



INGENIERÍA INFORMÁTICA

TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN LA CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

ESTUDIANTE:

Matías Horacio Hroncich

TUTOR:

Ing. Rubén Fallas Peña. MSc.

Heredia, mayo de 2021

Contenido

Tabla de Figuras.....	4
Dedicatoria.....	6
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1 Antecedentes y Justificación del proyecto.....	8
1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual.....	8
1.1.2 Justificación del Proyecto.....	9
1.2 Definición del problema	10
1.2.1 Problemática	10
1.2.2 Diagrama Causa – Efecto	10
1.2.3 Problema General	11
1.2.4 Problemas Específicos.....	11
1.3 OBJETIVOS	11
1.3.1 Objetivo general	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Alcance del Proyecto	12
1.4.1 Alcance.....	12
1.4.2 Limitaciones	13
1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	13
Fase 1:	13
Fase 2:	13
Fase 3:	14
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	15
2.1 Unidad Móvil	16
2.2 Consola de Video	16
2.3 Consola de Audio.....	16
2.4 Microondas.....	17
2.5 Servidores de grabación	18
2.6 Trípodes.....	18
2.7 Móviles.....	18
2.8 Procedimiento transmisión.....	20
2.9 Central técnica.....	25
2.10 Opciones del mercado	26

• TVU Anywhere	26
• TVU One	27
• LU-Smart.....	28
• LU300 HEVC	29
• LU800 HEVC	30
• Servidor LU2000	31
• LiveU XTender.....	36
COBERTURA HD FLEXIBLE	40
• CONTROL REMOTO Y MONITOREO.....	42
INICIO DE SESIÓN EMPRESARIAL (SSO).....	45
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	46
3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1.1 Tipo de investigación	47
3.1.2 Enfoque de la investigación	47
3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN.....	48
3.2.1 Fuentes primarias	48
3.2.2 Fuentes secundarias.....	49
3.2.3 Sujetos de información.....	49
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
3.3.1 Entrevistas	51
3.3.2 Cuestionarios.....	51
3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	53
Etapas del proyecto:	54
3.6 MATRIZ DE COHERENCIA	55
CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	57
4.1 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO.....	58
4.2 RECOLECCION DE DATOS.....	62
4.3 BRECHA O CONCLUSIONES DE DIAGNOSTICO.	64
CAPÍTULO 5: PROPUESTA DEL PROYECTO.....	65
5.1 EQUIPOS TECNOLÓGICOS REQUERIDOS.....	66
5.2 REQUERIMIENTOS ADICIONALES.....	69
5.3 Costos de la inversión.	71
5.4 Adquisición de equipos.....	72
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77

6.1 Conclusiones.....	78
6.1 Recomendaciones.....	79
CAPÍTULO 7: ANEXOS.....	80
CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	113
Bibliografía.....	114

Tabla de Figuras

Figura 1.....	19
Figura 2.....	19
Figura 3.....	21
Figura 4.....	22
Figura 5.....	23
Figura 6.....	24
Figura 7.....	26
Figura 8.....	27
Figura 9.....	29
Figura 10.....	30
Figura 11.....	31
Figura 12.....	32
Figura 13.....	33
Figura 14.....	34
Figura 15.....	35
Figura 16.....	36
Figura 17.....	37
Figura 18.....	37
Figura 19.....	38
Figura 20.....	39
Figura 21.....	40
Figura 22.....	41
Figura 23.....	43
Figura 24.....	43
Figura 25.....	44
Figura 26.....	45

Figura 27	45
Figura 28	53
Figura 29	59
Figura 30	61
Figura 31	67
Figura 32	68
Figura 33	69
Figura 34	70
Figura 35	72
Figura 36	73
Figura 37	73
Figura 38	74
Figura 39	75
Figura 40	75
Figura 41	76
Figura 42	76
Tabla 1	50
Tabla 2	53
Tabla 3	56
Tabla 4	71
Tabla 5	71

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi familia quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo que dedique a los estudios.

A mi esposa que agradezco enormemente todo el apoyo y paciencia que me brindo durante todo el proceso.

A mis dos hijos que fueron mi motor para retomar y finalizar mis estudios y quienes también me brindaron sus tiempos de compartir en familia para dedicarlo a los estudios.

A todos los profesores quienes nunca desistieron al enseñarme, ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A mi tutor que me guio y acompaño para poder finalizar mi tesis.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1 Antecedentes y Justificación del proyecto

1.1.1 Marco de Referencia Empresarial y Contextual

Sociedad Periodística Extra TLDA (Extra TV 42)

Se fundo en el año 1993

Misión

Preservar el derecho de la información veraz y comunicarla a través de los medios de comunicación del Grupo Extra a todos los habitantes de Costa Rica

Visión

Consolidar Grupo Extra como la empresa más exitosa en comunicación de Costa Rica. Gracias al esfuerzo que realiza cada uno de los colaboradores por llevar al pueblo costarricense el acontecer nacional diariamente.

La empresa es un medio de comunicación en formato impreso, radial, televisivo.

Historia Extra Tv 42

Se fundó en el año mil novecientos noventa y tres EXTRATV, el Canal del Pueblo, donde a lo largo de los años ha experimentado un crecimiento en tele audiencia dado su perfil para edades que oscilan de los dieciocho a los cuarenta y cuatro años; producto de la programación variada en producción nacional e internacional; apta para todas las edades.

El canal goza de tecnología de avanzada, lo que permite que sus diferentes centros de producción y postproducción puedan generar los diversos programas en vivo e importados que ofrece a los televidentes, asimismo, cuenta con personal profesional altamente capacitado en las distintas áreas donde se crean las transmisiones que ofrece a nuestra teleaudiencia.

Programación variada: En la actualidad EXTRATV, transmite 24 hs. Su programación actual incluye noticias, deportes, películas, programas para el hogar (amas de casa), de opinión, documentales, magazines, concursos, espectáculos y música.

Asimismo, participa en transmisiones de eventos de relevancia nacional como Expo-Ferias, Carnavales, el Festival de la Luz, el Tope Nacional, Toros a la Tica, Fiestas Patronales y la más amplia cobertura en el campo del fútbol nacional con los equipos de primera y segunda división a los cuales patrocina. En fin, un poco de lo que le gusta a nuestro pueblo.

Gracias a los avances en las velocidades de internet móvil y con el aprovechamiento de la compresión en el audio y video podemos mejorar la transmisión utilizando equipos portátiles que caben en la palma de la mano acompañados de robustos servidores, pero de bajo costo en las salas de transmisión.

A nivel mundial se hace uso de las tecnologías abriendo las fronteras a cualquier empresa de esta manera se podría estar transmitiendo en un auto en movimiento, o en un helicóptero que la señal va a llegar con la mejor definición.

Se puede hacer uso en el extranjero sin tener que trasladar grandes y costosos equipos.

1.1.2 Justificación del Proyecto

Con la llegada del Covid-19 y los nuevos lineamientos emitidos por el Ministerio de Salud en cuanto al distanciamiento físico y la reducción de horas laborales, esto ocasiona un problema a la hora de generar las noticias por la falta de personal. Actualmente para transmitir un evento se requiere del traslado de la Móvil que para operar se necesita 1 chofer, 1 técnico, 1 operador de la móvil, 1 camarógrafo y el periodista, un total de 5 personas.

Adicional al problema actual respecto al Covid-19 se suman los altos costos de operación que conlleva realizar una transmisión utilizando la Móvil, sacando de lado el costo de personal se adiciona el costo de equipo tecnológico dentro de la misma, el de gasolina, seguro, marchamo y mantenimiento.

Con la transformación digital reduciríamos el costo de operación en un 70% y solventaría el problema de la falta de personal porque de 5 personas se traslada a 2.

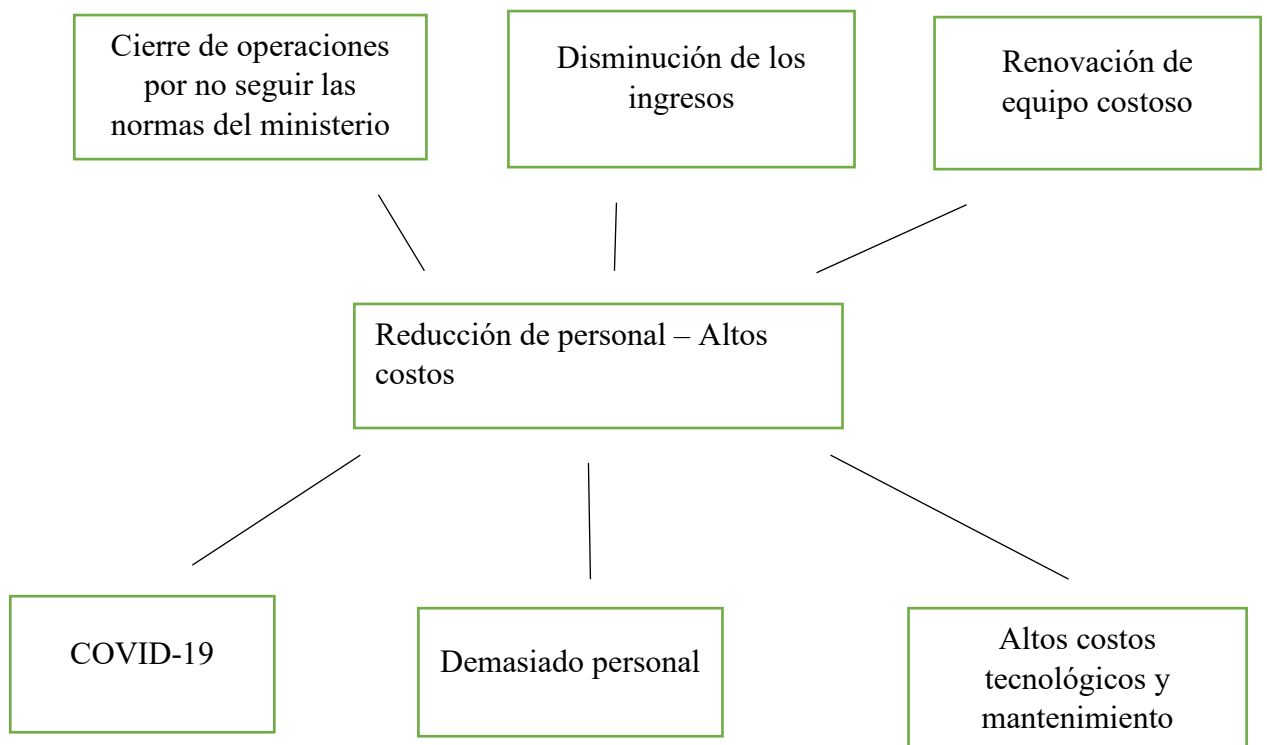
Se encamina a la empresa en una actualización tecnológica enfocada en la autonomía.

1.2 Definición del problema

1.2.1 Problemática

El problema que presenta la empresa en estos momentos es la falta de personal por la reducción de la jornada de trabajo, sumando el alto costo de movilizar una Móvil para la transmisión de eventos o sucesos.

1.2.2 Diagrama Causa – Efecto



1.2.3 Problema General

¿Poder acatar los lineamientos del Ministerio de Salud sin que la empresa se vea afectada en la calidad de sus transmisiones y obtener mejor rendimiento económico en la operación?

1.2.4 Problemas Específicos

¿Como solventar la disminución del personal?

¿Como reducir el costo operativo?

¿Como generar la calidad óptima de las transmisiones?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Incorporar un sistema que realice las transmisiones de una manera más eficiente, reduciendo el recurso humano y con una calidad superior a la actual.

Gracias a este nuevo sistema se podrá disminuir los costos de operación y cumplir con los nuevos lineamientos emitidos por el Ministerio de Salud en referencia a la disminución del personal o el teletrabajo.

1.3.2 Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico de la plataforma tecnológica que posee la empresa en estos momentos en cuanto a Router, Switches y enlace de internet.

Evaluar los equipos de transmisión y cámaras que se utilizan actualmente para las transmisiones.

Implementar los nuevos servidores dentro de la infraestructura.

Brindar la capacitación respectiva sobre el uso de la nueva tecnología a los usuarios encargados de utilizarla.

1.4 Alcance del Proyecto

1.4.1 Alcance

Diagnóstico de la plataforma tecnológica nos va a dar una radiográfica de cómo está la empresa en este momento y en base a los resultados si fuera el caso generar un informe con los requerimientos que se necesitan para la implementación.

Al tener el conocimiento de cómo genera la señal se adquiere el equipo correcto a implementar. Al igual que las cámaras para poder incorporar los recursos necesarios para la transmisión.

Adquirir los equipos adecuados para suplir con los requerimientos actuales y tomando en consideración el crecimiento de la empresa.

Abarcar la capacitación técnica y operativa de los nuevos equipos para el funcionamiento óptico y aprovechar al 100% la capacidad de los mismos.

1.4.2 Limitaciones

El proyecto está limitado al área de transmisión del video en vivo y grabado hacia el canal ubicado en San José Costa Rica Extra Tv 42.

Los equipos a utilizarse para la transmisión de la señal están limitados a tener un buen ancho de banda de la señal móvil, si no se cuenta con buena señal la conexión se va a ver afectada.

Los servidores que reciben la señal en el estudio deben de tener un buen ancho de banda al menos de 6 megas por cada señal.

1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Fase 1:

- Primero se analizará la estructura actual de la empresa, la red, switch encargado de la función de video, enlace de internet, equipos de video y si están en digital o análogo su infraestructura.
- La capacidad de incorporar nuevas señales de video y formato de la misma.
- Luego se procede a la búsqueda de la mejor solución para hacer frente al problema actual.
- Se continua con las recomendaciones si hay que realizar cambio de equipo tecnológico adicional para poder implementar la propuesta tecnológica.
- Se realiza la implementación, configuración y por último capacitación para el uso de la herramienta y equipos.

Fase 2:

- Levantamiento de información.
- Búsqueda de la mejor solución al problema.
- Capacitación del personal.
- Implementación de la nueva solución.
- Seguimiento y ajustes.

Fase 3:

- Realizar el levantamiento de la infraestructura actual de la empresa, detallando los enlaces de red, el switch, también la parte de video y el formato capacidad para nuevos equipos.
- Realizar las recomendaciones necesarias para los nuevos equipos que darán solución al problema que tiene la empresa.
- Se propone las opciones disponibles en el mercado junto a sus respectivos alcances y limitaciones de cada una de ellas.
- Se realiza la implementación de la propuesta elegida por la empresa.
- Se capacita al personal para el uso de esta.
- Al final se da seguimiento y ajustes si fuera necesario.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se explicará los términos relacionados con el proyecto y funcionamiento actual de la empresa para adquirir el conocimiento técnico, es importante explicar estos conceptos dado que podemos demostrar el estado actual de la empresa y de esta manera manifestar la importancia de implementar esta propuesta.

2.1 Unidad Móvil

“La unidad móvil es un sistema completo de producción de video instalado en un vehículo equipado para la grabación y transmisión fuera del estudio de televisión; es decir está equipada para la Producción Electrónica de Exteriores” (Electronic Field Production (EFP)). (Universidad Estatal a Distancia, s.f.).

2.2 Consola de Video

La consola de video es donde se conectan las cámaras y demás dispositivos que van a enviar una imagen y por medio de ella se selecciona cual va a salir al aire.

En estos tiempos las consolas de video permiten generar efectos como puede ser pantalla dividida para tener dos videos al mismo tiempo, efectos en la transición entre una imagen y otra.

2.3 Consola de Audio

En ella se conectan todas las fuentes de audio normalmente los micrófonos que utilizan los periodistas y también micrófonos para capturar el audio del ambiente y por medio de ella se selecciona el que va a salir al aire.

2.4 Microondas

Los enlaces de microondas tienen como finalidad en envío de la señal desde un punto a otro.

Básicamente un enlace vía microondas consiste en tres componentes fundamentales: el transmisor, el receptor y el canal aéreo. El transmisor es el responsable de modular una señal digital a la frecuencia utilizada para transmitir, el canal aéreo representa un camino abierto entre el transmisor y el receptor, y como es de esperarse el receptor es el encargado de capturar la señal transmitida y llevarla de nuevo a señal digital.

El factor limitante de la propagación de la señal en enlaces microondas es la distancia que se debe cubrir entre el transmisor y el receptor, además esta distancia debe ser libre de obstáculos. Otro aspecto que se debe señalar es que, en estos enlaces, el camino entre el receptor y el transmisor debe tener una altura mínima sobre los obstáculos en la vía, para compensar este efecto se utilizan torres para ajustar dichas alturas. (Ecured, s.f.)

Las señales del transmisor son generadas por radio frecuencia, estas tienen diferente numeración y no se pueden repetir porque si existen dos operando en la misma frecuencia entrarían en problemas y ninguno las podría utilizar.

Estas frecuencias son administradas por el Gobierno de Costa Rica para ser más precisos por el MICITT (Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones), es ente gubernamental se encarga de asignar y otorgar a las empresas que requieran hacer uso de alguna frecuencia y estas tienen que hacer un pago anual por el uso de las mismas.

Debido a la apertura en las telecomunicaciones, las frecuencias disponibles son muy escasas lo que hace complicado obtener el derecho y en algunos casos muchas empresas que tenían asignadas les fueron retiradas, además cada cierto tiempo el MICITT se encarga de verificar si las frecuencias están en uso o no.

2.5 Servidores de grabación

Estos equipos generalmente son computadoras que se encargan de grabar los videos que son transmitidos desde las diferentes cámaras. Los almacenan en discos duros internos, los cuales son especiales para que no se dañen con facilidad, esto por la vibración que se genera al desplazarse la móvil.

2.6 Trípodes

Es un soporte para la cámara, normalmente son de 3 patas y mantiene la video cámara en una posición fija y facilita el manejo de la misma.

2.7 Móviles

Actualmente la empresa cuenta con 2 unidades móviles para las coberturas en vivo, estas coberturas pueden ser tanto para eventos noticiosos, culturales, deportes entre otros siempre que se requiera una transmisión en vivo.

Cada móvil está equipado con equipo tecnológicos de gran valor monetario para mencionar algunos, consola de video, consola de audio, antena de microondas, servidores de grabación, video cámaras, trípodes, micrófonos, etc., no hay que dejar de lado el propio vehículo que tiene que tener las capacidades mecánicas y de dimensiones acordes para el funcionamiento óptimo.



Figura 1

Fotografía Móvil de Eventos

Fuente: Elaboración propia



Figura 2

Fotografía Móvil de noticias y sucesos

Fuente: Elaboración propia

Entendiendo que es una móvil y teniendo un panorama de su contenido tecnológico para su funcionamiento también se requiere la parte humana que va a operar la móvil, se requiere un chofer en algunos casos con licencia de carla liviana, personal técnico para encender los equipos y realizar la conexión de la antena microonda desde donde está la móvil hacia la torre de comunicación más cercana, operador de móvil el cual se encarga en operar las consolas de video y audio, el o los camarógrafos y por último el o los periodistas.

Cada una de estas personas cumplen un rol importante para el funcionamiento y no se puede prescindir de ninguna de ellas.

2.8 Procedimiento transmisión

El procedimiento para ir a realizar una transmisión en vivo es el siguiente:

Se llega al lugar y se busca un espacio para poder estacionar la móvil lo más cercano a donde se necesitan instalar las cámaras.

Al existir la necesidad de realizar una conexión entre la móvil y la torre, necesitamos enlazar la primera al Volcán Irazú, por lo cual se debe tener *línea de vista*, sin ningún tipo de obstáculos tales como edificios, árboles o montañas que nos impida conectarla, esto genera un rango de dificultad para poder colocar la móvil cerca de las cámaras y que tenga la *línea de vista* requerida.

Cuando ya se tiene el lugar se procede a colocar la antena parabólica con la cual se realiza el enlace con la torre, se llama al operador de la torre para que de su lado también acomode y apunte la antena a la posición donde se encuentra la móvil y de esta manera se va buscando el ángulo óptimo para el enlace, este procedimiento puede durar entre 30 y 45 minutos, se encienden los equipos y se realiza la primera prueba de enviar la señal de video y esperar la confirmación del estudio central que todo está correcto.

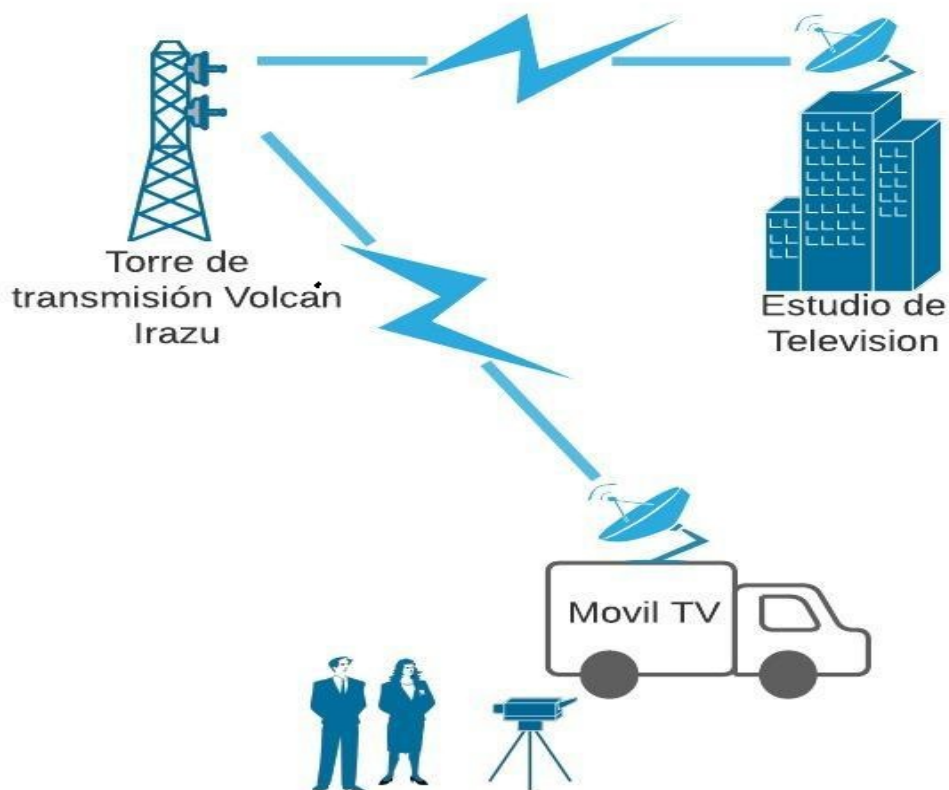


Figura 3

Gráfica de conceptos

Fuente: Elaboración propia

Como se menciona anteriormente se puede tener problemas con línea vista entre la móvil y la torre, las distancias entre la torre colocada en el Volcán Irazú y el lugar de la móvil puede estar a varios kilómetros de distancia y entre esa distancia puede existir algún obstáculo que no permita realizar el enlace.

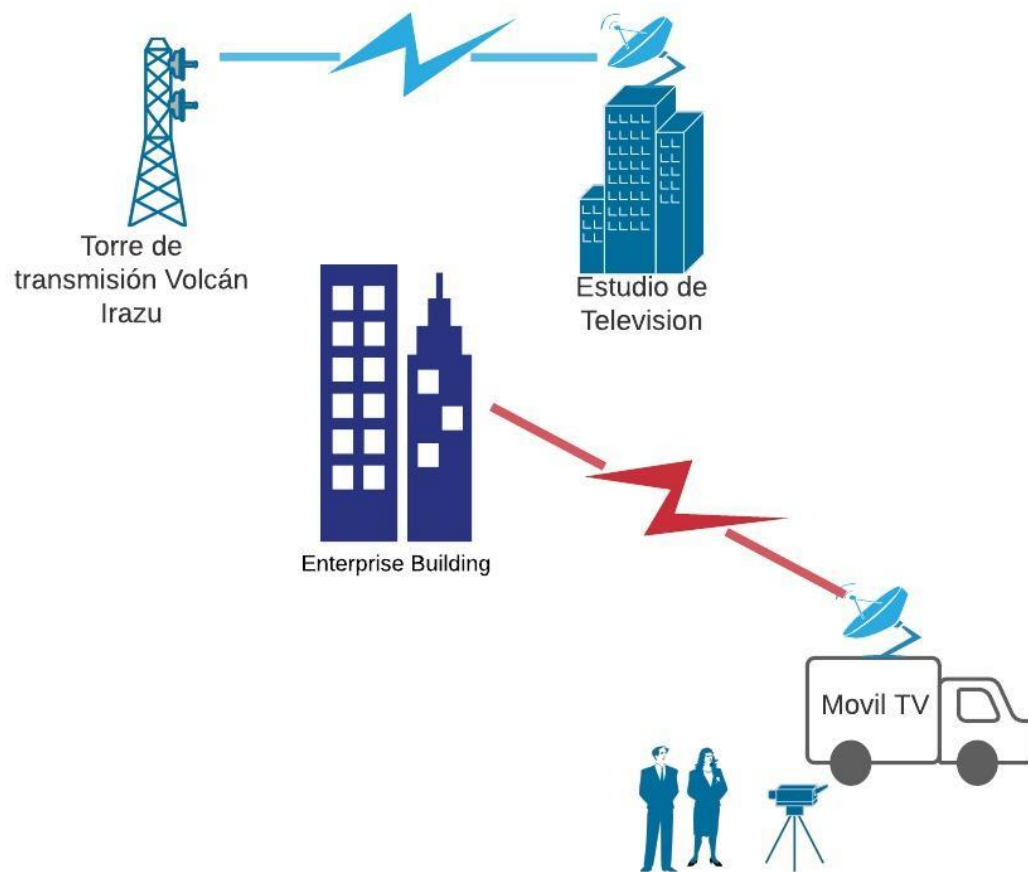


Figura 4

Gráfica de conceptos

Fuente: Elaboración propia

Cuando esto pasa se requiere hacer lo que se llama un doble enlace, esto consta en colocar o utilizar otra torre de transmisión a donde se va a realizar la conexión a la móvil y desde esta torre otro enlace hacia la torre del Volcán Irazú, esto requiere un costo adicional por la operación en la segunda torre.

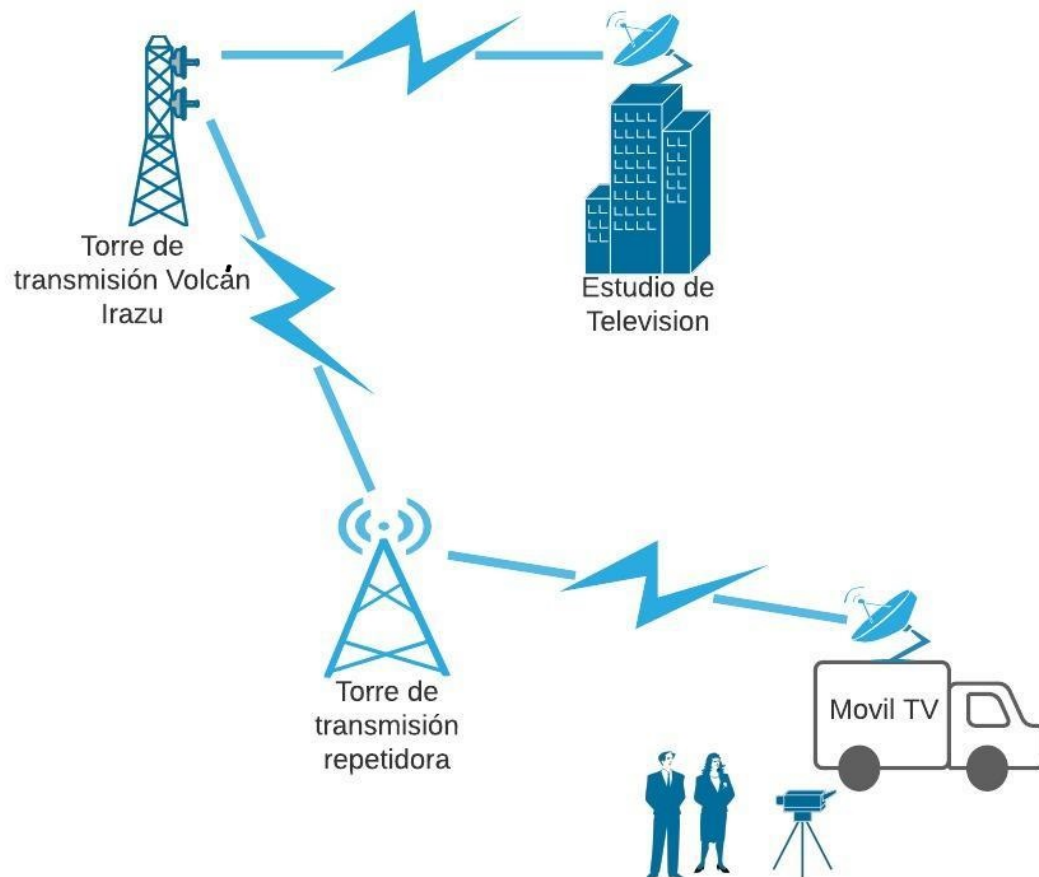


Figura 5

Gráfica de conceptos

Fuente: Elaboración propia

Con este sistema de transmisión es imposible poder realizar una cobertura en movimiento como por ejemplo un evento de carrera de bicicletas o una cobertura aérea en donde se requiera un desplazamiento.

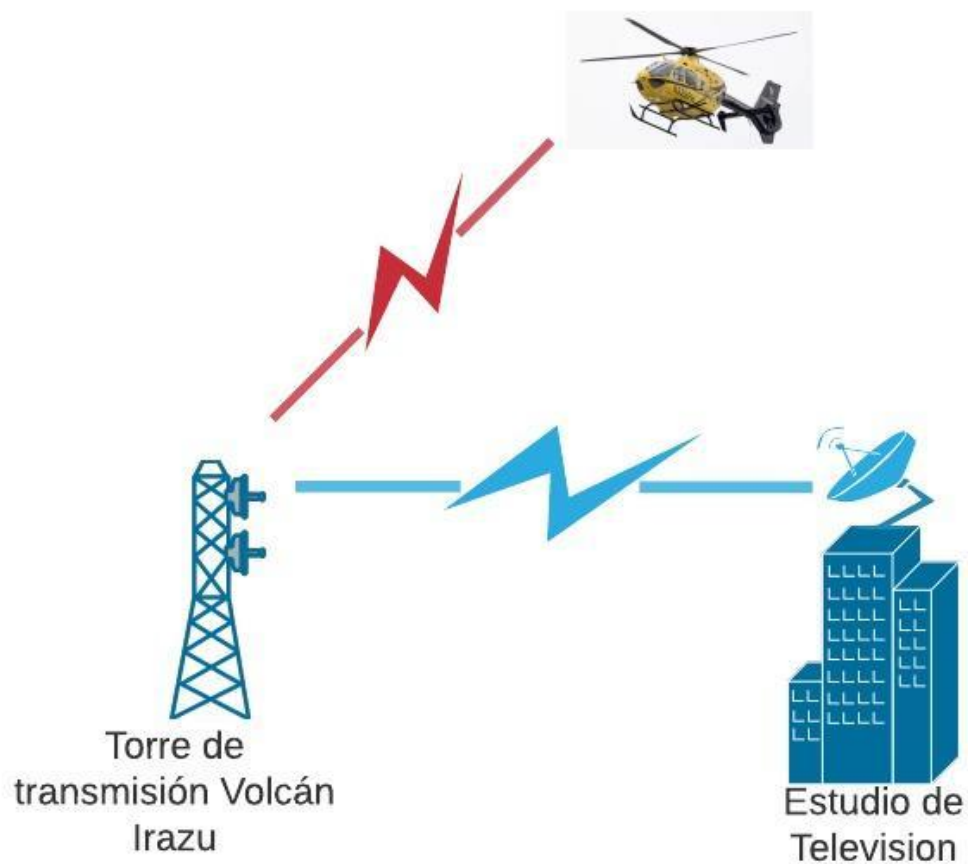


Figura 6

Gráfica de conceptos

Fuente: Elaboración propia

Un ejemplo de este tipo de problema es que en el lugar del evento no se pudo realizar el enlace para la transmisión en vivo, se realiza la grabación con cámaras y se tiene 2 opciones para poder enviar el material al estudio.

La primera es trasladar el material desde el evento hasta el estudio, el tiempo que esto conlleve va a ser según la distancia entre ambos lugares.

La segunda opción sería luego de tener el material grabado trasladar la móvil a un punto donde se pueda realizar el enlace, esto requiere más tiempo al conectar nuevamente el enlace y enviar el material en tiempo real, si el evento duro 2 horas de grabación sería el mismo tiempo para el envío del material porque no se puede enviar como si fuera un archivo.

2.9 Central técnica

Hasta este momento nos hemos enfocado en la unidad móvil pero no se puede dejar de lado el estudio central donde se encuentra el área técnica llamada *central técnica* es donde llegan las señales y se distribuyen dentro de las diferentes áreas.

Dentro del ecosistema tecnológico que maneja Extra Tv 42 sus equipos operan con señal SD estándar y HD alta definición

La torre en el Volcán Irazú no solo se encarga de realizar el enlace para la móvil, sino que también es la principal torre de transmisión hacia los hogares, entonces desde el estudio principal hay 3 antenas de microondas, cada una con un canal propio, se cuenta con 2 que son utilizadas para recibir la señal de las móviles y otra es para el envío de la señal a los hogares.

Actualmente la empresa cuenta con la posibilidad de tener 2 móviles transmitiendo la señal en simultaneo hacia el estudio.

2.10 Opciones del mercado

En el mercado podemos encontrar dos empresas que cuentan con años de experiencia en brindar soluciones de transmisiones en audio y video por ip (Internet).

Una de ellas se llama TVU Networks una empresa fundada en el año 2005 tiene su central en Mountain View, California.

Algunos de sus servicios que están enfocados en la transmisión de video por ip son:

- TVU Anywhere

Utilizando los dispositivos celulares inteligentes desde cualquier lugar puede realizar una transmisión en vivo con una alta calidad.

“TVU Anywhere es la aplicación de radiodifusión móvil. referencia para la transmisión en vivo de alta calidad y la transmisión desde la ubicación remota, utilizado por miles de periodistas móviles y streamers en vivo” (Networks, s.f.)

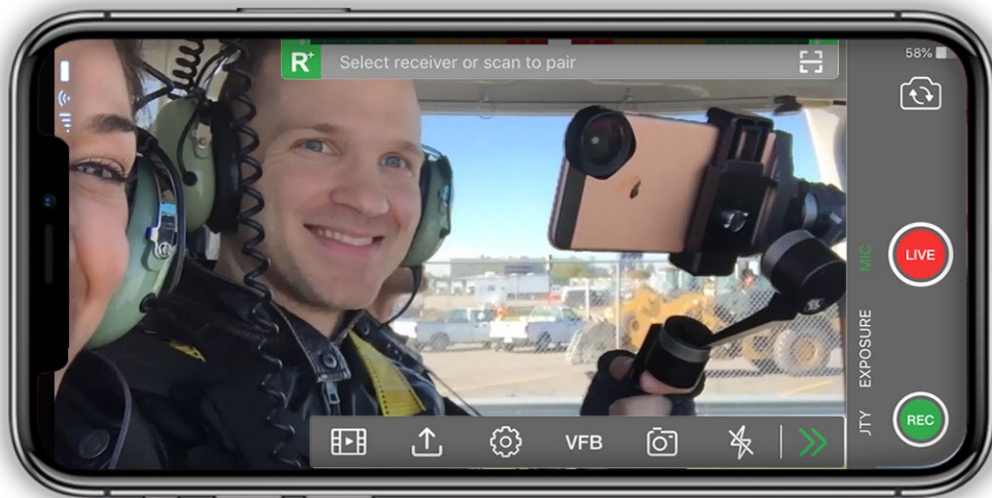


Figura 7

Imagen de conceptos

Fuente: TVU

- TVU One

Es un equipo portátil con el cual se puede transmitir la señal de una videocámara utilizando las redes celulares.

“Proporcionando un mayor contraste, imágenes más brillantes y colores más vivos que cualquier otro transmisor para mejorar la acción en vivo” (Networks, s.f.)



Figura 8

Imagen de conceptos

Fuente: TVU

Posee soporte 24/7 por medio de correo electrónico o llamada telefónica en idioma inglés.

No posee un representante en Costa Rica, pero si se puede comprar directamente con ellos y realizan el envío.

La otra compañía se llama LiveU, es el pionero en servicios de video en vivo y soluciones de transmisión basados en IP para la adquisición, administración y distribución. La tecnología galardonada LiveU le permite realizar transmisiones de video en vivo desde cualquier parte del mundo.

Con clientes de primer nivel en más de 100 países, las soluciones LiveU se utilizan para difundir y desarrollar noticias y eventos de alto perfil, como la Copa Mundial FIFA™, los Juegos Olímpicos de invierno y verano, las campañas presidenciales, los Supertazones, los torneos universitarios de los Estados Unidos y eventos de alfombra roja.

La tecnología galardonada LiveU le permite realizar transmisiones de video en vivo desde cualquier parte del mundo con equipos ligeros y de fácil uso. Desde mochilas a Smartphones, y soluciones de antenas externas híbridas satelitales/celulares, LiveU le ofrece un rango completo de dispositivos para coberturas de vídeo en vivo, a cualquier hora y desde cualquier lugar. Además, LiveU ofrece administración extensiva basada en la nube y soluciones de distribución de video. Las soluciones de LiveU incluyen múltiples enlaces de celulares 4G LTE/3G, HSPA+, WiMAX y Wi-Fi, que están optimizadas para la calidad de video máxima conforme a las condiciones de red disponibles. Todos los productos LiveU están basados en esta tecnología patentada de cuarta generación. La empresa tiene su central en Hackensack, Nueva Jersey, Estados Unidos, y posee representantes y distribuidores en todo el mundo. (LiveU Inc., s.f.)

Algunos de sus servicios y equipos que están enfocados en la transmisión de video por ip son:

- **LU-Smart**

Llevamos la transmisión a teléfonos móviles y tabletas

Compatible con varios dispositivos iOS/Android, la aplicación móvil LU-Smart representa el siguiente nivel en cobertura de noticias desde el lugar de los hechos, permitiendo que los clientes de transmisión y video en línea de LiveU extiendan su cobertura usando un Smartphone o tableta. Basándose en la tecnología de enlace de cuarta generación, LU Smart vincula conexiones de Wi-Fi y conexiones celulares internas para alcanzar la calidad de video óptima.



Figura 9

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

- LU300 HEVC

Unidad de campo compacta y portátil HEVC para transmisiones en vivo

El LU300 es un codificador HEVC de tamaño pequeño, rentable y confiable, que permite a los broadcasters y otros creadores de contenido transmitir videos de alta calidad sobre la marcha.



Figura 10

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

- **LU800 HEVC**

Una unidad. Posibilidades sin límites.

Enriquezca sus producciones y cubra más eventos a una fracción del costo de los métodos de transmisión tradicionales.

El LU800 es la innovadora unidad de campo de nivel de producción todo en uno de LiveU, diseñada para noticias en vivo y cobertura deportiva dinámica. La producción multicámara y las capacidades superiores de video y audio se combinan con la transmisión de misión crítica en una unidad 5G nativa.



Figura 11

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Posee soporte 24/7 por medio de correo electrónico o llamada telefónica en idioma español e inglés.

Posee un representante en Costa Rica que da soporte, capacitación, venta de equipos, prestamos por daños y alquiler.

En Costa Rica la empresa LiveU tiene equipos vendidos en empresas muy reconocidas como lo son Repretel, Teletica, Sinart, las cuales realizan muchas de sus transmisiones utilizando estos equipos.

Tomando en cuenta la trayectoria el soporte local en español y que ya está probado su funcionamiento en territorio nacional nos vamos a enfocar en la empresa LiveU para la propuesta.

Para poder continuar con las mismas capacidades actuales de transmisión de video que cuenta Extra Tv las cuales son 2 móviles se requiere adquirir un servidor para recibir la señal con la capacidad para trabajar 2 videos en simultaneo este equipo es el encargado de decodificar la señal y viene a sustituir los dos enlaces de microondas que están en el estudio principal.

- **Servidor LU2000**

El modelo recomendado es el LU-2000

RECEPTOR DE VIDEO CON TECNOLOGIA BONDED

“El receptor de video LU2000 se utiliza para recibir, reconstruir y reproducir cualquier transmisión de video H.264 o HEVC enviado por cualquier modelo de la gama de unidades de campo de LiveU. El LU2000 también se puede usar como un nodo de transmisión al configurar el servicio de transmisión MultiPoint de LiveU” (LiveU Inc., s.f.)



Figura 12

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Cada LU2000 puede recibir un número ilimitado de feeds LiveU en vivo simultáneamente, lo que permite al operador remoto seleccionar el feed que realmente se envía como salida a través de SDI para consumo local, o hacer un stream hacia un CDN o cualquier otra transmisión de video en línea.

El LU2000 se integra perfectamente con el ecosistema de video en vivo multicapa de LiveU, permitiendo a los operadores monitorear y controlar transmisiones en vivo a través de LiveU Central, la plataforma de administración unificada para unidades de estudio y campo de LiveU. (LiveU Inc., s.f.)

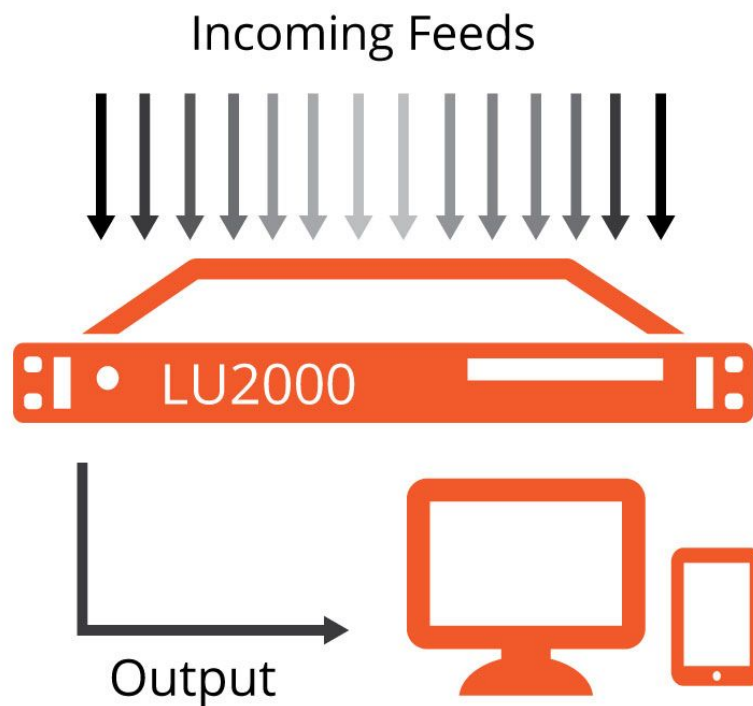


Figura 13

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Cuenta con 2 salidas de video en simultáneo HD o SD y la posibilidad de añadirle comunicación directa entre el estudio y el equipo que está emitiendo la señal.

El equipo para realizar las transmisiones en este caso sería el sustituto a la Móvil sería

El LU300 HEVC

Unidad de campo compacta y portátil HEVC para transmisiones en vivo

El LU300 es un codificador HEVC de tamaño pequeño, rentable y confiable, que permite a los broadcasters y otros creadores de contenido transmitir videos de alta calidad sobre la marcha. (LiveU Inc., s.f.)



Figura 14

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

TAMAÑO PEQUEÑO Y COMPACTO

Con un peso de poco más de 900 gramos (2 lbs) y disponible en un estuche ya configurado para ajustarse a la cámara.

El LU300 acopla hasta seis conexiones: dos módems internos LTE-Advanced, dos módems externos, WiFi y LAN. (LiveU Inc., s.f.)



Figura 15

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

También se cuenta con el modelo LU-600

PARA LO ÚLTIMO EN RENDIMIENTO DE VIDEO EN VIVO.

El LU600 es la unidad portátil de sexta generación de LiveU para la cobertura de eventos deportivos y eventos en vivo en todo el mundo

Al establecer el estándar nuevamente para la transmisión y vinculación sobre IP, el LU600 ofrece la mejor calidad de video y velocidad de bits en el mercado (hasta 20Mbps), la transferencia de archivos más rápida (60Mbps) y el más bajo retardo. El nuevo LU600 se puede actualizar a H.265 HEVC, continuando la adopción de LiveU de los últimos estándares de codificación. (LiveU Inc., s.f.)

El LU600 soporta hasta 12 enlaces de red; 6-8 módems celulares integrados + 1 externo 3G / LTE / LTE-Advanced + Wi-Fi interno y 2 puertos Ethernet



Figura 16

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

En los lugares que se cuenta con señal débil de internet se cuenta con una antena que amplifica la cobertura

- LiveU XTender

Antena externa para resiliencia extra-fuerte en escenarios extremos

La solución de antena integrada LiveU Xtender aumenta la recepción de la red y proporciona resiliencia adicional para transmisiones de video en vivo en escenarios extremos como áreas multitudinarias. Xtender ofrece a los broadcasters la capacidad de usar conectividad celular como parte de sus móviles SNG/ENG, vinculando conexiones celulares y satelitales para el máximo rendimiento de video en vivo, o mediante la conexión remota a mochilas LiveU y unidades portátiles de enlace. (LiveU Inc., s.f.)



Figura 17

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Puede ser instalada en un trípode



Figura 18

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

También se puede dejar fija en vehículos para transmisiones en movimiento.



Figura 19

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Para la transmisión de eventos que se requiera más de una cámara como por ejemplo un partido de fútbol, evento cultural y que estas mantengan la misma sincronización de la imagen se cuenta con el equipo

LU-800 HEVC

Una unidad. Posibilidades sin límites.

Enriquezca sus producciones y cubra más eventos a una fracción del costo de los métodos de transmisión tradicionales.

El LU800 es la innovadora unidad de campo de nivel de producción todo en uno de LiveU, diseñada para noticias en vivo y cobertura deportiva dinámica. La producción multicámara y las capacidades superiores de video y audio se combinan con la transmisión de misión crítica en una unidad 5G nativa.

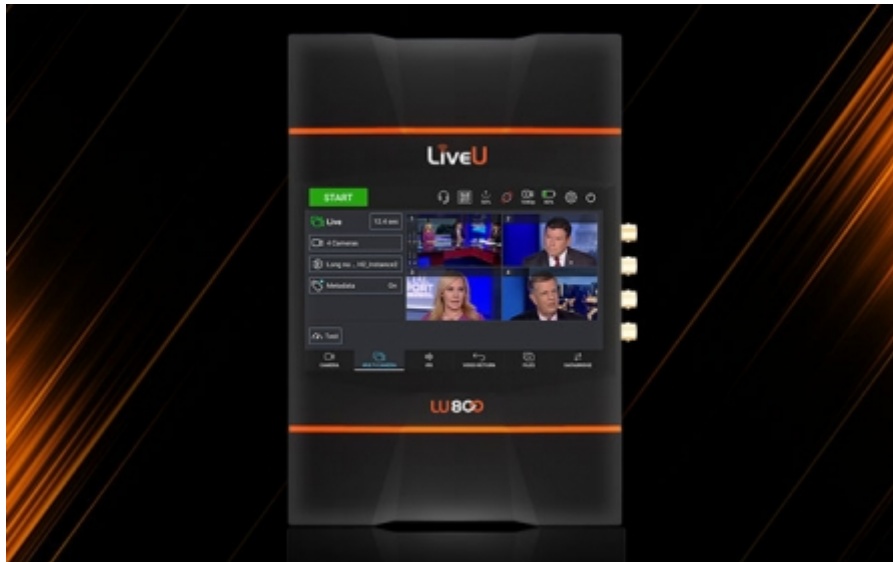


Figura 20

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Todos los equipos de transmisión cuentan con la posibilidad de incluir chips celulares de diferentes proveedores tanto en redes 3Gb o 4G el LU800 cuenta con red 5G

El funcionamiento de estos equipos es muy fácil y no requiere un nivel técnico para su uso, con solo encender el equipo y presionar el botón de transmitir los mismos se conectan automáticamente con el servidor colocado en el estudio y este reproduce el video y el audio por sus salidas.

Cuando el periodista se encuentra solo en algún suceso o para los corresponsales se cuenta con una aplicación móvil que por medio de esta podemos transmitir nuestro video y audio directo al servidor y contar con la señal en vivo como si fuera de un equipo LU.

El LU-Smart

Llevamos la transmisión a teléfonos móviles y tabletas

Compatible con varios dispositivos iOS/Android, la aplicación móvil LU-Smart representa el siguiente nivel en cobertura de noticias desde el lugar de los hechos, permitiendo que los clientes de transmisión y video en línea de LiveU extiendan su cobertura usando un smartphone o tableta. Basándose en la tecnología de enlace de cuarta generación, LU Smart vincula conexiones de Wi-Fi y conexiones celulares internas para alcanzar la calidad de video óptima. (LiveU Inc., s.f.)



Figura 21

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

COBERTURA HD FLEXIBLE

LU-Smart le permite realizar transmisiones de video en vivo confiables y de alta calidad sobre la marcha. Los operadores pueden combinar las redes disponibles para brindar soporte

a conexiones a un MiFi externo, permitiendo la vinculación de dos conexiones celulares en un solo smartphone. De esta manera, los usuarios pueden vincular el 3G/4G interno de los teléfonos con el 3G/4G externo para un enlace de subida realmente rápido. (LiveU Inc., s.f.)



Figura 22

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Todos los equipos se administran desde la plataforma en la nube LiveU-Central

Plataforma de gestión unificada para vista previa y control remoto

La plataforma de gestión LiveU Central permite el control y la supervisión total de todo el ecosistema y el contenido a través de cualquier computadora o tableta compatible con el navegador, desde cualquier lugar del mundo. (LiveU Inc., s.f.)

Usando la interfaz web de LiveU Central, puede controlar y administrar de forma remota sus canales y su unidad.

- Administre la configuración de transmisión de la unidad: modo, delay, selección de canal e inicio /

parada de transmisión

- Vea y administre las interfaces de red de la unidad, capacidades de limitación de ancho de banda,

Puertos Ethernet, WiFi y módems incluidos

- Administre la transmisión de IP a las redes sociales o CDN: transmisión con un clic a Facebook

- Gestión de archivos: previsualice o descargue archivos, reproduzca en SDI

- Administre metadatos antes y después de la transmisión

- Gestión de grupos y usuarios
- Vinculación al menor costo: priorice entre diferentes interfaces (por ejemplo, utilizar datos móviles antes que el satélite)

- Gestión de servicios: LU-Smart, Retorno de video, Luz piloto, Conexión de audio, etc. (LiveU Inc., s.f.)

• CONTROL REMOTO Y MONITOREO

Administre todas las unidades LiveU desde

cualquier navegador o dispositivo. Obtenga

una vista detallada del estado de la unidad,

ubicación, interfaces de red y ancho de banda. (LiveU Inc., s.f.)

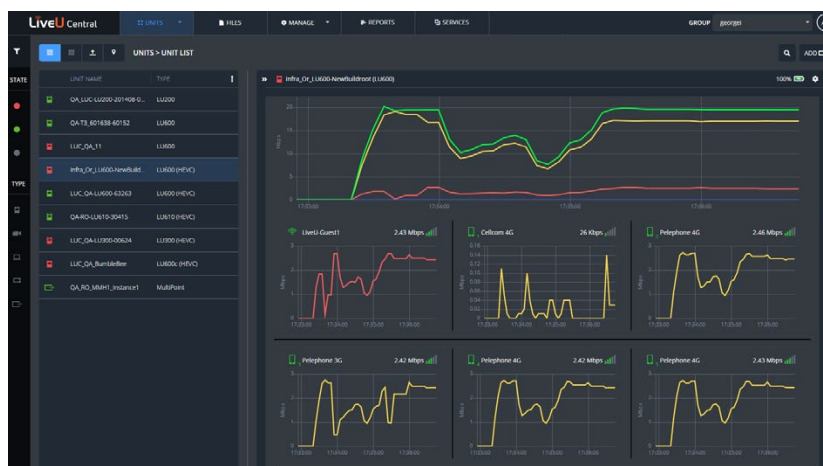


Figura 23

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

VISTAS MÚLTIPLES

Vista previa en vivo de todos los feeds entrantes de un vistazo. Arrastre y suelte cualquier fuente entrante a cualquier salida del servidor. (LiveU Inc., s.f.)

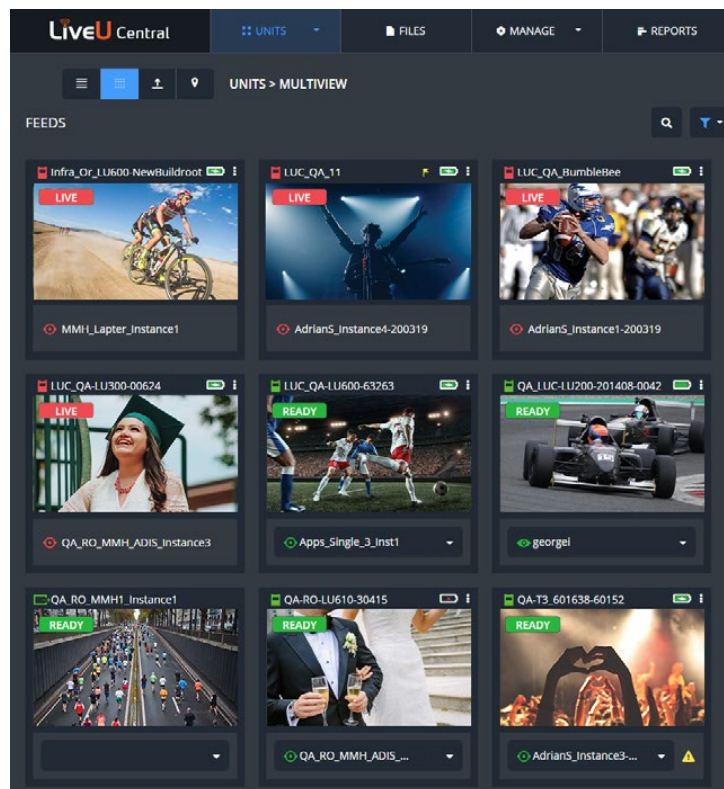


Figura 24

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

TRANSMISIÓN CON UN CLIC A PRINCIPALES PLATAFORMAS ONLINE

Transmisión directa desde LiveU Central a Facebook Live o cualquier otro CDN, basado en API solo con un click. (LiveU Inc., s.f.)

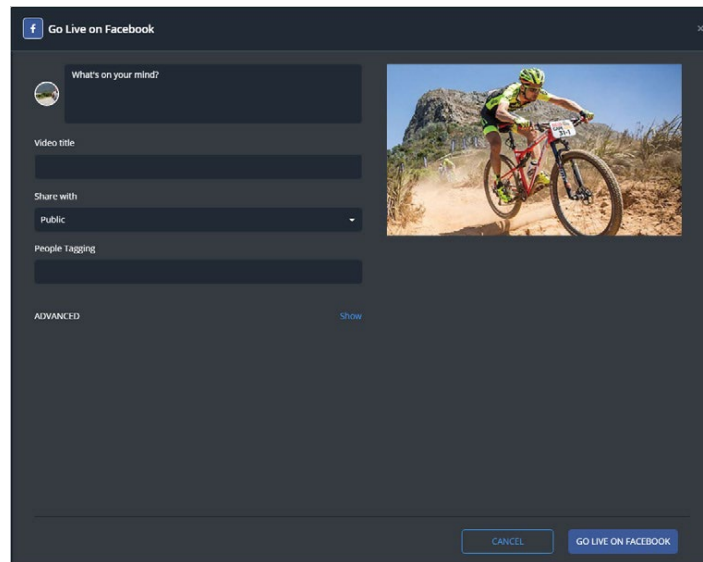


Figura 25

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

GEO-UBICACIÓN

Seguimiento de la ubicación de todas las unidades LiveU; se actualiza automáticamente cuando la unidad está en línea (LiveU Inc., s.f.)

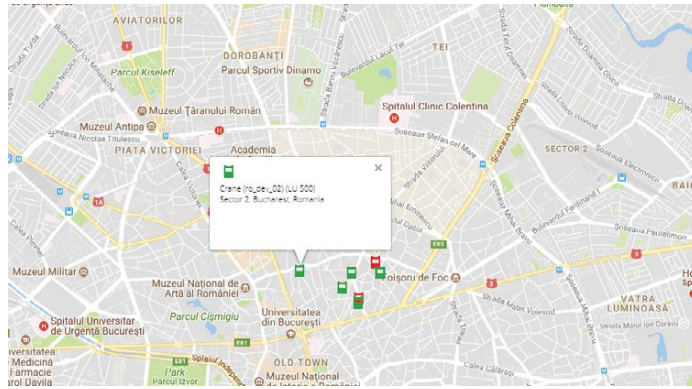


Figura 26

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

INICIO DE SESIÓN EMPRESARIAL (SSO)

El inicio de sesión único (SSO) permite a los usuarios mejorar la seguridad del sistema iniciando sesión en LiveU Central usando su cuenta / correo electrónico de su empresa.

LiveU SSO permite creación y eliminación centralizada de cuentas de usuario con seguridad mejorada, que admite la conexión empresarial, incluidos Active Directory, LDAP, ADFS, SAML y más.

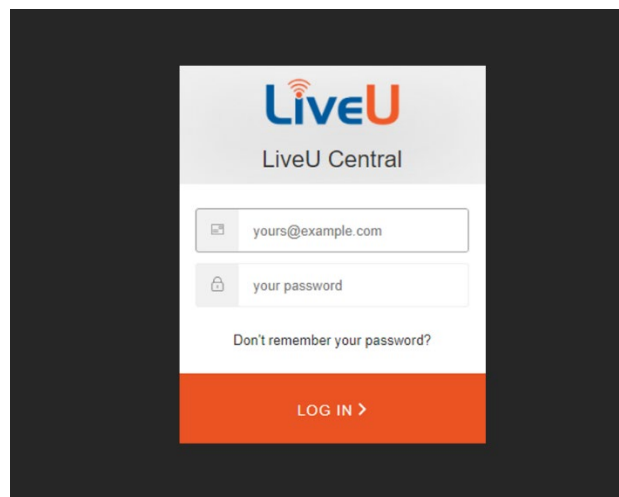


Figura 27

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se establecerá el tipo de investigación, el enfoque que se utilizará; también las fuentes y los sujetos de investigación; luego a esto se establecerán las técnicas y herramientas a utilizar para la recolección de datos y por último se fijará el diseño de la investigación.

3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación se ajusta en una investigación descriptiva, dado a que busca evidenciar los eventos que genera el problema dentro de la investigación.

A tenor de Daniel Behár (2008), profesor de Gestión Educativa: “los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos” (pág. 17)

En la investigación un estudio descriptivo brinda la facilidad para poder obtener y analizar las diferentes circunstancias, de esta forma abarcar cada uno de estos y elaborar la propuesta.

3.1.2 Enfoque de la investigación

El enfoque que se utiliza es cuantitativo, debido a que se requiere obtener información precisa, los mismos permiten desarrollar una documentación clara y precisa de como se encuentra la empresa actualmente y con qué recursos se cuentan, además de la evaluación.

De acuerdo con el Dr. Roberto Hernández (2014) en su libro Metodología de la Investigación:

“El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos ‘brincar’ o eludir pasos.³ El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.” (pág. 4)

Por lo anterior en cada etapa de la investigación se desarrollará en el orden antes citado.

Abarcando desde el levantamiento de los recursos tecnológicos actuales pasando por entrevistas donde obtendremos los requerimientos de cada empleado entrevistado de esta manera cada etapa nos va a dar las herramientas para definir la propuesta a implementar.

3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

En este apartado se definen las fuentes y sujetos de información, donde se justifica la teoría y práctica para un desarrollo correcto.

Al momento de realizar una investigación, surge información que no se pudo obtener porque no fue documentada en su debido momento; de ahí la necesidad de buscar las herramientas que ayuden a la recolección de esta.

Se trabaja con diferentes fuentes y grupos de sujetos, con técnicas y herramientas para lograr obtener los datos claros, concisos y precisos.

3.2.1 Fuentes primarias

Según indica Dr. Hernández (2014):

“Fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. Ejemplos de éstas son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o

seminarios, artículos, periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera” (pág. 61)

Las fuentes primarias son todo tipo de información original; la información no fue alterada de ninguna manera y no fue modificada o cambiada por ninguna otra persona.

Para la investigación, se hace uso de la recolección de datos y corresponde a: entrevistas y cuestionarios que son aplicados al personal interno de la empresa que participan de este proceso.

3.2.2 Fuentes secundarias

“La información que proporcionan proviene de fuentes primarias”. (Cabezas Mejía, Andrade Naranjo, & Torres Santamaría, 2003)

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria.

3.2.3 Sujetos de información

Es esta etapa son todas las personas que el investigador debe consultar para recopilar datos e información necesarios para la investigación; por lo tanto, los trabajadores de la empresa, tanto hombre como mujer, que trabajen en la parte técnica y los operarios de cámaras, serán los informantes para la investigación.

Los departamentos consultados para la investigación son los siguientes:

Puesto o Departamento	Profesión o cargo a desempeñar	Nombre del entrevistado	Experiencia
Camarógrafo	Responsable de manejar las videocámaras	Monge Arguedas Edwin Guzmán Duque Rodrigo	Mas de 5 años
Técnico	Responsable de la parte técnica e instalación de las antenas de comunicación.	García Tovar Adrián	Mas de 15 años
Periodista	Encargado de dar la noticia	Guevara Gomez Rodrigo Zarate Sanchez Andres	Mas de 7 años
Finanzas	Encargado de manejar los costos de operación.	Arguedas Sirleny	Mas de 10 años
Central Técnica	Responsables de recibir la señal de la móvil y mantener comunicación.	Martinez Torres Greivin Le Roy Jiménez Daniel	4 y 7 años

Tabla 1

Sujetos consultados

Fuente: Elaboración propia

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Son las herramientas a utilizar por el investigador para obtener, almacenar y analizar la información recabada de los sujetos consultados, en estos apartados se describen las herramientas utilizadas.

De acuerdo con, Hernández, Fernández y Baptista. (2014).

“las técnicas de recolección de los datos pueden ser múltiples. Por ejemplo, en la investigación cuantitativa: cuestionarios cerrados, registros de datos estadísticos, pruebas estandarizadas, sistemas de mediciones fisiológicas, aparatos de precisión, etc. En los estudios cualitativos: entrevistas exhaustivas, pruebas proyectivas, cuestionarios abiertos, sesiones de grupos, biografías, revisión de archivos, observación, entre otros.” (p. 14)

En este proceso de recolección de los datos requeridos para la propuesta y análisis las herramientas que utilizaremos son las encuestas y entrevistas al personal que está involucrado directamente con el proceso de transmisión como también al área de contabilidad.

3.3.1 Entrevistas

Según lo indican Acevedo & López(2007), consultores de proceso integral: “La entrevista es una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad obtener información en relación a un objetivo” (págs. 10-11) Por lo tanto, es fundamental la recolección de datos mediante la entrevista no solo por la información obtenida del cuestionario sino también por lo que se observa del entrevistado como lo es la postura, el control personal, las expresiones, entre otros.

Se realiza una entrevista planificada con la intención de obtener información precisa y concreta que brinde datos relevantes para el proyecto.

3.3.2 Cuestionarios

Según indican Sergi Fábreguez, profesor de Métodos de Investigación, Julio Meneses, profesor de Metodología de Investigación, David Rodríguez, pedagogo y Marie Paré, trabajadora social(2016), un cuestionario es “la herramienta específicamente diseñada para la administración de las preguntas, organizada o no en escalas o índices, que a veces se extraen de la reproducción de ítems provenientes de test estandarizados y baremados.” (pág. 27) Por tanto, un cuestionario se basa en preguntas secuenciales o no secuenciales y se aplican a los encuestados y de esta manera obtener datos.

Para la elaboración de este proyecto, se aplicará el cuestionario, y se obtendrá información cuantitativa, la cual se empleará para obtener los datos necesarios que se utilizaran en la propuesta.

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con, Hernández, Fernández y Baptista. (2014).

“Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. El concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida. Por ejemplo, la inteligencia, ya que es posible clasificara las personas de acuerdo con su inteligencia; no todas las personas la poseen en el mismo nivel, es decir, varían en inteligencia.” (p. 105)

Se procede a establecer una tabla en la cual se distribuyen las diferentes variables sujetas del estudio.

Objetivo Especificos	Variables asociadas	Descripción
Realizar un diagnóstico de la plataforma tecnológica que posee la empresa en estos momentos en cuanto Routers, Switches y enlace de internet.	Análisis de los dispositivos actuales de la empresa	Realizar un levantamiento de los equipos actuales que posee la empresa en su red de datos.
Evaluar los equipos de transmisión y cámaras que se utilizan actualmente para las transmisiones.	Revisión visual de las características de los equipos	Obtener la información técnica y operativa de los equipos actuales para la transmisión de video
Implementar los nuevos servidores dentro de la infraestructura.	Implementar los cambios necesarios	Poner en funcionamiento los nuevos equipos a utilizar.
Brindar la capacitación respectiva sobre el uso de la nueva tecnología a los usuarios encargados de utilizarla.	Capacitar al personal que utiliza el equipo.	Dar capacitación sobre el correcto funcionamiento de los equipos y servicios.

Tabla 2

Definición de variables

Fuente: Elaboración propia

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La función de esta sección es representar las fases que compone el proyecto, y la manera de elaborar cada una de ellas, que consiste en describir y mencionar cada etapa del proyecto, la manera de ir implementando cada fase del mismo en forma manera ordenada y controlada.

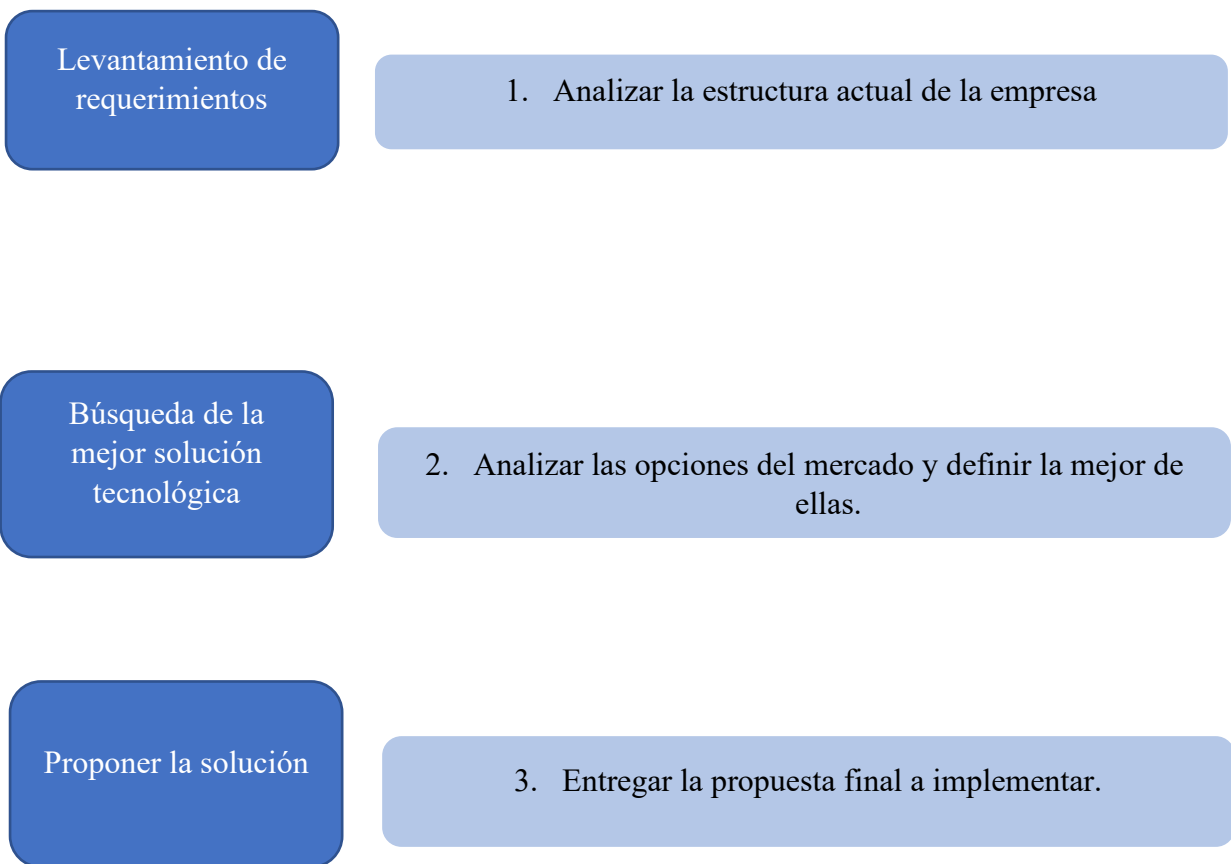


Figura 28

Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Etapas del proyecto:

- A) Levantamiento de requerimientos: En esta etapa se realizará una investigación detallada del proceso interno actual de la empresa, se analizará los equipos electrónicos con los que cuenta la empresa. Para esto se utilizarán las entrevistas al personal encargado de cada área y la inspección visual de los equipos.

- B) Búsqueda de la mejor solución tecnológica: Con base a los requerimientos se analizan las diferentes empresas que brindan la tecnología requerida para solventar los requerimientos anteriores, de esta manera se define con cual se va a trabajar la propuesta.

- C) Proponer la solución: A partir de los requerimientos y teniendo la empresa proveedora de los equipos se diseña la solución.
Se presentan los equipos, servicios necesarios, junto con las capacitaciones y puesta en marcha.

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Analizar los equipos actuales que se utilizan para realizar las transmisiones de video	Análisis de requerimientos	Requerimientos	Observación	Observación	Entendiendo que es una móvil y teniendo un panorama de su contenido tecnológico para su funcionamiento...
Métodos que utilizan los camarógrafos y técnicos de la móvil para realizar la conexión y transmisión del video	Análisis de requerimientos	Requerimientos	Cuestionario	Cuestionario	El procedimiento para ir a realizar una transmisión en vivo
Obtener los costos operativos derivados de las transmisiones	Análisis de requerimientos	Requerimientos	Entrevista	Entrevista	Cada una de estas personas cumplen un rol importante para el funcionamiento y no se puede prescindir de ninguna de ellas.
Métodos que utilizan en central técnica para recibir las transmisiones	Análisis de requerimientos	Requerimientos	Entrevista	Entrevista	se encienden los equipos y se realiza la primera prueba de enviar la señal de video y esperar la confirmación del estudio central que todo está correcto.

Buscar la mejor opción del mercado que se adapte a los requerimientos del proyecto	Investigación de mercado	Analizar opciones en el mercado	Investigación	Investigación	En el mercado podemos encontrar dos empresas que cuentan con años de experiencia en brindar soluciones de transmisiones en audio y video por ip (Internet).
Proponer la mejor opción costo veneficio y realizar la implementación.	Implementación	Instalación y puesta en marcha	Instalación	Instalación	Tomando en cuenta la trayectoria el soporte local en español y que ya está probado su funcionamiento en territorio nacional nos vamos a enfocar en la empresa LiveU para la propuesta.

Tabla 3

Matriz de coherencia

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Con la intención de introducir al lector en esta capítulo se abarca, el diagnóstico de la situación actual de la empresa en cuanto a equipo tecnológico, el análisis de las áreas técnicas, administrativas y operativas.

Este capítulo será dividido en segmentos que van a ayudar a comprender mejor el funcionamiento interno de la empresa.

4.1 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO.

En el diagnóstico operativo vamos a detallar los resultados obtenidos luego de aplicar las técnicas y herramientas mencionadas en el capítulo anterior. Nos va a permitir entender el funcionamiento actual y detectar los puntos de mejoras para elaborar la propuesta basada en las necesidades encontradas.

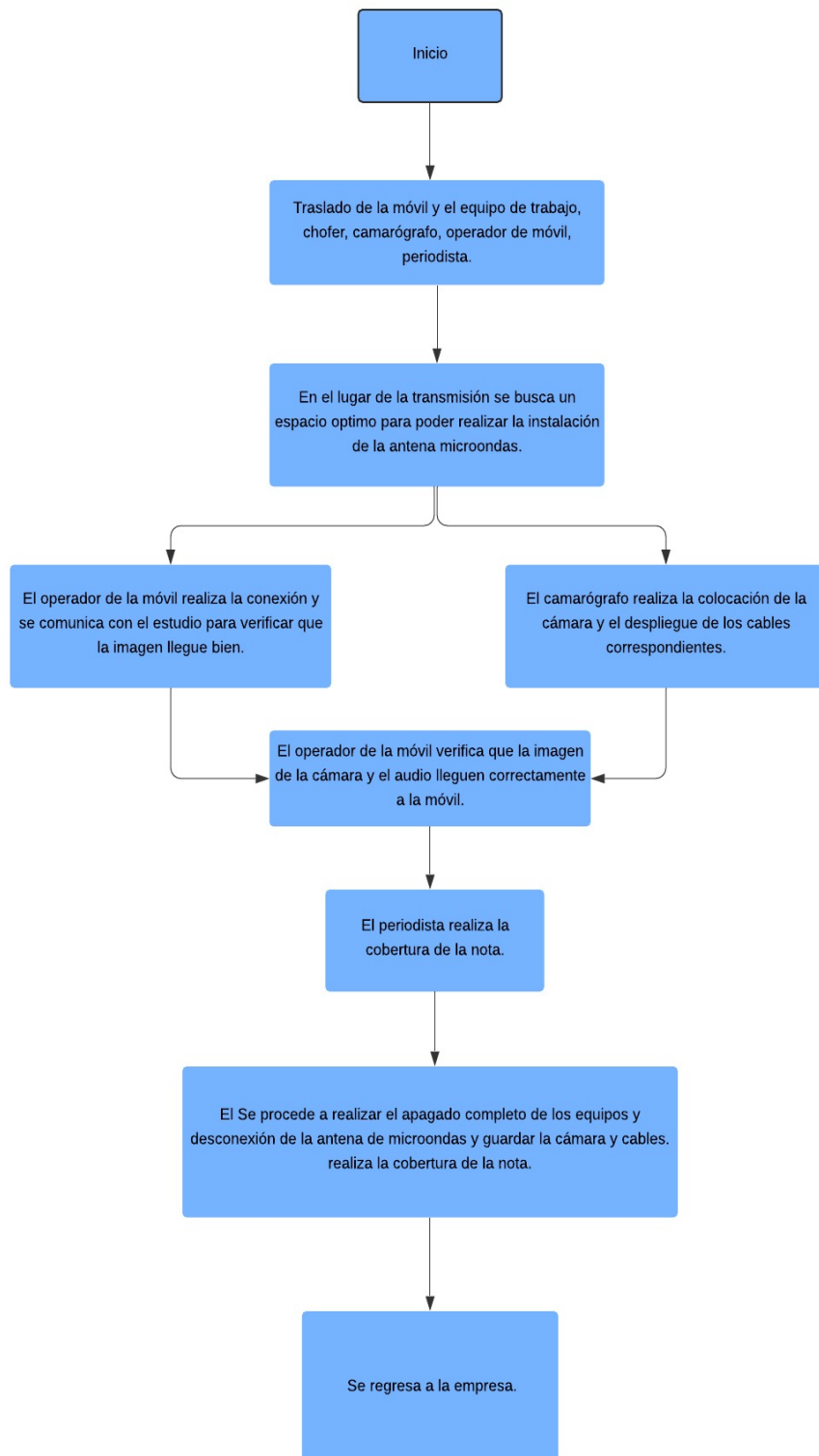


Figura 29

Diagrama flujo de trabajo

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama anterior mostramos como es el flujo de trabajo cuando se requiere realizar una transmisión en vivo, como mínimo se requiere trasladar la móvil con todo el equipo que tiene instalado para poder realizar una cobertura en vivo, el personal indispensable para operar la móvil son: Chofer, Operador del equipo tecnológico de la móvil, Camarógrafo, Periodista, en algunas ocasiones también los acompaña el Técnico por alguna falla técnica que se pueda presentar.

Cuando no se cuenta con línea vista en la instalación de la antena de microondas con el Volcán Irazú se requiere realizar lo que se denomina un segundo enlace que consiste en colocar otra 2 antenas microondas en algún cerro que tengan vista directa a donde está colocada la móvil y el Volcán Irazú a este tipo de enlace hay que sumarle otro traslado con un vehículo hacia el cerro llevando las 2 antenas y la persona que va a realizar la conexión, el tiempo para poner la móvil en operación va a ser mayor.

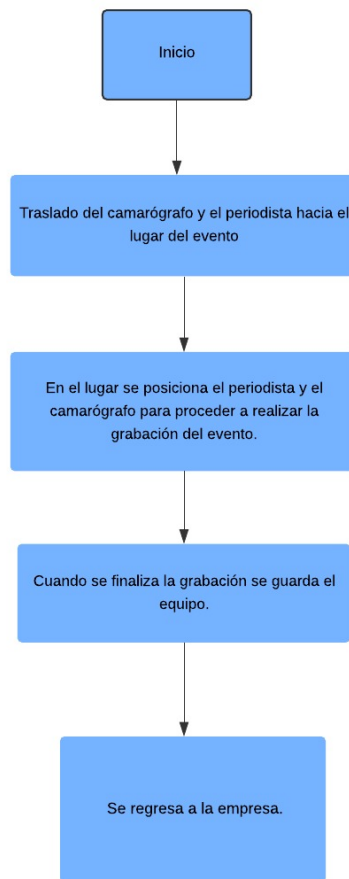


Figura 30

Diagrama flujo de trabajo

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama anterior se hace referencia cuando no es necesario realizar una transmisión en vivo, se traslada 2 personas camarógrafo y periodista, se requiere un chofer si alguno de los anteriores no maneja.

Este método tiene un problema de tiempos porque el material recopilado no se puede enviar del lugar, sino que tienen que regresar a la empresa para entregar el mismo y en algunas ocasiones no se llega a tiempo para emitir el video en el momento que se necesitaba perdiendo la exclusividad.

Cuando el periodista está realizando alguna grabación junto con el camarógrafo y cerca del lugar se genera alguna necesidad de realizar una transmisión en vivo no se puede hacer de inmediato porque se requiere del traslado de la móvil.

En otras ocasiones el periodista se encuentra solo fuera de la empresa y surge una exclusiva para transmitir en vivo, de igual manera no tiene el equipo requerido para realizar la transmisión.

4.2 RECOLECCION DE DATOS.

Para recolectar los datos realizamos entrevistas a las diferentes áreas involucradas en el proceso de la empresa, se cuenta con personal técnico, camarógrafos, periodistas y contables.

Cada cuestionario consta de preguntas específicas a las funciones que desempeña cada entrevistado dentro de la empresa. A través de las entrevistas podemos determinar que la empresa no cuenta con tecnología que le permita realizar transmisiones en vivo aparte de utilizar las móviles, esto genera una dependencia a utilizar solo este método.

En la respuesta de los camarógrafos podemos observar que los 2 entrevistados concuerdan que para poder realizar una transmisión en vivo se requiere de la móvil, actualmente no pueden realizar envíos de material desde el lugar, sino que se tienen que trasladar a las oficinas para hacer entrega del mismo, asimismo tienen que contar con tiempo suficiente para iniciar la transmisión en vivo porque el armado y encendido de la móvil tarda mas de 15 minutos en que esté operativa.

Una ventaja es que cada camarógrafo cuenta con su equipo asignado de cámara y micrófonos. (Ver anexo)

En cuanto a las respuestas de 2 periodistas que generalmente cubren noticias ambos concuerdan en que solamente pueden realizar una transmisión en vivo si está la móvil y el camarógrafo de igual manera que los compañeros camarógrafos la puesta en marcha de la móvil tarda más de 15 minutos, no cuentan con posibilidad de envío de material y que no pueden alejarse más de 15 metros de la móvil por el cable que conecta la cámara y esto les impide realizar coberturas en movimiento. (Ver anexo)

Con la entrevista del técnico encargado de los equipos tecnológicos de la empresa nos cuenta que cuentan con 2 móviles operativas, si alguna de las móviles no llegara a encender el motor que les impida poder utilizarla solo cuentan con la segunda, pero si esta se encuentra en mantenimiento o con placa restringida no podrían realizar la cobertura.

En cuanto a los equipos interno de las móviles no se cuenta con backup si alguno falla se tendría que enviar a reparar o buscar otro reemplazo, pero no sería inmediato.

Los mantenimientos a las móviles son programados con antelación debido a que puede llegar a tardar varios días.

La cantidad de equipo mínimo que lleva una móvil son de unos 15. (Ver anexo)

La persona encargada de la contabilidad nos entrega los costos operativos en el uso de la móvil, el costo de mantenimiento mecánico y un aproximado del valor de los equipos.

Tomando en cuenta una transmisión pequeña llevando el mínimo de personal para operar la móvil sale en 72.522 colones diarios, sin contemplar pago de horas extras ni servicios de alimentación, nos comenta que ese costo es diario para poder contar con el equipo humano a disposición.

El costo de mantenimiento anual básico para cada una de las móviles ronda los 270.000 colones. Eso incluye cambios de aceite y mano de obra.

El costo aproximado de cada móvil del Canal 42 es de unos 70.000 Dólares eso incluye el automóvil y el equipo tecnológico interno. (Ver anexo)

El encargado de central técnica nos comenta en la entrevista que el tiempo que se puede demorar en que la señal llegue en buenas condiciones esta entre 5 a 15 minutos, que solamente pueden recibir la señal de la manera actual y no poseen otra opción.

También nos comenta que si el equipo que recibe la señal tuviera una falla de funcionamiento no tienen una opción de respaldo. (Ver anexo)

4.3 BRECHA O CONCLUSIONES DE DIAGNOSTICO.

Según el análisis que se realiza, la empresa cuenta con solo dos opciones para sus transmisiones ambas son el uso de móvil las cuales tienen un alto costo de operación poseen muchos equipos en su interior de altos costos, trasladar las móviles para cada transmisión en vivo conlleva tener disponible al personal como lo son chofer, camarógrafo, operador de móvil, periodista y personal técnico. Tienen impedimentos para poder enviar material grabado fuera de las oficinas, el periodista no puede transmitir en vivo si no cuenta con un camarógrafo y la móvil.

El tiempo que se tarda para tener en funcionamiento la móvil el cual es más de 15 minutos llegando casi a los 30 minutos genera que en ocasiones no lleguen a poder realizar la transmisión a tiempo.

La situación que atraviesa el país por la pandemia COVID la empresa tuvo que tomar la decisión de enviar a los empleados a trabajar medio tiempo, esto genera que el utilizar la móvil sea más complicado por no contar con todo el personal y tienen que organizar muy bien las salidas.

Para que la empresa pueda realizar sus operaciones de transmisión en vivo con más facilidad y menor personal tiene que apoyarse de los nuevos métodos de transmisión, van a poder bajar los costos de equipos, mantenimiento, operación y personal.

También van a poder contar con la libertad que el periodista pueda el solo generar transmisiones en vivo e incluso enviar material sin tener que llegar a las oficinas.

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DEL PROYECTO

En este capítulo se desarrolla la propuesta del proyecto enfocándonos en el problema principal el cual es poder tener una transmisión de calidad reduciendo los costos operativos y poder cumplir con los protocolos establecidos por el Ministerio de Salud de Costa Rica en función a la pandemia que atraviesa el país.

Contamos con 3 problemas específicos que tenemos que solventar para poder dar una solución integral y oportuna.

El primer problema es, ¿Como solventar la disminución del personal?

Para poder reducir el personal requerido en una transmisión lo primero es no depender de la móvil para las transmisiones, de esta manera reduciríamos 3 o 4 empleados los cuales serían, el chofer de la móvil, el operador de la móvil, el técnico y si el evento es requerido utilizar un doble enlace el personal encargado para esta función.

El segundo problema, ¿Como reducir el costo operativo?

Tenemos una parte cubierta con el primer problema, pero aún se puede reducir el costo aún mucho más. Si no utilizamos las móviles estaríamos reduciendo el costo de mantenimiento del automóvil, también tendríamos un ahorro en cuanto a la renovación y actualización del equipo tecnológico que lleva instalada la móvil.

El tercer problema es, ¿Como generar la calidad óptima de las transmisiones?

Este inconveniente es la parte que vamos a tener un mejor rendimiento a lo que tienen actualmente, porque vamos a utilizar lo ultimo que ofrece la tecnología para las transmisiones por medio del uso de los enlaces celulares y los más avanzados códecs de video que comprimen y transmiten la señal en alta definición.

Teniendo los tres problemas específicos resueltos podemos asegurar que el problema general que tiene la empresa este cubierto en su totalidad y abarcando también a otros problemas o requerimientos que se encontraron durante las entrevistas y cuestionarios realizados a los empleados y usuarios.

5.1 EQUIPOS TECNOLÓGICOS REQUERIDOS.

Se va a requerir la compra de varios equipos y servicios para poder sustituir el uso de las móviles, gracias a estos nuevos equipos vamos a mejorar los procesos, tiempos y costos de las transmisiones.

LU2000 con dos salidas de video, este equipo estará colocado en central técnica y sustituye los dos enlaces de microondas y permitiría la recepción del video como también la posibilidad de descarga de material grabado.



Figura 31

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

El costo del equipo es de 6.900 Dólares con un costo de soporte y actualización anual de 1.200 Dólares.

El equipo necesario para reemplazar las Móviles es el LU300 este equipo permite la transmisión en vivo por medio de 4 modem de líneas celulares o por medio de cable de red o señal WIFI y envían el video por medio del internet hasta el servidor LU2000.



Figura 32

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Este equipo lo llevaría el camarógrafo, es un bolso pequeño y cómodo para transportar, el encendido y conexión no toma más de 2 minutos para estar operativo y transmitiendo la señal.

El costo del equipo es de 12.500 Dólares, el soporte y actualización sale en 1.800 Dólares anuales. Lo recomendado es tener mínimo 2 para cubrir la misma capacidad actual.

Con solo estos 3 equipos tenemos cubierto el problema completo, el personal mínimo para operar serían solo 2 camarógrafo y periodista, la calidad de la transmisión es superior a la actual dado que este equipo puede transmitir en alta definición hd, y el costo es muy inferior a lo que sale una móvil, el costo de los 3 equipos es de 31.900 Dólares la compra inicial que cuenta con el año de actualización y soporte, para el año siguiente es recomendable renovar el mantenimiento SLA que sería 4.500 Dólares.

5.2 REQUERIMIENTOS ADICIONALES.

Durante las entrevistas surgieron otros requerimientos que también podemos dar solución por ejemplo el poder enviar una grabación, o que el periodista pueda transmitir estando solo.

Para que el periodista pueda realizar una transmisión estando el solo se cuenta con el servicio de LUSmart este funciona por medio de los celulares utilizando el mismo como cámara y micrófono, realiza la transmisión directo a central técnica utilizando el servidor LU2000.

Este es un servicio anual que no esté amarrado a una cantidad específica de usuarios, podría estar instalado en los celulares de todos los periodistas como también en colaboradores externos y en el momento que se requiera transmitir en vivo o enviar material grabado.

El costo de este servicio es de 3.290 Dólares al año con un consumo mensual de 35GB.



Figura 33

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

El otro punto importante fue el poder enviar material grabado tanto con el LUSmart como con los equipos LU300 se puede enviar material grabado al servidor y en central técnica pueden descargar el material para edición o transmitirlo directamente desde el equipo.

También se mencionó la posibilidad de transmitir en movimiento como estos equipos no requieren una conexión directa con ninguna torre ubicadas en los Volcanes y hace uso de las líneas celulares se puede estar en movimiento y mantener una transmisión constante.

Tomando como ejemplo el equipo LU300 que posee 4 modem para colocar líneas celulares lo recomendable es colocar una de cada proveedor de internet en el caso de Costa Rica puede ser ICE, Claro, Movistar el equipo utiliza las 4 señales para él envío.

Si se llegara a requerir estar en alguna zona con baja cobertura de redes celulares hay un equipo que se llama LU Xtender que es una antena que amplifica la cobertura celular



Figura 34

Imagen de conceptos

Fuente: LiveU

Se puede instalar en un vehículo o en un trípode, el costo es de 13.900 Dólares con un costo anual de soporte y actualizaciones de 2.500 Dólares.

No contemplamos este equipo dentro de la propuesta dado que en Costa Rica se cuenta con una buena cobertura de señal móvil juntando a los 3 proveedores.

5.3 Costos de la inversión.

La inversión en equipos tecnológicos que la empresa tiene que adquirir sería los siguientes.

Cantidad	Descripción	Costo Unitario USD	Total, USD
1	Servidor LU2000	6,900.00	6,900.00
2	LU300	12,500.00	25,000.00
1	LUSmart	3,290.00	3,290.00
Total			35,190.00

Tabla 4

Tabla de costos

Fuente: Elaboración propia

El costo total de la inversión es de 35,190.00 Dólares.

El servicio de soporte y actualización a partir del segundo año.

Cantidad	Descripción	Costo Unitario USD	Total, USD
1	Servidor LU2000	1,200.00	1,200.00
2	LU300	1,800.00	3,600.00
1	LUSmart	3,290.00	3,290.00
Total			8,090.00

Tabla 5

Tabla de costos

Fuente: Elaboración propia

Comparando con el costo actual de cada Móvil Vs la inversión tenemos que en total el costo de ambas móviles es de 140.000 Dólares vs 35.190 Dólares el ahorro es 104.810 Dólares un 74.87 %, solo contemplando la inversión en equipos.

El ahorro en personal al año es de 26.107.920 Colones al tipo de cambio de 618 son 42.245 Dólares.

5.4 Adquisición de equipos.

Durante la investigación la empresa al ver las ventajas de esta tecnología y los beneficios asociadas a ella toma la decisión de realizar la inversión de los quipos.

Realiza la compra de Servidor Lu2000



Figura 35

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

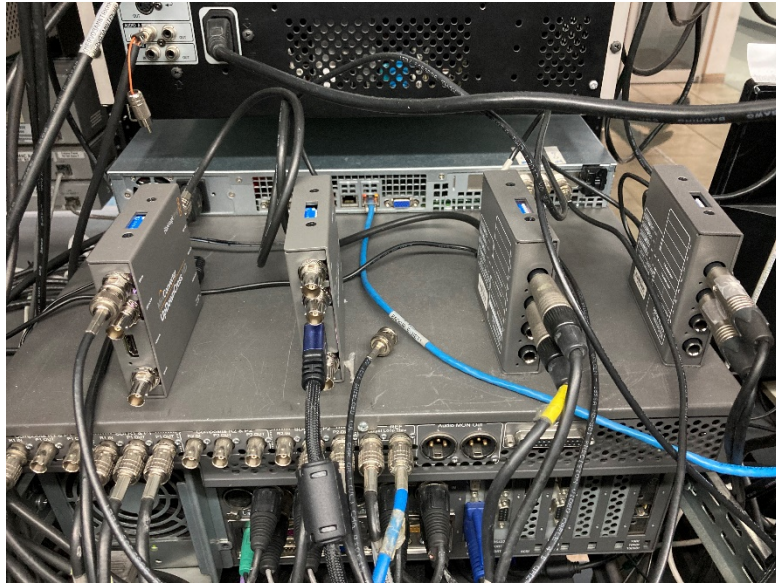


Figura 36

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

Compra 2 Mochilas un LU300 nuevo y un LU500 usado el proveedor lo utilizaba para demostraciones.

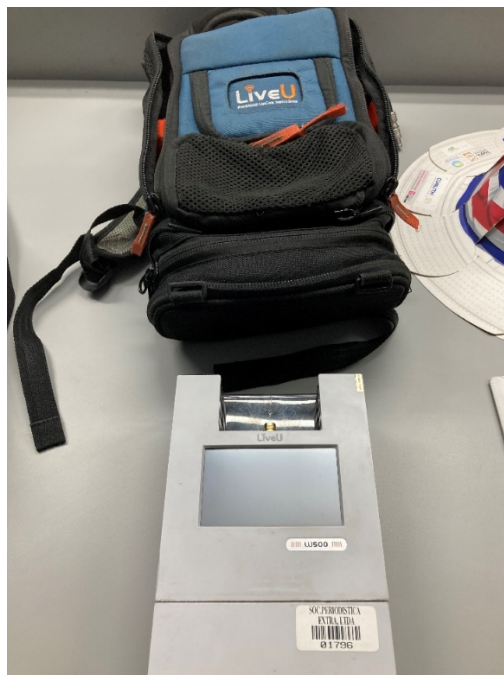


Figura 37

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia



Figura 38

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

También adquiere el servicio de LUSmart para brindar movilidad a sus periodistas y asignarles cuentas a corresponsales.

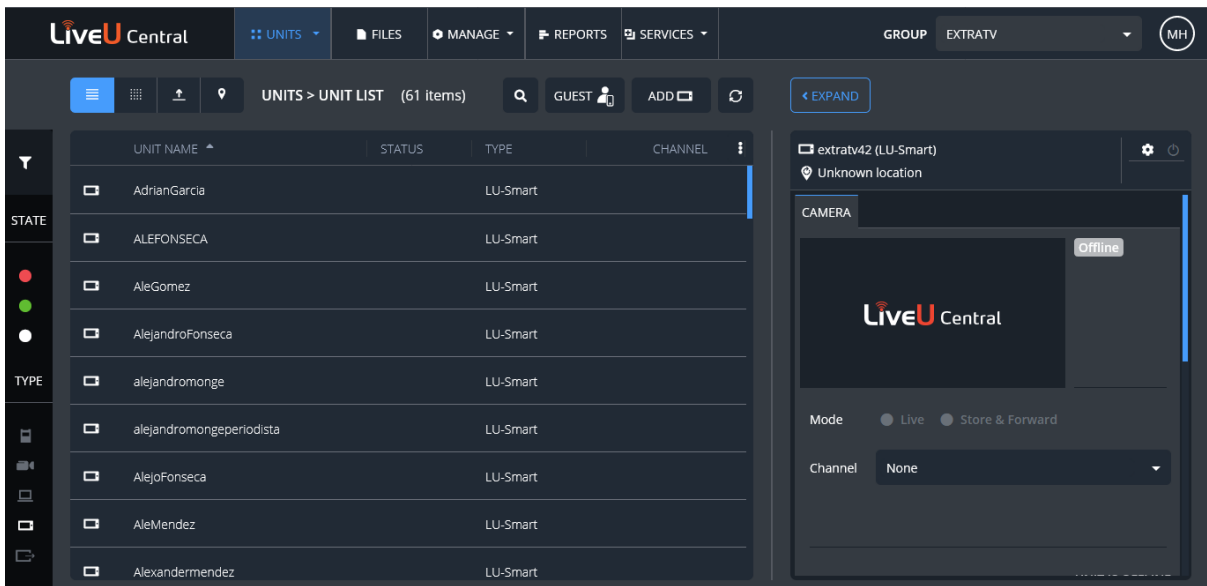


Figura 39

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

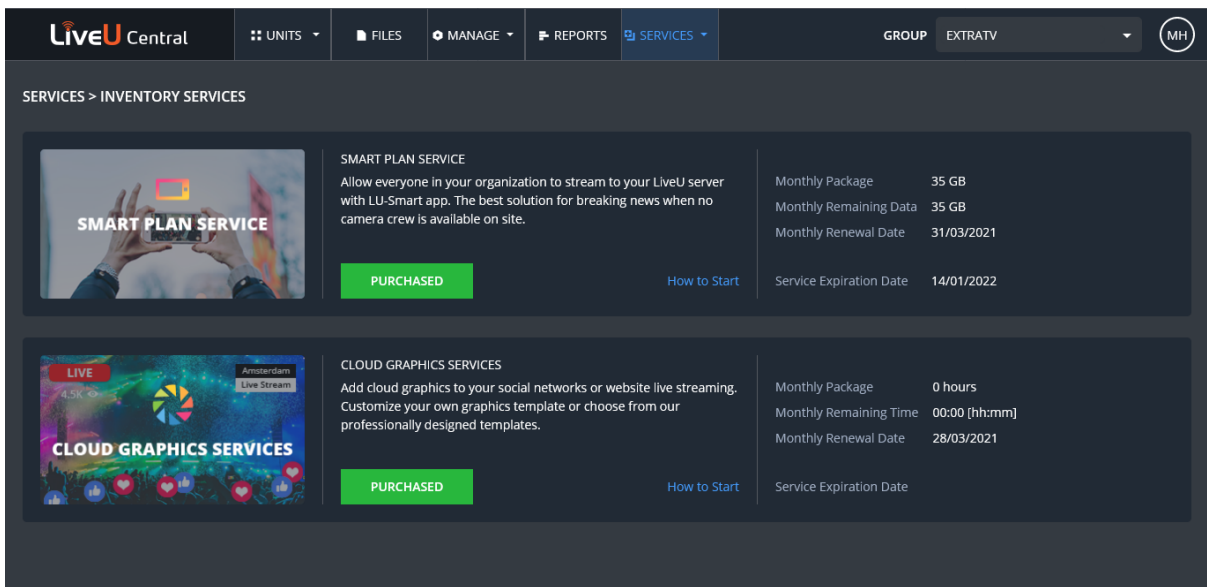


Figura 40

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

Consola de administración del servidor basada en la nube

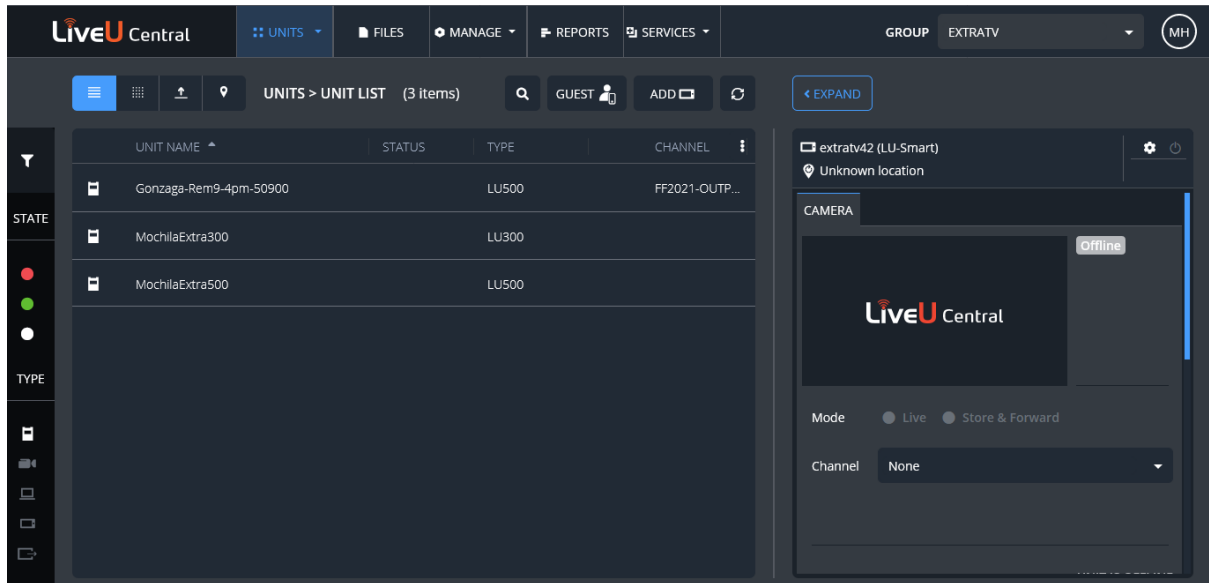


Figura 41

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

Servicio para recibir y descargar el material pre grabado e enviado por los periodistas o camarógrafos.

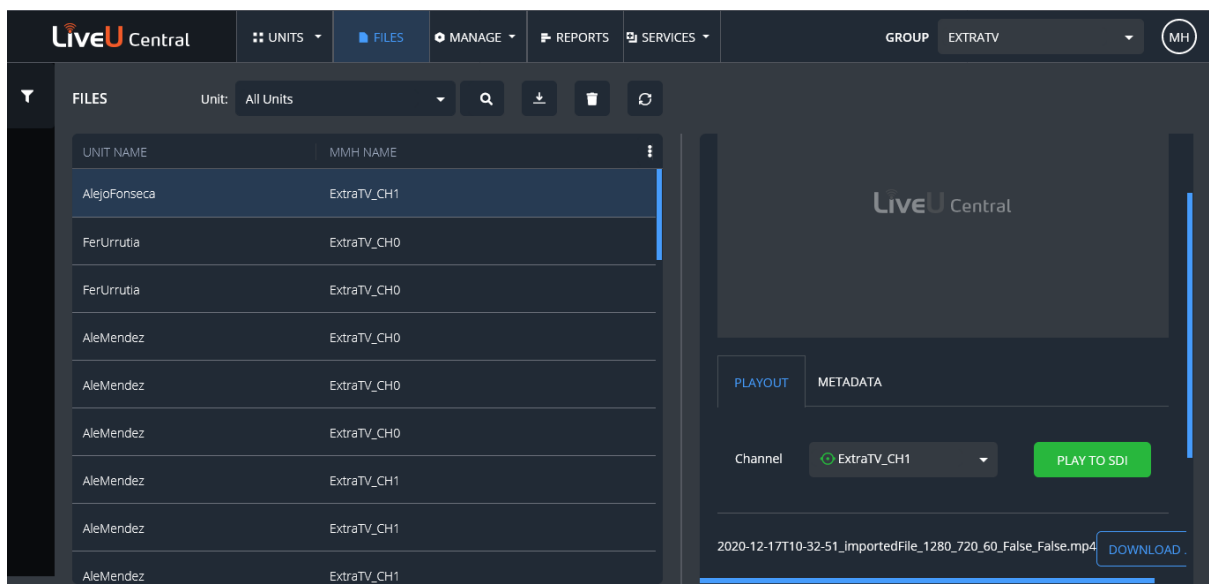


Figura 42

Imagen de equipos Extra Tv

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se definirán las conclusiones y las recomendaciones que se obtuvieron con la investigación realizada, en el cual se tiene un resumen de los resultados y experiencias que se adquirieron durante el progreso del proyecto.

6.1 Conclusiones.

En base a toda la información recolectada durante el diagnóstico y entrevistas realizadas podemos afirmar que se logró cumplir con los objetivos.

En cuanto al diagnóstico de la plataforma tecnológica que posee Extra Tv 42 detectamos que su red de comunicaciones está en condiciones para poder operar los nuevos equipos de telecomunicaciones, solo hay una recomendación en cuanto al uso del ancho de banda del internet corporativo para que asignen prioridad al servidor LU2000.

Los equipos de transmisión como son las cámaras todas funcionan con las mochilas de LiveU y no es necesario realizar ningún cambio en este momento, al igual que los micrófonos.

Durante la inspección al cuarto de comunicaciones detectamos que hay espacio para poder instalar el servidor LU2000 el cual el encargado de recibir la señal de video y audio, esto es un punto muy importante porque no hace falta mover o realizar un acomodo de los demás servidores para poder incorporar el nuevo.

La empresa cuenta con salas de reuniones las cuales podemos hacer uso para impartir las capacitaciones al personal, camarógrafos, periodistas y personal técnico los cuales van a ser uso de los equipos, algunos de ellos ya conocen los equipos y esto presenta una ventaja porque se sienten familiarizados con el producto.

Gracias a que la empresa se encuentra con equipos actualizados facilita la implementación de esta solución.

Durante la investigación y elaboración de esta propuesta la Gerencia General vio las ventajas que podría obtener y decidió dar el paso y comprar los equipos, estos se implementaron siguiendo esta documentación.

6.1 Recomendaciones.

Tenemos algunas recomendaciones para el funcionamiento adecuado de los nuevos equipos, asignar un enlace de internet para el servidor LU2000 de por lo menos 40 Mbps con el fin de garantizar una calidad de transmisión en HD.

Como Extra Tv 42 aun posee equipos en SD se recomienda utilizar dos convertidores de HD a SD para las salidas de los canales de video del servidor.

También recomendamos que los dispositivos que utilizaran los camarógrafos como son LU300 y LU500 se les incorpore un sim de cada operador de internet, esto con el fin de que alguno no tenga una buena cobertura en el lugar de la transmisión.

En cuanto a la garantía, soporte y actualizaciones se recomienda mantenerlas al día dado que la empresa LiveU realiza mejoras y agrega nuevas funcionalidades a los equipos, de esta forma podrán obtenerlas y también pueden tener capacitaciones de las nuevas funcionalidades.

Con respecto a los encargados del área técnica es recomendable revisar las nuevas actualizaciones que pudieran estar disponible tanto para el servidor como las mochilas y los celulares y realizar su respectiva actualización a cada uno.

CAPÍTULO 7: ANEXOS



DIARIO
Extra



La Prensa Libre

Radio
América
Latina

GRUPO

04 de agosto de 2020

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera Ingeniería Informática

Estimado señor

El señor Matias Horacio Hroncich Ced= 103200018817 brinda los servicios de soporte técnico a las computadoras y servidores del periódico Diario Extra de manera outsourcing, sus servicios no abarcan al área de operaciones del Canal 42.

Por lo tanto, no hay ningún inconveniente por nuestra parte que el señor Matias pueda realizar su tesis enfocado en el canal.

Atentamente


801360248
Adrián García.
Jefatura Técnica
Tel:2547-9300

EXTRA

SOCIEDAD PERIODISTICA EXTRA LTDA.
CED. JURIDICA 3-102-038255



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 19/08/2020

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de lo que va a tratar el proyecto junto con el tutor, verificar puntos clave sobre el desarrollo, revisión de la estructura del trabajo escrito. Puntos importantes: Capítulo 1 del Proyecto, verificar la viabilidad del Proyecto.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	19/08/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Matías, Rubén	19/08/2020	Listo
3	Modificación de los objetivos	Matías	19/08/2020	En proceso

RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)

Digitally signed by
RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
10:48:35 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías Horacio Hroncich
Cédula 103200018817



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 18/09/2020

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: Luego de la aprobación de la Universidad, revisión de la estructura del trabajo escrito.

Puntos importantes: Revisión Capítulo 1 del Proyecto, verificación y modificación de los objetivos

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	18/09/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Matías, Rubén	18/09/2020	Listo
3	Modificación de los objetivos	Matías	18/09/2020	En proceso

RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)

Digitally signed by
RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
10:49:28 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías H. Hroncich
Cédula 103200018817



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 18/10/2020

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: Luego de la aprobación de la Universidad, revisión de la estructura del trabajo escrito.

Puntos importantes: Revisión Capítulo 1 del Proyecto, verificación y modificación de textos de capítulo 1

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	18/10/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Matías, Rubén	18/10/2020	Listo
3	Modificación de retórica en algunos textos capítulo 1	Matías	18/09/2020	En proceso

RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)

Digitally signed by
RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
10:51:24 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías Hroncich
Cédula 103200018817

Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 21/10/2020

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo escrito, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: Avance de Capítulo 2 del proyecto, revisión del contenido del marco teórico

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	21/10/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Matías, Rubén	21/10/2020	Listo
3	Avance de Capítulo 2	Matías	21/10/2020	En proceso

**RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**

Digitally signed by
RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
10:52:26 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.



— Matías H. Hroncich
Cédula 103200018817



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 25/11/2020

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo capítulo 2 y capítulo 3, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: Avance de Capítulo 2 y 3 del proyecto, revisión del contenido del marco teórico y metodológico.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	25/11/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Matías, Rubén	25/11/2020	Listo
3	Avance de Capítulo 2	Matías	25/11/2020	En proceso
4	Inicio Capítulo 3	Matías	25/11/2020	En proceso

RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
Digitally signed by RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26 10:58:53 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías Horacio Hroncich
Cédula 103200018817



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 16/12/2020

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo capítulo 2, capítulo 3, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: Finalizado Capítulo 2, Capítulo 3 casi listo, inicio Capítulo 4 del proyecto, revisión de los contenidos, gráficos e imágenes.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	16/12/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Matías, Rubén	16/12/2020	Listo
3	Avance de Capítulo 3	Matías	16/12/2020	En proceso
4	Inicio Capítulo 4	Matías	16/12/2020	En proceso

RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
Digitally signed by RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26 10:59:44 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías Hroncich
Cédula 103200018817

Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 3/2/2021

Responsable: Líder del proyecto Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo capítulo 4, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: 1. Capítulo 4 Revisión de la introducción. 2. Revisión de los gráficos.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	3/2/2021	Listo
2	Verificación de gráficos y de la entrevista	Matías, Rubén	3/2/2021	Listo
3	Avance de Capítulo 4	Matías	3/2/2021	En proceso
4	Inicio Capítulo 5	Matías	3/2/2021	En proceso

RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
 Digitally signed by RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
 Date: 2021.04.26 11:00:18 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.



Matías Horacio Hroncich
Cédula 103200018817



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 24/3/2021

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo capítulo 5, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: 1. Capítulo 5 Revisión. Verificación de documentación anexa.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	24/3/2021	Listo
2	Revisión Capítulo 5	Matías, Rubén	24/3/2021	Listo
3	Revisión Capítulo 5	Matías	24/3/2021	En proceso
4	Verificación de la documentación anexa necesaria	Matías	24/3/2021	En proceso

RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)

Digitally signed by
RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
11:02:44 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías H. Hroncich
Cédula 103200018817

Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 27/3/2021

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo capítulo 6, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: 1. Capitulo 6 Revisión. Verificación de documentación anexa.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Matías, Rubén	27/3/2021	Listo
2	Revisión Capítulo 6	Matías, Rubén	27/3/2021	Listo
3	Verificación de la documentación anexa necesaria	Matías, Rubén	27/3/2021	En proceso
4	Detalles finales conclusiones y recomendaciones	Matías, Rubén	27/3/2021	En proceso

**RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**

Digitally signed by
RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
11:03:19 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.



Matías H. Hroncich
Cédula 103200018817



Proyecto

Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal.

Fecha: 26/4/2021

Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Matías H. Hroncich	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo capítulo 6, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: 1. Capítulo 6 Revisión. Verificación de documentación anexa.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión total del proyecto	Matías, Rubén	26/4/2021	Listo
2	Verificación de la documentación anexa necesaria	Matías, Rubén	26/4/2021	En proceso
3	Detalles finales conclusiones y recomendaciones	Matías, Rubén	26/4/2021	En proceso
4				

RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
Digitally signed by RUBEN HEVER FALLAS PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26 11:04:04 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Matías Horacio Hroncich
Cédula 103200018817

CARTA DEL TUTOR

San José, Costa Rica. 26 de Abril del 2021.

María Isabel Losilla Barrientos
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

El estudiante **Matías Horacio Hroncich**, cédula de identidad número **103200018817**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación **Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LSO RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.
Cédula de identidad 1 1042 0084
Carné CPIC 6702 - Carné COLYPRO 60205

RUBEN
HEVER
FALLAS
PEÑA
(FIRMA)

Digitally signed
by RUBEN
HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)
Date: 2021.04.26
21:16:46 -06'00'

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Escuela de Ingeniería Informática

Estimados señores

El estudiante **Matías Horacio Hroncich**, cédula de identidad **103200018817**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "*Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal*", el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato en Ingeniería Informática**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

ALEJANDRO BOGANTES SALAZAR
(FIRMA)

Digitally signed
by ALEJANDRO
BOGANTES
SALAZAR (FIRMA)
Date: 2021.05.31
10:58:40 -06'00'

MSc. Alejandro Bogantes Salazar
Cédula: 303940389

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, __31 mayo del 2021__

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Matias Horacio Hroncich con número de identificación 103200018817 autor (a) del trabajo de graduación titulado Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal. presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de BACHILLERATO EN LA CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Cedula= 103200018817

Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

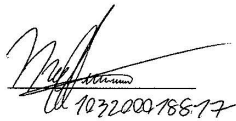
Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

DECLARACION JURADA

Yo Matias Horacio Hroncich, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 103200018817 egresado de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachiller en Ingeniería en Informática juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado Implementar un servicio de transmisión digital para las coberturas de Extra Tv 42, enfocado en la utilización de las redes 4g y 5g para el envío en vivo del video y audio desde el periodista hacia el canal, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autos y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; Incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San Jose, a los 26 días del mes de abril del año dos mil 21


103200018817

Entrevista Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: García Tovar Adrián

Años de experiencia: + 15 Puesto: Técnico

¿Cuántos equipos como mínimo se necesitan que tenga una móvil para su funcionamiento?

Las móviles llevan muchos equipos, consolas de audio, de video, cables, microondas y varios más como mínimo son unos 15 equipos.

¿Cuanto tiempo se tarda en realizar actualizaciones y mantenimiento de los equipos?

Un mantenimiento y actualización se lleva unos 2 días.

¿Si alguno falla tienen equipo para reemplazo?

Algunos equipos si se cuenta con reemplazo, pero otros como una consola de audio no se tiene un backup.

¿Si la Móvil no enciende tienen como trasladar otra móvil?

Si el vehículo no enciende no tenemos como mover la móvil, recuerdo una vez que teníamos que realizar si o si la transmisión y llevamos la móvil en grúa.

¿Con cuantas móviles cuenta la empresa para transmisiones en vivo?

Contamos con 2 móviles una que tiene capacidad para colocar 8 cámaras y la otra con 3



Encuesta Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Guevara Gomez Rodrigo

Años de experiencia: + 7 Puesto: Periodista

Preguntas	SI	NO
Si esta solo sin camarógrafo y móvil puede realizar una transmisión.		X
Si grabo un material puede enviar el mismo desde el lugar donde esta.		X
Si tienen un evento en movimiento puede transmitir en vivo.		X
Si tienen un evento en movimiento grabarlo.	X	
Conoce el equipo LiveU.	X	
Utilizo alguna vez un equipo LiveU.		X

	- 5 Minutos	5 a 15 Minutos	+ 15 Minutos
Para cubrir un suceso en vivo cuanto tiempo le lleva empezar la transmisión			X
Comentarios:	<p>Nosotros normalmente cuando llegamos a la transmisión la móvil ya esta en el lugar y podemos iniciar de una vez la transmisión, pero en otras vamos juntos y si se tarda mucho en prepararla.</p> <p>Nosotros no podemos transmitir si no está la móvil y para grabar tampoco tenemos que esperar al camarógrafo, mínimo somos 2 personas.</p> <p>Otros canales utilizan un sistema de mochilas.</p>		



Encuesta Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Guzmán Duque Rodrigo

Años de experiencia: + 5 Puesto: Camarógrafo

Preguntas		
	SI	NO
Cuentan con equipo asignado a cada camarógrafo	X	
Para transmisiones en vivo solo se pueden realizarlo con la móvil	X	
Pueden enviar material grabado fuera de la empresa		X
Conoce el equipo LiveU	X	
Utilizo alguna vez un equipo LiveU	X	

	- 5 Minutos	5 a 15 Minutos	+ 15 Minutos
Que tiempo tardan en tener el equipo listo para transmitir en vivo, menos de 5 minutos, entre			X
Comentarios:	<p>Tengo equipo asignado, el canal 7 utiliza estos equipos y tuve la oportunidad de utilizarlo con ellos y ver como funciona, en pocos minutos lo tienen en funcionamiento.</p> <p>Nosotros cuando realizamos transmisiones en vivo tardamos mucho y el trabajo es demasiado porque hay que tirar cables a las cámaras colocar la planta de energía a la móvil y la colocación de la antena es lo mas complicado.</p>		



Encuesta Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Le Roy Jiménez Daniel

Años de experiencia: + 7 Puesto: Central técnica

Preguntas	SI	NO
Puede recibir material que no venga de la móvil.		X
Tiene sistema de respaldo si el equipo que recibe la señal no funciona.		X
El video lo ponen a grabar.	X	
Tiene que estar alguno de central técnica para poder recibir la señal de la móvil.	X	
Conoce el equipo LiveU.		X
Utilizo alguna vez un equipo LiveU.		X

	- 5 Minutos	5 a 15 Minutos	+ 15 Minutos
Cuanto es el tiempo que le lleva ajustar la señal que llega de la móvil.		X	
Comentarios:	Nosotros no recibimos el material grabado eso se encarga los editores, cuando nosotros grabamos la señal de la móvil luego se la enviamos a los editores.		



Encuesta Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Martinez Torres Greivin

Años de experiencia: + 4 Puesto: Central técnica

Preguntas	SI	NO
Puede recibir material que no venga de la móvil.		X
Tiene sistema de respaldo si el equipo que recibe la señal no funciona.		X
El video lo ponen a grabar.	X	
Tiene que estar alguno de central técnica para poder recibir la señal de la móvil.	X	
Conoce el equipo LiveU.		X
Utilizo alguna vez un equipo LiveU.		X

	- 5 Minutos	5 a 15 Minutos	+ 15 Minutos
Cuanto es el tiempo que le lleva ajustar la señal que llega de la móvil.		X	
Comentarios: Tenemos que estar alguno de los dos para poder ajustar la señal que llega de la movil.			



Encuesta Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Monge Arguedas Edwin

Años de experiencia: + 5 Puesto: Camarógrafo

Preguntas	SI	NO
Cuentan con equipo asignado a cada camarógrafo	X	
Para transmisiones en vivo solo se pueden realizarlo con la móvil	X	
Pueden enviar material grabado fuera de la empresa		X
Conoce el equipo LiveU	X	
Utilizo alguna vez un equipo LiveU		X

	- 5 Minutos	5 a 15 Minutos	+ 15 Minutos
Que tiempo tardan en tener el equipo listo para transmitir en vivo, menos de 5 minutos, entre			X
Comentarios:	Cada uno de los camarógrafos tenemos asignado nuestro equipo Cámara, Trípode, Micrófono. Las transmisiones en vivo las realizamos con las móviles, cuando no es en vivo las grabamos y luego en la empresa las entregamos a edición. Otros canales utilizan las mochilas de liveu		



**EDWIN
MONGE ARGUEDAS
CAMARÓGRAFO**

Encuesta Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Zarate Sanchez Andres

Años de experiencia: + 7 Puesto: Periodista, director

Preguntas	SI	NO
Si esta solo sin camarógrafo y móvil puede realizar una transmisión.		X
Si grabo un material puede enviar el mismo desde el lugar donde esta.		X
Si tienen un evento en movimiento puede transmitir en vivo.		X
Si tienen un evento en movimiento grabarlo.	X	
Conoce el equipo LiveU.	X	
Utilizo alguna vez un equipo LiveU.	X	

	- 5 Minutos	5 a 15 Minutos	+ 15 Minutos
Para cubrir un suceso en vivo cuanto tiempo le lleva empezar la transmisión			X

Comentarios: En una ocasión realice una entrevista para el canal 7 y el camarógrafo utilizaba la mochila de LiveU y sin tener que estar conectada a la móvil transmitió directo al canal, hablando con los periodistas de ese canal nos dicen que les ayuda un montón ese sistema.
Nos gustaría poder cubrir eventos como el ciclismo y poder estar en vivo junto al ciclista.
No podemos enviar material grabado estando lejos de la empresa y tampoco si el periodista esta solo podría cubrir la noticia en vivo.
Con nuestros corresponsales por ejemplo de Limón no podemos realizar una cobertura en vivo.



Entrevista Extra Tv Canal 42

Nombre y apellidos: Arguedas Sirleny

Años de experiencia: + 10 Puesto: Contabilidad

¿Cuánto cuesta movilizar una móvil para una transmisión?

Tener el personal disponible para una transmisión básica cuesta 72.522 colones diarios, 1 asistente, 1 operador de móvil, 1 chofer, al mes 2.175.660 Colones.

En este cálculo no se contempla horas extras ni viáticos.

Si el evento es mas grande la cantidad de personas serían más.

¿Qué costo tiene el mantenimiento mecánico de la móvil?

El mantenimiento del vehículo sin contemplar algún daño o mantenimiento mayor sale en 270.000 Colones al Año

¿Qué costo tiene los equipos tecnológicos que tiene la móvil?

El costo estimado del equipo y el vehículo rondan los 70.000 Dólares.



CAPÍTULO 8: BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bibliografía

- Acevedo, A. y. (2007). *El proceso de la entrevista*. Obtenido de https://www.academia.edu/30984428/El_proceso_de_la_entrevista_conceptos_y_modulos_-_Acevedo_y_Lopez
- Behár, D. (2008). Obtenido de <https://es.calameo.com/read/004416166f1d9df980e62>
- Cabezas Mejía, E., Andrade Naranjo, D., & Torres Santamaría, J. (2003). INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA.
- Ecured. (s.f.). *www.ecured.cu*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Comunicaci%C3%B3n_v%C3%ADa_microondas
- Fábreguez S, M. J., Rodríguez, D., & Paré, M. (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. Obtenido de http://femrecerca.cat/menases/files/tecnicas_de_investigacion_social_y_educativa_2016.pdf
- Hernández, D. R., Fernández Collado, D., & Baptista Lucio, D. (2014). Metodología de la investigación. En D. R. Hernández.
- LiveU Inc., U. &. (s.f.). *Live U*. Obtenido de <https://www.liveu.tv/index.php?lang=es>
- Networks, T. (s.f.). *TVU Networks*. Obtenido de <https://www.tvunetworks.com/es>
- Universidad Estatal a Distancia. (s.f.). *uned*. Obtenido de https://observatoriotecedu.uned.ac.cr/media/unidad_movil_de_produccion_de_video.pdf