XT17sx4.5BRM Fujinon 17x zoom lens . * MS-01 Semi servo kit for XT17sx4.5BRM lens * Operation manuals	32248,13	96.744,39
3	Ikegami	OCP- 100/CP3	OCP-100 Operation control panel with joystick control of iris and master black level with CP3 Mini Control panel cable assembly, thin diameter and light weight type, 3 meter (9.8ft) long.	5212,59	15.637,77
2	Furukawa	FK25	Cables híbridos de fibra. 25 metros	1255,80	2.511,60
1	Furukawa	FK50	Cables híbridos de fibra. 50 metros	1624,69	1.624,69
3	Libec	LX10 Studio	Trípode de estudio con Dolly. Capacidad de carga de hasta 35 lbs	2233,48	6.700,44
1	Prompter People	PRO-15	Sistema de Prompter. Incluye elementos de montaje, monitor de 15 pulgadas, software FlipQ Pro y Cable VGA de 8 metros y maleta de transporte	3071,25	3.071,25

1	Newtek	TC1BBDL	TriCaster TC1 BASE Bundle (TC1 2RU and TC1SP)	22516,87	22.516,87
2	NewBlue	Connect Pro	Licencia de Software NDI	1120,49	2.240,98
1	Soundcraft	Si Expression 1	Consola Digital de 16 canales con entradas / salidas analógicas	3531,94	3.531,94
1	Datavideo	ITC100HP1K	Kit includes: ITC-100 intercom base station, 20m (65ft) cables, headsets, belt packs, tally lights for 4 users, and 4x HP1 headsets.	1773,19	1.773,19
8	Datavideo	ITCSLHP1K	Kit includes: 20m (65ft) cable, headset, belt pack, tally light, and HP1 for 1 user	349,11	2.792,88
1	NewBlue	AV-TPL2U	NewBlue Titler Live Broadcast - works with Newtek TriCaster, NDI, Vmix, WireCast, BM Atem & any switcher with HDMI inputs	1688,06	1.688,06
1	Synology	DS2415+	Servidor NAS de 12 bahías	2012,01	2.012,01
12	HGST	4TB	4TB Deskstar 7200 rpm SATA III 3.5" Internal NAS Drive Kit	225,23	2.702,76
2	Genelec	8020C	Active Two-Way 4" Studio Monitor (Single)	839,82	1.679,64
3	Sony	ECM-66B	Micrófono corbatero cardioide	557,26	1.671,78
3	Sony	UWP-D16	Kit de microfonía inalámbrica. Incluye Transmisor UTX-P03 Plug-On, Transmisor UTX-B03 Bodypack, receptor URX-P03 Portable y micrófono lavalier omnidireccional	1255,80	3.767,40
3	Shure	SM58	Micrófono vocal de mano	156,98	470,94
1	Sennheiser	EW300	Sistema de apuntadores inalámbricos. Incluye un transmisor y dos receptores inalámbricos y auriculares IE4	2040,68	2.040,68

1	LG	50 plg	Televisor 50 pulgadas entradas HDMI	2080,00	2.080,00
1	BirdDog	Studio NDI	Conversor BiDireccional SDI-NDI	1123,94	1.123,94
1	Blackmagic	Decklink	Tarjeta PCIe con 4 conectores SDI SD/HD de entrada / salida	743,24	743,24
1	Blackmagic	ATEM Television Studio	Switch Portátil HDMI/SDI de 8 entradas	1155,00	1.155,00
1	Leader	LV5333	Waveform / Monitor de forma de onda	6469,33	6.469,33
1	Leader	LR-2752-U	Montaje de rack para LV5333	412,06	412,06
1	Wohler	RMT- 173GRM	17" LCD Video Monitor, 3G/HD/SD	2809,68	2.809,68
1	Blackmagic	AudioMonitor	Monitor Vumetro de audio embebido	2229,05	2.229,05
1	Newtek	MDS1	Servidor de streaming de 4 canales	14121,86	14.121,86
2	HP	Z240	Desktop Workstation 3.4 GHz Intel Xeon E3- 1230 v5 Quad-Core 8GB of 2133 MHz DDR4 RAM NVIDIA Quadro K420 Graphics Card (2GB) 1TB 7200 rpm SATA III 3.5" Hard Drive 1 x Gigabit Ethernet Port Windows 10 Pro (64-Bit)	1351,35	2.702,70
2	HP	EliteDisplay E232	Monitor de Computador de 23 pulgadas	271,77	543,54
				SUBTOTAL	255.332,31
				IVA 12%	30.639,88
				TOTAL	285.972,19

Adaptada de: BPE ELECTRONIC, 2017

El detalle de costos señalado ha sido calculado con base en la normativa tributaria vigente con un valor del 12% de IVA. En estos valores ya se encuentran incluidos todos los impuestos además, se han eliminado los costos de salvaguardias, los cuales han sido eliminados por la actual ley. A este valor

se le debe sumar los costos de mano de obra y gastos de imprevistos, incluidos costos de cableado, conectores entre otros por un valor de \$10.000 dólares. Además, la empresa proveedora, otorga un año de garantía de los equipos y el mantenimiento por el mismo período de tiempo.

El valor total asciende a \$ 295.972,19 dólares, este se justifica por la versatilidad y modernidad de los equipos y la tecnología seleccionada. Se garantiza su durabilidad, se reduce el costo de mantenimiento de los equipos, debido a la garantía del proveedor y por la utilización de infraestructura ya existente. Se asegura que los equipos no queden obsoletos en un corto periodo de tiempo.

3.6.1 Depreciación de equipos

Los equipos detallados son susceptibles a un desgaste anual por lo que se señala el valor de depreciación el cual asciende a \$ 23.109,81 dólares, en el anexo 1 se especifican los costos de depreciación de cada uno de los equipos.

El valor costo – beneficio de este proyecto se puede evidenciar a través de los proyectos académicos, así como por las competencias y destrezas adquiridas por los alumnos de la Facultad de Comunicación y Artes Visuales y de otras facultades, los mismos que aseguran un alto nivel académico, debido a la resolución de problemas en entornos reales de la profesión.

Además, el estudio de televisión en la Universidad de las Américas puede convertirse en el pionero en implementar este tipo de tecnología en el país.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Gracias a la disposición de las autoridades de la Universidad de las Américas, así como de la Facultad de Comunicación y Artes visuales, fue posible realizar un diagnóstico profundo respecto de la construcción e implementación del estudio de televisión, esto permitió identificar diferentes factores que integran el estudio y contribuyen a la generación de productos de calidad, entre ellos el sistema eléctrico, niveles de acústica, climatización, iluminación, seguridad industrial entre otros.

Para la realización de este estudio se procedió a desarrollar el diagnóstico de la infraestructura e implementación de los equipos con los que cuenta el estudio de televisión, de esta manera fue factible proceder a realizar el análisis de los equipos requeridos para la producción en línea, considerando que las necesidades están vinculadas con la formación académica de los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Visuales, es decir se requiere conectar la teoría y la práctica para la generación de contenido audiovisual.

La infraestructura asignada para el estudio de televisión y sus componentes en la Universidad de las Américas, cuenta con las condiciones requeridas, por lo tanto, con las recomendaciones de equipos sugeridos en este proyecto, a futuro será posible implementar un canal de televisión vía online. Además, a partir del sistema de almacenamiento recomendado, se podrían realizar emisiones permanentes de los programas producidos por los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Visuales, o de otras Facultades, las que se encontrarían almacenadas en el NAS, para poder ser visualizados de manera global.

Una vez realizado el diagnóstico de las necesidades se procedió a desarrollar el análisis tanto de la infraestructura, así como de las diferentes áreas que integran el estudio de televisión. De este análisis se puede concluir que las áreas contribuyen a la realización de programas de televisión así mismo, éstas

se encuentran contiguas al estudio de televisión, lo que permite una mayor interconexión y optimización de tiempo para desarrollar las fases de producción y post producción de contenido audiovisual.

Con el diseño propuesto se podrá interconectar equipos que se encuentren localizados en lugares distantes o de difícil acceso, de esta manera se podrán integrar a la infraestructura actual los diversos equipos de contribución.

La tecnología NDI permite optimizar recursos dentro de la fase de producción y postproducción, por lo tanto, la selección de esta es una buena alternativa para la generación de contenido. Se debe tomar en cuenta que, por ser una nueva tendencia en el mercado de la producción, la vida útil de los equipos compatibles se extenderá, impidiendo que entren en la fase de obsolescencia. Con esta tecnología y la facilidad de interconectar diversos equipos a través de la red, esta se constituye en una excelente alternativa no solo para las Instituciones de Educación Superior sino para los medios de comunicación que requieran la implementación de un estudio de televisión, por cuanto genera opciones de desarrollo de contenido con equipos adicionales como son los dispositivos móviles. Por lo tanto, para desarrollar ejercicios dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, la tecnología NDI, es un buen aliado en el proceso de producción y postproducción.

Los avances en la actualidad permiten que varios equipos sean compatibles, a pesar de responder a diferentes tecnologías, este proyecto ha sido diseñado para poder integrar las dos tecnologías, gracias a flexibilidad de IP, de esta manera se podrá integrar en la infraestructura actual.

El set de grabación cuenta con las condiciones para realizar las grabaciones, en él es posible adaptar diversas alternativas de escenografías, se requiere implementar un sistema de iluminación que se adecúe a las necesidades de la producción; así mismo, fue posible identificar que en la actualidad el estudio no

cuenta con un sistema de almacenamiento y un master de emisión para difusión online; por lo tanto, es indispensable su implementación.

En la propuesta se procedió a anexar la factibilidad económica para la implementación del estudio de televisión, esta se realizó tomando en cuenta la infraestructura existente y los diferentes factores que la componen entre ellos el sistema eléctrico, de redes, acústico, climatización, seguridad industrial, entre otros.

Este estudio puede ser un referente para el desarrollo de proyectos similares, si bien este se desarrolló tomando en consideración que la difusión de los programas se realizará a través de la vía online, también es factible, que la infraestructura y los equipos sean destinados para la transmisión de contenido por la vía tradicional.

Finalmente, en caso de ser implementado el estudio de televisión con el equipamiento sugerido en esta propuesta, sería factible a su vez, que este se constituya en una unidad de producción, a partir de la comercialización de productos audiovisuales de calidad generados en este estudio, así como, rentar el estudio para la producción externa o generar alianzas estratégicas con canales de televisión, que permita vincular a los estudiantes de la Facultad de Comunicación y Artes Visuales en el ambiente laboral.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda que se considere la propuesta técnica y tecnológica, por cuanto, para realizarla se compararon las características técnicas de los equipos, costos económicos y la capacidad tecnológica de los mismos; por tal razón y tomando en cuenta cuál es el destino de los mismos, se eligieron las mejores alternativas para desarrollar este estudio.

La implementación de equipos para el estudio de televisión, podría, además facilitar la realización de contenido audiovisual de características didácticas, con el fin de contar con material alternativo para el componente de enseñanza-

aprendizaje, para diferentes escuelas y programas que oferta la Universidad de las Américas.

Se sugiere que, a partir de esta investigación, se realice una comparación respecto del sistema NDI y el tradicional, con el fin de indagar, y comparar cuál sistema es el más apropiado para la producción de contenido audiovisual. No se realizó este estudio, por cuanto no era objeto de estudio del mismo.

En caso de ser implementado, se recomienda capacitar al talento humano encargado de los equipos con el fin que desarrollen aptitudes y capacidades para operar la nueva tecnología. Así mismo, se recomienda que dentro el cronograma de aprendizaje y uso de los laboratorios de la Universidad se capacite a los estudiantes sobre las ventajas del sistema NDI.

Este estudio ha considerado que la tecnología NDI es la que actualmente se está utilizando en los canales de televisión internacional; por tal razón, su implementación contribuye a la formación profesional de los estudiantes de la UDLA, debido a que esto les permite enfrentar situaciones reales que convergen en el contexto profesional.

Es recomendable la difusión del contenido audiovisual desarrollado en la Universidad a través del sistema online, esta es una tendencia en crecimiento, sobre todo por la facilidad de acceder a través de múltiples dispositivos. Esto contribuirá a posicionar a la Universidad y además, permitirá difundir los diversos eventos académicos a través de su página vía *streaming*.

REFERENCIAS

- Aguadero, F. (1991). Diccionario de comunicación audiovisual. Madrid: Paraninfo
- Bird Dog (2016). Descripción convertidor de HDMI o SDI a NDI. Recuperado el 20 de marzo del 2017 de:<http://www.bird-dog.tv/learn-more>
- Blackmagicdesign (2016). Descripción de equipo para captura dentro de la red. Recuperado el 17 de abril del 2017 de: blackmagicdesign.com/es/products/ultrastudio/techspecs#W-DLUS-10
- Blackmagicdesign (2016). Descripción de equipo de monitoreo para control de audio Recuperado el 20 de abril del 2017 de: <https://www.blackmagicdesign.com/products/blackmagicaudiomonitor>.
- Blackmagicdesign (2016). Descripción de equipo de monitoreo para control de audio Recuperado el 19 de abril del 2017 de: <https://www.blackmagicdesign.com/products/atemtelevisionstudiohd/techspecs#W-APS-08>
- B&H Photovideo.com. (2017). Descripción de Descripción In-ear sennheiser. Recuperado el 26 de mayo del 2017, de: https://www.bhphotovideo.com/c/product/324327-REG/Sennheiser_EW300IEMG2_B_Evolution_G2_Wireless_300.html
- Camacho, A. (2009). SET: La magia detrás de las imágenes en movimiento. *Archipiélago. Revista cultural de nuestra América*, 17(64).
- Cerezo Mora, E. B., Yopez Flores, C., y Albán Álvarez, A. P. (2014). Propuesta de regulación para la televisión digital terrestre en el Ecuador. Manuscrito inédito.
- Costales, J. R. (2013). Medios digitales en Ecuador, cuántos son y qué hacen. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, (122), 111-117.
- Creatica (2009). Escenografía, diseño y animación para video y televisión. Recuperado el 24 de marzo del 2017 de: Disponible en:

<http://myslide.es/download/link/disenio-escenografia>.

Datavideo (2017). Descripción de Intercom Datavideo. Recuperado el 25 de marzo del 2017 de: <http://www.datavideo.com/es/>

Dexel (2017). Tabla sobre equipos de iluminación. Recuperado el 17 de abril del 2017 de: <http://www.dexel.com/set13.htm>

(2014). RPC-SO-04-No. 50-201. Consejo Nacional de Educación Superior. Quito

Ecuador (2016). Boletín de Prensa. Apagón Analógico. Ministerio de telecomunicaciones. Quito

García Avilés, J. A. (2009). La comunicación ante la convergencia digital: algunas fortalezas y debilidades. Signo y Pensamiento, [S.I.], v. 28, n. 54, p. 102 - 113, abr. 2009. ISSN 2027-2731. Disponible en: <<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/4529>>. Fecha de acceso: 29 mar. 2017

García Bedoya, L., & Gutiérrez Forero, C. A. (2016). Requerimientos técnicos y locativos para la creación de un laboratorio de televisión en la Universidad Nacional Abierta ya Distancia UNAD Zona Centro Boyacá. Recuperado el 25 de marzo del 2017 de: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/8635>

General Electric (2016). Descripción In-ear sennheiser. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <https://www.genelec.com/support-technology/previous-models/8020a-studio-monitor>

Google Maps (2016). Figura sobre Ubicación UDLA. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <https://www.google.com.ec/maps/@-0.1624142,-78.4601649,397m/data=!3m1!1e3>, 8 de abril del 2016

Ikegami (2017). Tabla sobre la descripción de cámara. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: http://www.ikegami.com/br/products/hdtv/hdtv_camera_frame1.html

Ikegami (2017). Tabla sobre la descripción de cámara. Recuperado el 23 de mayo del 2017 de: <http://www.ikegami.com/br/products/hdtv/pdf/hchd300.pdf>

- Ikegami (2017). Tabla sobre la descripción de adaptador de cámara. Recuperado el 25 de mayo del 2017 de: <http://www.ikegami.com/br/products/hdtv/pdf/hchd300.pdf>
- Ikegami (2017). Tabla sobre la descripción de estación base. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <http://www.ikegami.com/br/products/hdtv/pdf/hchd300.pdf>
- Ikegami (2017). Tabla sobre la descripción de panel de operación. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <http://www.ikegami.com/br/products/acc/ocp100.html>
- In-ear, (2016). Descripción de In-ear sennheiser. Recuperado el 24 de mayo del 2017, de: <http://qs-strong.com/producto/sistema-inalambrico-in-ear-uhf-sennheiser-ew300iemg2/>
- Ledeamerica (2017). Descripción del equipo para monitor de onda. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <http://www.leaderamerica.com/product/lv5333/>
- Libec (2016). Descripción trípode Libec LX10. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: https://www.bhphotovideo.com/c/product/937631-REG/libec_lx10_2_stage_aluminum_tripod.html/?c3api=2572%2C113042259787&gclid=EAlaIQobChMI26Dsye6G1AIVikoNCh1mCA8UEAAYASAAEgJLjvD_BwE&ul=S
- New Tek (2016). Figura sobre NDI. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <https://es.newtek.com/ndi/>
- NewTek (2016). TriCaster TC1 de NewTek. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <https://es.newtek.com/tricaster/tc1/tech-specs/>
- New Tek (2016). Tabla de descripción: TriCaster TC1 de NewTek. Recuperado: el 25 de mayo del 2017 de: <https://es.newtek.com/tricaster/tc1/tech-specs/>
- New Tek (2016). Descripción del streaming. Recuperado el 26 de mayo del 2017 de: <https://es.newtek.com/mds1/>
- Mora, P. (2011). El Laboratorio de Televisión como espacio didáctico: Manual para usuarios. Universidad de Guadalajara. México.

- Pauloni, S. M., & Codoni, F. (2014). Televisión, historia y política. Trampas de la comunicación y de la cultura, (77), 35-43. Facultad de Periodismo y Comunicación Universidad Nacional de la Plata, Argentina.
- Pérez Martínez, Alina, & Acosta Díaz, Heriberto. (2003). La convergencia mediática: un nuevo escenario para la gestión de información. ACIMED, 11(5) Recuperado el 30 de marzo de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000500003&lng=es&tlng=es.
- Pisciotta, N. O., Liendo, C. G., y Lauro, R. C. (2013). Transmisión de televisión digital terrestre en la norma ISDB-Tb. Cengage Learning Editores SA de CV.
- Promter (S/F). Descripción Teleprompter Proline. Recuperado el 26 de mayo del 2017, de: <http://www.prompterpeople.com/proline-teleprompter-series/>
- Synology (2017). Descripción del sistema de almacenamiento. Recuperado el 23 de mayo del 2017 de: <https://www.synology.com/es-mx/products/DS2415+#spec>
- S/A (2012). Insonorización. Quito: Acústica Integral. Recuperado el 22 de mayo del 2017 de: <http://www.acusticaintegral.com/wp-content/uploads/2013/03/FC-SR-Rev1.pdf>
- S/A (2015). Udlapark un pensado para el estudiante. Quito: Mundo Constructor Recuperado el 20 de abril del 2017 de: <http://www.mundoconstructor.com.ec/construccion/comercial/123-udlapark-un-campus-pensado-para-el-estudiante.html>
- Sony (2017). Descripción micrófono ECM-77B. Recuperado el 22 de mayo del 2017 de: <http://www.sonypro-latin.com/pro/lang/es/ar/product/broadcast-products-professional-audio-lapel-headset/ecm-77b/specifications/#specifications>
- Sony (2017). Descripción micrófono modelo UWP-D16. Recuperado el 20 de mayo del 2017 de: <http://www.sony.es/pro/product/broadcast-products-professional-audio-portable-microphone-packages-uwpd/uwp-d16/overview/>

- Sony (2017). Descripción micrófono ECM-77B. Recuperado el 21 de mayo del 2017 de: <http://www.sony.es/pro/product/broadcast-products-professional-audio-portable-microphone-packages-uwpd/uwpd16/overview/>
- Shure (2017). Descripción de microfónos. Recuperado el 20 de mayo del 2017 de: <https://es.shure.com/products/microphones/sm/sm58-vocal-microphone>
- Soundcraft (2017). Descripción de Mezclador Soundcraft Si Expression 1. .Recuperado el 22 de mayo del 2017 de: <https://www.soundcraft.com/en-US>
- Trama (2016). Campus Udlapark. Quito: Arq/ec. Recuperado el 21 de mayo del 2017 de: <http://arqa.com/arquitectura/campus-udlapark.html#>
- Universidad de las Américas. UDLA (2015). Planos arquitectónicos y de instalaciones de la sede Udlapark
- Wholer (2017). Descripción del equipo de monitoreo de video, Recuperado el 20 de mayo del 2017 de: <https://www.wohler.com/product/video-monitoring/rmt-173-3g-rm/>

ANEXOS

ANEXO 1

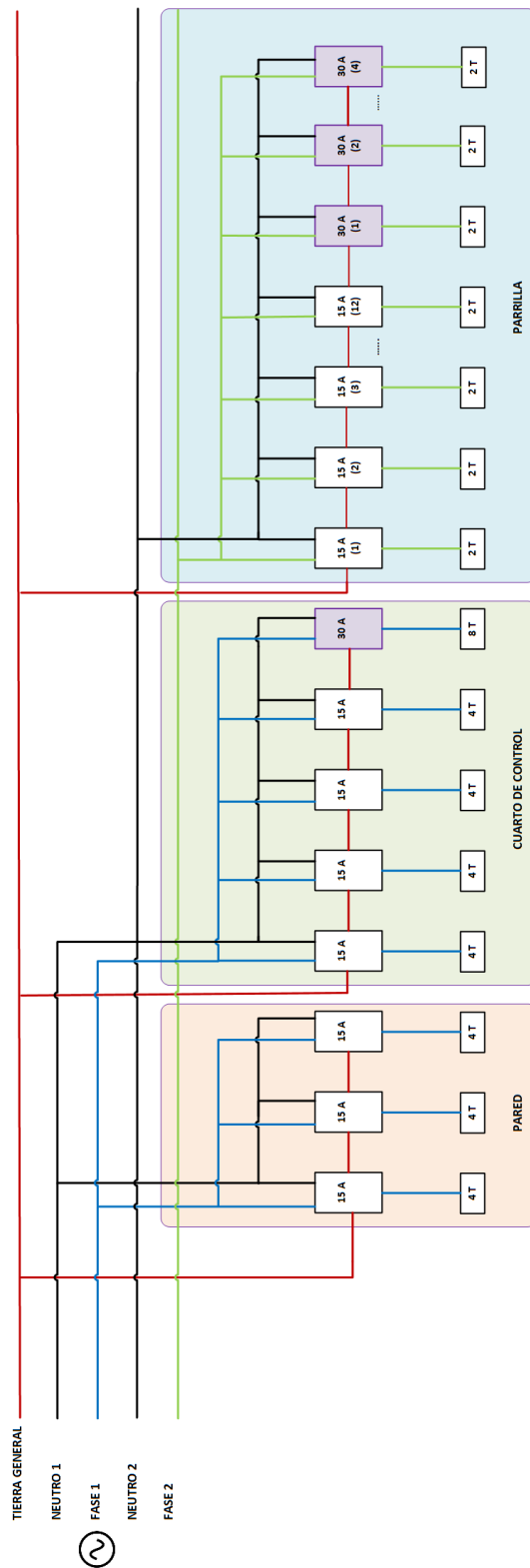
Tabla de depreciación de equipos.

ITEM	CANT	MARCA	MODELO	V. UNIDAD	V. TOTAL	DEPRECIACIÓN ANUAL POR ITEM	DEPRECIACIÓN POR TOTAL ITEMS	DEPRECIACIÓN ACUMULADA AL AÑO 10	COSTO HISTORICO (VALOR ADQUISICIÓN)	VALOR RESIDUAL	% VALOR RESIDUAL
1	1	Newtek	TC1BBDL	22516.87	22.516.87	2,028.52	2,028.52	20.265,18	22.516,87	2.251,69	10%
2	2	Newtek	Connect Pro	1120,49	2.240,98	100,64	201,69	2.016,98	2.240,98	224,10	10%
3	1	NewBlue	AV-TPL2U	1686,06	1.686,06	151,93	151,93	1.519,25	1.688,06	168,81	10%
4	2	HP	Z240	1351,35	2.702,70	301,80	603,60	1.810,81	2.702,70	891,89	33%
5	2	HP	EliteDisplay E232	271,77	543,54	60,70	121,39	364,17	543,54	179,37	33%
6	1	Datavideo	ITC100HPHK	1773,19	1.773,19	159,59	159,59	1.595,87	1.773,19	177,32	10%
7	8	Datavideo	ITC100HPHK	349,11	2.792,88	31,42	251,36	2.513,59	2.792,88	279,29	10%
8	4	Dexel	53-22	1539,92	6.159,68	138,59	554,37	5.543,71	6.159,68	615,97	10%
9	5	Dexel	53-26	2401,72	12.008,60	216,15	1.080,72	10.807,74	12.008,60	1.200,86	10%
10	7	Dexel	53-37	1801,15	11.208,05	144,10	1.008,72	10.087,25	11.208,05	1.120,81	10%
11	6	Dexel	53-38	2486,48	14.918,88	223,78	1.342,70	13.426,99	14.918,88	1.491,89	10%
12	22	Dexel	46-02	23,89	525,58	2,15	47,30	473,02	525,58	52,56	10%
13	1	NSI / Leviton	N7024	941,85	941,85	84,77	84,77	847,67	941,85	94,19	10%
14	1	Prompter People	PRO-15	3071,25	3.071,25	276,41	276,41	2.764,13	3.071,25	307,13	10%
15	1	Soundcraft	SI Expression 1	3531,94	3.531,94	317,87	317,87	3.178,75	3.531,94	353,19	10%
16	3	Sony	ECM-66B	557,26	1.671,78	50,15	150,46	1.504,60	1.671,78	167,18	10%
17	3	Sony	UWP-D16	1255,80	3.767,40	113,02	339,07	3.390,66	3.767,40	376,74	10%
18	3	Shure	SM58	156,98	470,94	14,13	42,38	423,65	470,94	47,09	10%
19	1	Synology	DS2415+	2012,01	2.012,01	181,08	181,08	1.810,81	2.012,01	201,20	10%
20	12	HGST	4TB	225,23	2.702,76	20,27	243,25	2.432,48	2.702,76	270,28	10%
21	1	BirdDog	Studio NDI	1123,94	1.123,94	101,15	101,15	1.011,55	1.123,94	112,39	10%
22	3	Ikegami	HC-HD300BSF/WL	32248,13	96.744,39	2.902,33	8.707,00	87.069,95	96.744,39	9.674,44	10%
23	3	Ikegami	OCP-100/CP3	5212,59	15.637,77	469,13	1.407,40	14.073,99	15.637,77	1.563,78	10%
24	2	Funkawa	FK25	1255,80	2.511,60	113,02	226,04	2.260,54	2.511,60	251,16	10%
25	1	Funkawa	FK50	1624,69	1.624,69	146,22	146,22	1.462,22	1.624,69	162,47	10%
26	1	Libec	LX10 Studio	2233,48	2.233,48	201,01	201,01	2.010,13	2.233,48	223,35	10%
27	1	Sennheiser	EV300	2040,68	2.040,68	183,66	183,66	1.836,61	2.040,68	204,07	10%
28	2	Gniewiec	8020C	639,82	1.279,64	75,98	151,17	1.511,68	1.679,64	167,96	10%
29	1	Newtek	IMDS1	14121,86	14.121,86	1.270,97	1.270,97	12.709,67	14.121,86	1.412,19	10%
30	1	Wöhler	RMT-173GRM	2809,68	2.809,68	252,87	252,87	2.528,71	2.809,68	280,97	10%
31	1	LG	50 plg	2080,00	2.080,00	187,20	187,20	1.872,00	2.080,00	208,00	10%
32	1	Leader	LV5333	6468,33	6.468,33	582,24	582,24	5.822,40	6.468,33	646,93	10%
33	1	Leader	LR-2752-U	412,06	412,06	37,09	37,09	370,95	412,06	41,21	10%
34	1	Blackmagic	AudioMonitor	2228,05	2.228,05	200,61	200,61	2.006,15	2.228,05	222,91	10%
35	1	Blackmagic	Decklink	743,24	743,24	165,99	165,99	497,97	743,24	245,27	33%
36	1	Blackmagic	A1EM Television Studio	1155,00	1.155,00	103,95	103,95	1.039,50	1.155,00	115,50	10%
SUBTOTAL									250.865,35	250.865,35	
IVA 12%									\$224.861,23	\$26.004,12	
TOTAL									280.969,19	\$26.004,12	
TOTAL									\$250.865,35	\$26.004,12	

DEPRECIACIÓN ACUMULADA AL AÑO 10	\$224.861,23
VALOR RESIDUAL	\$26.004,12
TOTAL	\$250.865,35

ANEXO 2

Diagrama eléctrico del estudio de televisión.



ANEXO 3

Plano del subsuelo 4.

