

**Participación a la eventual contratación de
Adecuaciones al proyecto DTH Social - RTVC**

TRABAJO DE GRADO



PARTICIPANTES

**DIEGO ALBERTO SANCHEZ ROJAS
FRANCY YURIET OCHOA VILLAMIL**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES
2016**

**Participación a la eventual contratación de
Adecuaciones al proyecto DTH Social - RTVC**

TRABAJO DE GRADO



PARTICIPANTES

DIEGO ALBERTO SANCHEZ ROJAS

diegosan.010876@gmail.com; diegoa.sanchez@telefonica.com

FRANCY YURIET OCHOA VILLAMIL

yurietchoa@gmail.com; Francy.Ochoa@TigoUne.com

Asesor(es)

GIOVANNY ANDRES PIEDRAHITA SOLORZANO

DIEGO ALEJANDRO CORRALES CARO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIONES
2016**

AGRADECIMIENTOS

Se mencionan nuestras familias por el apoyo incondicional, con el esfuerzo y dedicación que han soportado por la labor de análisis e investigación que ha llevado al realizar la documentación del presente proyecto de grado.

Nuestra familias son pilar fundamental en la construcción y definición de esta nueva etapa como ingenieros especialistas en la Gerencia de Proyectos de Telecomunicaciones.

TABLA DE CONTENIDO

(Incluir listas de figuras o de tablas, si aplica, en las páginas posteriores)

1. RESUMEN EJECUTIVO	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE	9
3.1 SISTEMAS DTH.....	9
3.2 ¿CÓMO FUNCIONA?	9
3.3 ELEMENTOS DEL SISTEMA DTH.....	10
3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	11
4. DESARROLLO	12
4.1 ESTUDIO TÉCNICO.....	12
4.1.1 Localización	12
4.1.1.1 Adecuación del centro de emisión y zonas aledañas.	13
4.1.2 Tamaño del proyecto	15
4.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	19
4.2.1 Presupuesto estimado	20
4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL	21
5. GERENCIA DE PROYECTO.....	24
5.1 PLAN DE GERENCIA PARA LAS ADQUISICIONES.....	24
5.2. PLAN DE GERENCIA DEL ALCANCE	26
5.3. GERENCIA DEL TIEMPO.....	27
5.4. RIESGOS.....	27
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	32
7. BIBLIOGRAFÍA.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas de transmisión y recepción de un sistema DTH.....	10
Figura 2. Etapa de recepción DTH	11
Figura 3. Localización de proyecto (Georeferenciación).....	12
Figura 4. Distribución actual de la zona - Piso 1	13
Figura 5. Planteamiento por bloques – Servicio DTH.....	14
Figura 6. Flujo del proceso.....	14
Figura 7. Procedimiento eventos de emergencia	15
Figura 8. Imagen de presupuesto anexo en PDF	21
Figura 9. Organización del proyecto.....	22

LISTA DE TABLAS

.Tabla1. Requerimientos técnicos del proyecto DTH.....	19
Tabla 2. Presupuesto estimado.....	20
Tabla 3. Clasificación de riesgos.....	28
Tabla 4. Tipificación de riesgos del proyecto	30
Tabla 5. Riesgos Vs. estrategias.....	30
Tabla 6. Indicadores potenciales de riesgos.....	31

1. RESUMEN EJECUTIVO

Buscar la inclusión de la sociedad colombiana desatendida con servicios de información televisiva causado por las condiciones geográficas, socioeconómicas o con baja densidad de población, es el objetivo trazado en el Plan Nacional de Desarrollo – PND y en el Plan vive Digital por parte del Gobierno Nacional de Colombia, donde se identifica cerca de 306 municipios Colombianos que actualmente carecen del servicio de Televisión debido a motivos técnicos y de infraestructura inexistente.

Es por ello que la RTVC lanza la convocatoria para proveer con el servicio de televisión al 100% del territorio nacional por medio del sistema DTH, el cual se establece como la tecnología más adecuada para llegar con las señales de televisión a las zonas apartadas y de difícil acceso donde no existe infraestructura de telecomunicaciones.

Por tal motivo, se presenta el proyecto sobre la participación en la posible licitación lanzada por la RTVC Radio Televisión de Colombia (entidad pública independiente, vinculada al Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones), que busca la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de una actualización y adecuación de cabecera, Centro de Gestión y Telepuerto en banda KU y el suministro de elementos de recepción satelital, que permita la universalización del servicio de TV pública mediante una red satelital DTH a la población colombiana.

Para ello se planteará la realización de un modelo de participación en la licitación generada por la RTVC sobre la eventual contratación de adecuaciones para el proyecto DTH social, esto conlleva la investigación y relación de la información más actualizada sobre todos los componentes con el programa TDS Social, abordando las actividades necesarias para realizar las adecuaciones y montaje del Centro de Emisión de RTVC, generando el plan de costos sobre los requerimientos de la licitación para generar el presupuesto, así como el cronograma o plan de gestión de tiempo, para el cumplimiento de los requerimientos durante el plazo asignado para la ejecución del proyecto

El proyecto está establecido por la Actualización y adecuación de cabecera, compuesta por los sistemas de distribución y transporte de señales; un Centro de Gestión compuesto por sistemas de monitoreo y estaciones de ingeniería; adecuaciones físicas, obra civil, iluminación, energía, aires acondicionados y comunicaciones; un Telepuerto en banda KU compuesto por sistemas recepción satelital banda KU con sus adecuaciones físicas y obra civil; suministro de elementos de recepción satelital que incluyen accesorios de antenas receptoras satelitales, adaptadores T2-MI, esto de conformidad con las cantidades y características descritas en el anexo técnico de la licitación realizada con la RTVC.

Entre las restricciones encontradas para la ejecución de este proyecto se encuentran: la **presupuestal** que tiene la entidad RTVC de acuerdo a lo informado en la licitación, con un monto cercano a los CINCO MIL MILLONES DE PESOS M/CTE (\$5.000.000.000), incluido IVA y de **tiempo**, el cual otorga un periodo máximo de dos (2) meses, contados a partir del acta de inicio, para la ejecución del contrato.

2. JUSTIFICACIÓN

La solución surge basada en la iniciativa por parte del gobierno colombiano sobre la necesidad de cumplir con la Universalización del acceso al servicio de televisión pública, planteado en las soluciones de oferta del Plan Vive digital, adicional de promover el uso de tecnologías adecuadas a la geografía nacional, en este caso, mediante la tecnología DTH (MINTIC, 2015) [1].

Actualmente no se cuenta con la infraestructura necesaria para soportar el servicio de televisión por medio de la tecnología DTH, es por ello que la RTVC (a quien compete producir, programar y emitir los canales públicos de la televisión colombiana) pone en conocimiento los procesos de selección junto con las condiciones técnicas, jurídicas y financieras del eventual proceso de contratación para la puesta en marcha del servicio de TV pública a través de una red satelital DTH.

Este programa busca la contratación de proveedores de la infraestructura y el servicio de portador de las señales de los canales colombianos, cuyo objetivo primordial es el de favorecer a las personas que actualmente no reciben el servicio público de televisión, causados entre otros, por la dispersión poblacional y topografía de nuestro país.

Es importante confirmar que no existe impedimento ni inhabilidades que afecten la presentación de oferta de acuerdo con las condiciones sustanciales establecidas en las reglas de participación.

3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE

3.1 SISTEMAS DTH

Estos son los Sistemas de Televisión Directa por Satélite (DTH: Direct To Home), los cuales aprovechan la amplia cobertura de los satélites geoestacionarios para ofrecer programas de televisión, radio y actualmente ha incorporado servicios interactivos.

3.2 ¿CÓMO FUNCIONA?

El sistema está dividido en tres partes: la etapa de transmisión, la etapa satelital, y la etapa de recepción.

Etapa de transmisión: está conformada principalmente por la fuente de programación y el centro de radiodifusión. La fuente de programación utiliza diferentes medios para transmitir el contenido al centro de radiodifusión. El centro de radiodifusión es el encargado de hacer llegar la señal de televisión al satélite.

Etapa satelital: está compuesta únicamente por el satélite. Las señales recibidas son tratadas y repetidas de regreso a la Tierra. Es por ello que el satélite se define algunas veces como repetidor punto multipunto. El destino de las señales puede ser diferente dependiendo de la forma en la que se entregan los contenidos al usuario.

Etapa de recepción: el satélite es capaz de entregar los programas de televisión directamente a los usuarios DTH o indirectamente por medio de redes de cable o redes de radiodifusión terrestre.

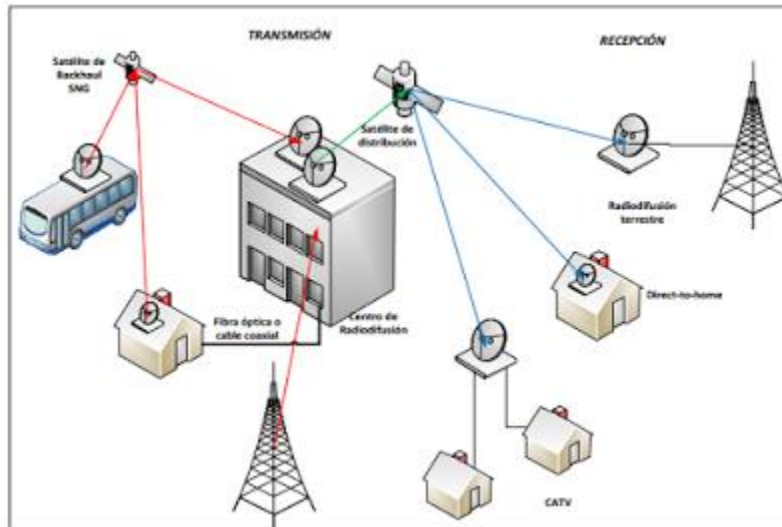


Figura 1. Etapas de transmisión y recepción de un sistema DTH

3.3 ELEMENTOS DEL SISTEMA DTH

Etapa de Transmisión

La fuente de programación: encargada de realizar la transmisión de contenidos (por medio de un sistema terrestre de microondas con línea de vista, por medio de fibra óptica y por SNG).

El centro de radiodifusión: En este punto se reúnen los contenidos de diferentes fuentes de televisión. Después de procesar las señales de TV, se realiza la conexión con el satélite de distribución o satélite de radiodifusión. Además, el centro de radiodifusión es el encargado de agregar los comerciales y comentarios o datos al conjunto de programas, así como de realizar una encriptación especial a la señal para proteger los contenidos de carácter privado y/o prepago.

Etapa de recepción

La antena parabólica: encargada de la recepción de canales procedentes del satélite.

El alimentador con el LNB (Low Noise Block): es el encargado de seleccionar los canales con la polarización adecuada, amplifica la señal y la convierte a las frecuencias intermedias. Recibe la energía del receptor o IRD.

IRD (Integrated Receiver and Decoder): este componente es el encargado de sintonizar el canal deseado en la primera frecuencia intermedia y decodifica los programas asociados al paquete de suscripción.



Figura 2. Etapa de recepción DTH

3.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Calidad:

TV vía satélite ofrece mejor definición de imagen y mayor calidad de sonido que los ofrecidos por el cable. Muchas señales de satélites vienen en la transmisión digital de alta definición como un estándar.

Costo:

De acuerdo al operador y paquete solicitado, la TV vía satélite se puede conseguir desde 5.000 en función de los paquetes que se elija.

Recepción:

La antena debe estar perfectamente alineada con el satélite, debe estar libre de obstáculos como árboles o edificios y mantener la línea de vista.

Problemas de instalación:

Se debe hacer frente al sur, lo que no es posible para muchos habitantes de apartamentos, así como muchas zonas de cada ciudad. Muchos propietarios no permitirán que los inquilinos para instalar antenas parabólicas en las instalaciones, por lo que el servicio de satélite imposible, y puede que tenga que considerar la colocación de plato cuando se muda a un nuevo hogar. [2]

4. DESARROLLO

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

De acuerdo a la convocatoria comunicada por la RTVC en el documento Proyecto_DTH_ Cabecera del 2014 con anexo técnico de la especificación de la infraestructura a implementar y de acuerdo al Ministerio de las TIC, en el país el 92 por ciento de los colombianos cuenta con una señal analógica de televisión. De otro lado, existe una amplia red de canales regionales que amplían la cobertura.

No obstante aún falta llegar al 100 por ciento de la población. Se debe subir del 92 por ciento que cubre la TV pública y del 84 por ciento de cubrimiento que tienen los canales privados".

La red de televisión digital terrestre, TDT, tiene hoy 24 estaciones y faltan por instalar 161 con una inversión proyectada de 50 millones de dólares. "Para llegar al 100 por ciento de cubrimiento a toda la población con esta red se triplicarían los costos. Por eso la solución es la nueva televisión satelital pública para cubrir a todo el país" [3], con la implementación de la tecnología DTH.

4.1.1 Localización

El lugar de ejecución del contrato esta dado para realizar la entrega y puesta en funcionamiento de bienes solicitados en la estación del CAN de la RTVC, ubicada en la ciudad de Bogotá en la CR 45 No. 26 33.



Figura 3. Localización de proyecto (Georeferenciación)

4.1.1.1 Adecuación del centro de emisión y zonas aledañas.

Se requiere la adecuación de espacios para la ampliación del actual Centro de Emisión de RTVC, realizando las actividades descritas a continuación de acuerdo con los planos proyectados y que incluyen: Demolición de muros, levantamiento y adecuación de muros de la zona a intervenir y zonas aledañas (De acuerdo a los planos). Cableado eléctrico, voz y datos: Distribución de energía regulada, voz y datos para el centro de gestión.

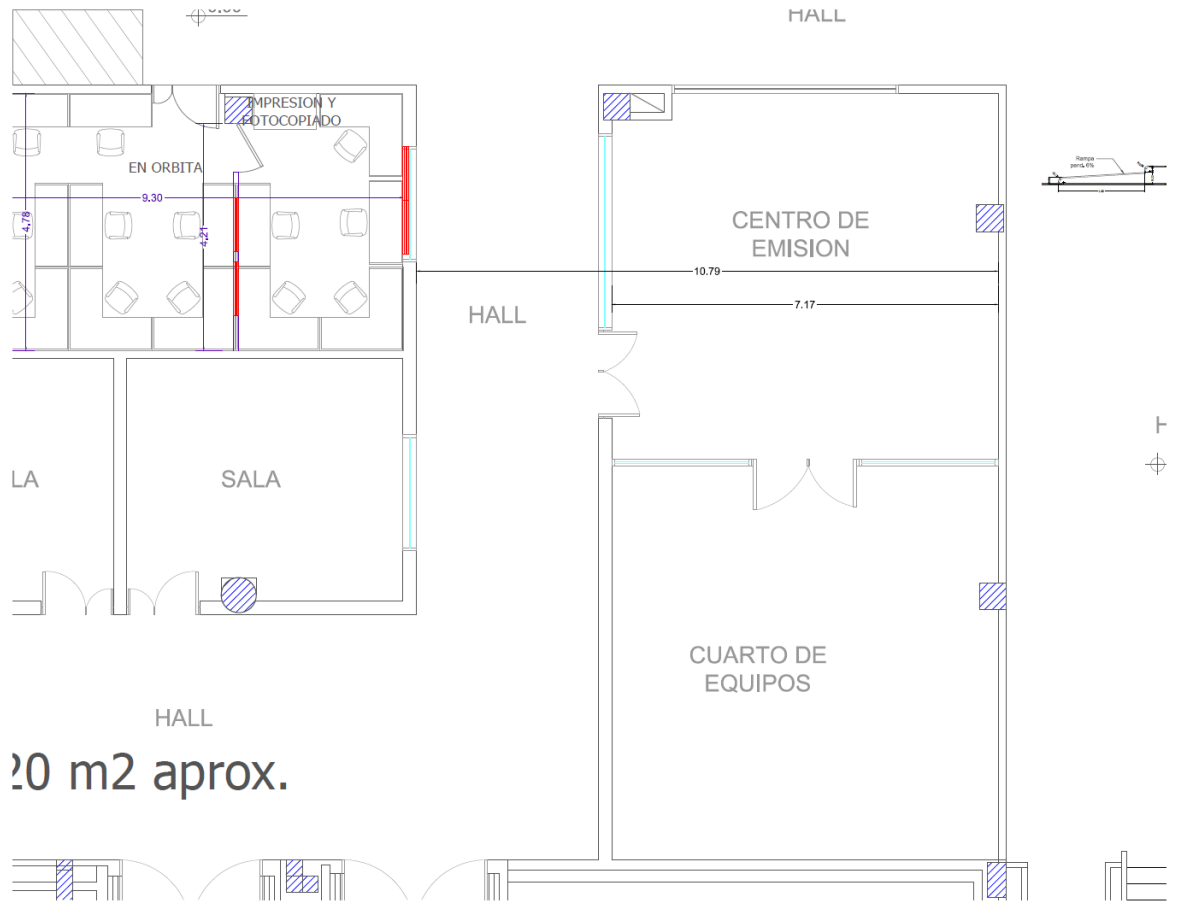
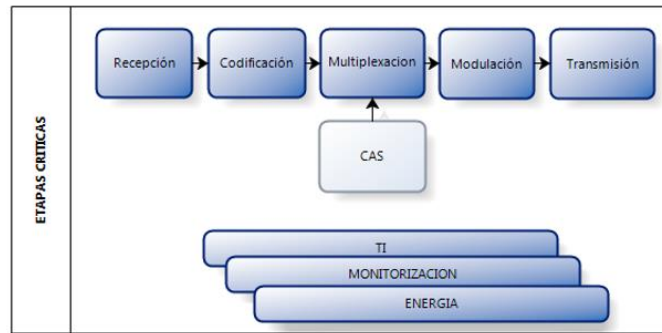


Figura 4. Distribución actual de la zona - Piso 1

A continuación se muestran los cronogramas de proceso que se ejecutan en el centro de Gestión – cabecera, esto con el objeto de asegurar su funcionamiento

- Procesamiento y Transporte de Señal DTH



Planteamiento por bloques para asegurar el servicio de Procesamiento y Transporte de señal.

Figura 5. Planteamiento por bloques – Servicio DTH

- Flujo para el proceso de cambios del proyecto Cabecera

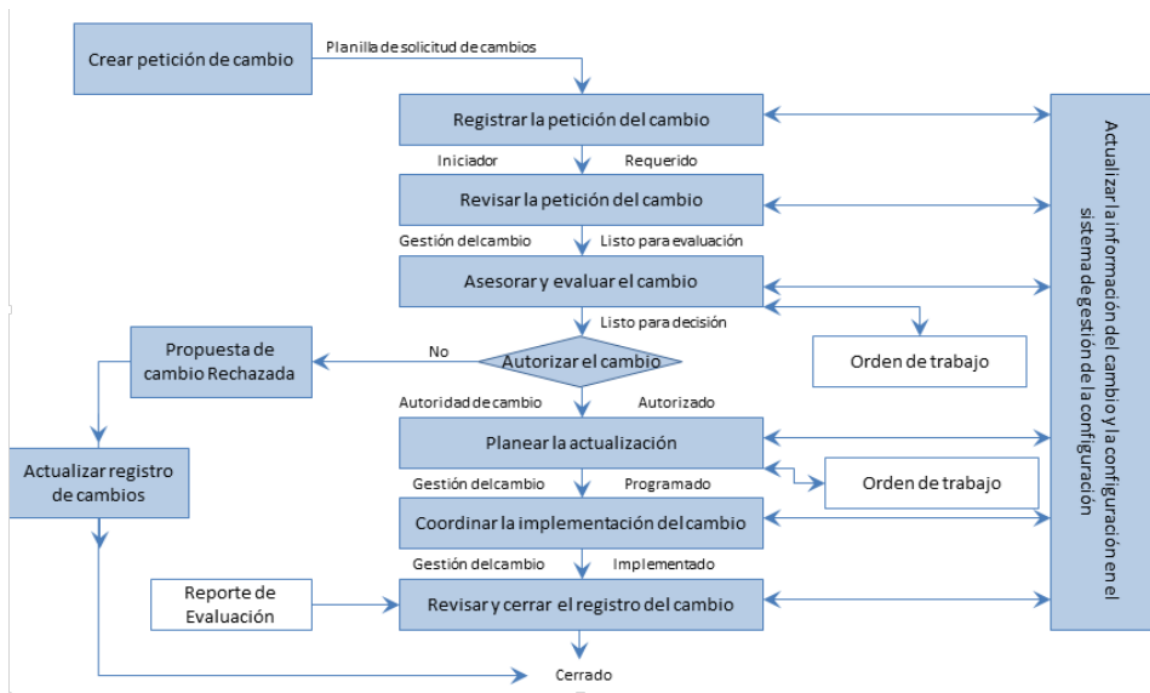


Figura 6. Flujo del proceso

- Atención de eventos en casos de emergencia, en situaciones que afecte el normal funcionamiento del centro de gestión

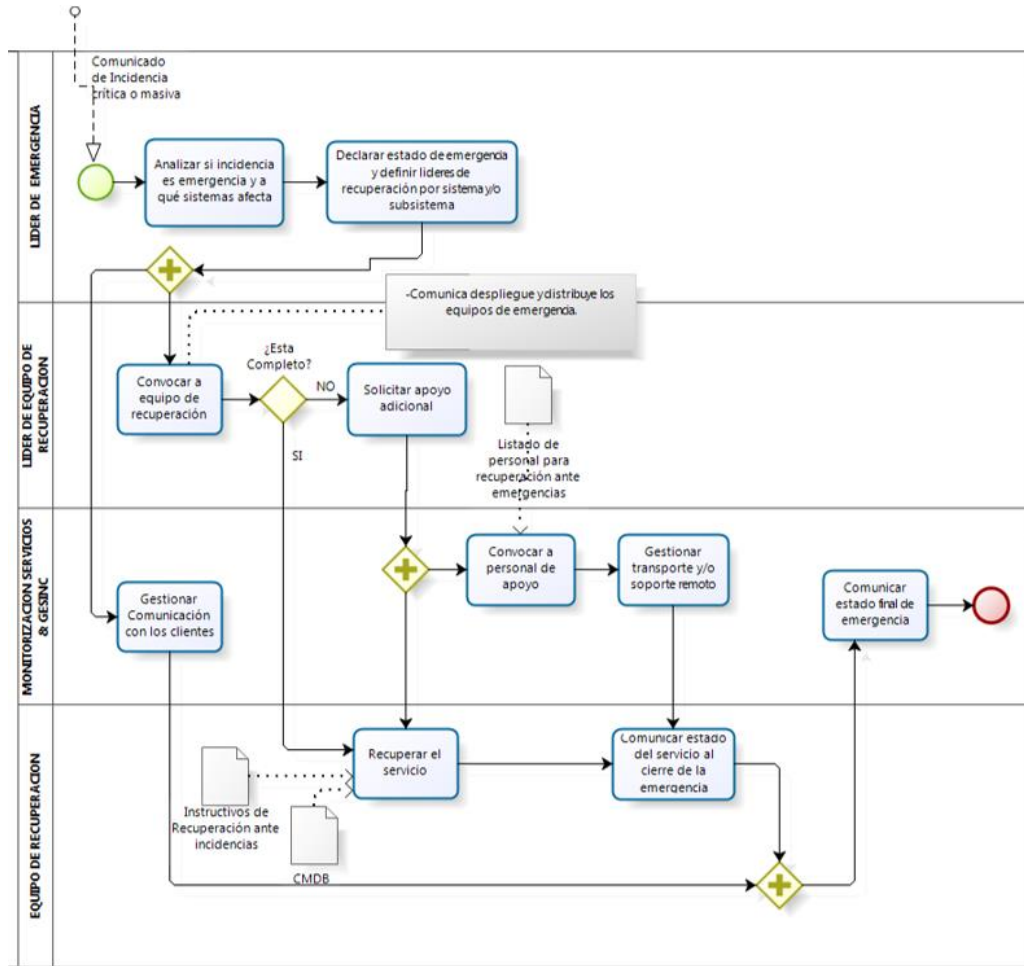


Figura 7. Procedimiento eventos de emergencia

4.1.2 Tamaño del proyecto

Suministros e insumos

A continuación se mencionan los requerimientos técnicos necesarios para la implementación del proyecto, aclarando que hacen parte de la eventual contratación del Centro de Gestión, Cabecera y Telepuerto [4], los cuales han sido adecuados a la necesidad del proyecto:

ITEM	Requerimiento	Cantidad
TRANSPORTE SOBRE FIBRA		
Convertor ASI - IP	Entrada ASI Salida IP	22
Convertor IP - ASI	Entrada IP Salida ASI	14

Actualización Receptor Decodificador de SD a HD	Actualización de SD a HD (Licencia HD) de receptores decodificadores que actualmente están en la red de los operadores públicos (Sencore MRD 4400)	40
CABECERA		
Sistema de Encriptación redundante	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema de encriptación redundante para servicio DTH de hasta 16 canales (que incluyen 4 de audio) * Capacidad de bloquear usuarios de manera individual o grupal * Capacidad de bloquear canales específicos a cada usuario configurado. * Capacidad de configurar los canales que pueden ser vistos por cada usuario dependiendo de su ubicación geográfica. * Licenciamiento perpetuo * Actualizaciones de software durante 10 años. * Salidas IP y ASI para Multiple Transport Streams Equipo y software de gestión y administración (usuarios estimados 2.147.653 hogares) <p>NO Incluir tarjetas. Estas deben estar disponibles para ser suministradas en Colombia a precios de mercado.</p>	1
Sistema EPG (Guía de programación electrónica) Redundante	Sistema de EPG para 16 canales Equipo y software de gestión y administración Salidas IP y ASI para Multiple Transport Streams	1
Actualización Gateway T2 a DTH	Actualización T2 a DTH para los Gateways actualmente instalados (Enensys NN6-T2)	6
GESTIÓN		

Estación de Ingeniería	Estaciones de Escritorio Para uso Profesional Pantalla LED 23" Procesador intel i7 Memoria RAM 12 Gb Software de gestión, EPG, sistema de Encriptación 2 puertos Giga Ethernet	1
Analizador de espectro	Rango de frecuencia: 9 kHz – 3GHz Selección de Selección de escala de amplitud: 1 dB a 10 dB pasos de 1 dB Escala nivel de referencia: -70 dBm + 20 dBm Protección de sobre cargas : +30dBm, 25 VDC Entrada RF: Tipo N Hembra, con adaptadores a F, BNC Conectores: Conexión para visualización en pantalla externa HDMI VGA Conector USB, con exportación de información de pantallas y datos Exportación de imágenes	1
Monitor de audio y video	VIDEO Video Digital HD/SD – SDI: 2 X BNC seleccionables Visualización Closed Caption Visualización Forma de Onda Montaje en Rack AUDIO Des embebido de audio Digital Embebido: Selección de monitoreo Monitor de audio embebido AUDIO : Dos parlantes, audio seleccionable, mínimo dos escalas de monitoreo Montaje en Rack Selección de escala de monitoreo de audio ajustable Conexión para audífonos Frontal	1
TELEPUERTO		

Antena de recepción KU	Antena de 3,7 Mts diámetro. Motorizada con control en azimut, elevacion y Polarizacion Sólida Feed polarizacion lineal Feed polarizacion circular lnb's pll alta estabilidad 2khz Instalacion de la antena (incluida adecuación) y cableado al telepuerto de rtvc	1
SUMINISTRO DE ELEMENTOS Y EQUIPOS		
Suministro Adaptador DTH a T2-MI (DVB-T2)	T2-MI Inverter Entrada ASI T2-MI Salida ASI - TRANSPORT STREAM Multiple PLP	64
Suministro de Feed y LNB	Feed y LNB para banda KU	356
ADECUACIÓN DE ESPACIOS		
Muros	Demolición de muros, y consolidación de estructuras actuales (En caso de requerirse).	1
	Levantamiento y adecuación de muros de la zona a intervenir y zonas aledañas (De acuerdo a los planos).	1
	Traslado y adecuación de divisiones de vidrio templado para muros según planos proyectados	1
	Traslado, suministro y adecuación de puertas de acceso en vidrio con sistema de cierre automático tipo hidráulico	1
	Identificación vinílica del proyecto	1
Pisos	Instalación de secciones de pisos cerámicos de acuerdo a la instalación actual en las zonas donde las nuevas áreas lo requieran	1

Cielo Raso	Desmonte del Cielo raso actual y ampliación al nuevo espacio con perfilera metálica y material termoacústico según instalación actual.	1
Mezanine y escalera de Acceso	Construcción de un mezanine, con sus respectivas divisiones, vidrios y puertas de acuerdo a la distribución de áreas en los planos, al igual que la escalera de acceso entre el área del piso 1 y el mezanine.	1
Sistema de Acceso	Traslado de acceso biométrico para las puertas de acceso	1
Cableado eléctrico, voz y datos	Distribución de energía regulada, voz y datos para el centro de gestión. Instalación de escalerillas y puntos eléctricos.	1
Iluminación	Iluminación general LED 200 Lux mínimo a nivel del piso (piso 1 y mezanine)	1
	Iluminación puntual LED dimerizada sobre cada uno de los puestos de trabajo con una intensidad mínima de 400 Lux.	1
Aire Acondicionado	Ampliación del actual sistema de aire acondicionado para brindar servicio a las áreas nuevas y existentes del Centro de Emisión.	1

.Tabla1. Requerimientos técnicos del proyecto DTH

4.2 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Para el eventual proceso de contratación la entidad RTVC dispondrá de un presupuesto de Cinco Mil Millones de Pesos M/CTE (\$ 5.000.000.000) incluido IVA.

RTVC pagará al Contratista el valor del contrato proyectado en pesos colombianos de la siguiente manera:

Anticipo: Se realizará un primer desembolso en calidad de ANTICIPO, correspondiente al 30 % del valor del contrato incluido IVA.

El mencionado desembolso se realizará con la acreditación de la apertura de una cuenta bancaria especial para el anejo exclusivo del anticipo en una entidad financiera, donde se deberán rendir los respectivos informes al supervisor del contrato.

El costo de los gravámenes y movimientos financieros debe ser cubiertos directamente por el Contratista.

Pagos:

- Un primer pago de 40% del contratado incluido IVA, una vez realizadas las adecuaciones de los espacios de la Cabecera, Centro de gestión, zonas aledañas y Telepuerto requeridas en conformidad con las condiciones técnicas establecidas.
- Un segundo pago correspondiente al 40% del valor del contrato incluido IVA, a la instalación del Hardware y configuración del Software en el sistema de conformidad con las condiciones técnicas establecidas.
- Un tercer pago correspondiente al 20% del valor del contrato incluido IVA, el cual se cancelará, a la suscripción del acta de finalización y recibo a satisfacción de los trabajos y bienes.

4.2.1 Presupuesto estimado

CONCEPTO		MONTO
1. Personal	Planillas de sueldos, contratos, otros	\$800.000.000
	Equipo de proyecto	\$300.000.000
2. Materiales	Insumos, adecuaciones, otros	\$600.000.000
3. Equipos	Capacidad instalada	\$1.500.000.000
4. Otros Costos	Varios, herramientas, transporte, Otros.	\$1.000.000.000
	Pólizas	\$600.000.000
Total Línea Base		\$4.800.000.000
5. Reserva de Contingencia		\$100.000.000
6. Reserva de Gestión		\$100.000.000
Total Presupuesto		\$5.000.000.000

Tabla 2. Presupuesto estimado

Para ver el presupuesto detallado, por favor verificar el anexo PDF Proyecto con variación de Cronograma y presupuesto. [5]

Descripción de la tarea	Estado	Fecha de inicio planificada	Fecha de finalización	Fecha de inicio real	Variación de fechas	Mano de obra estimada	Materiales estimados	Estimación total	Duration
							ESTIMADOS		
<input type="checkbox"/> proyecto DTH Social - RTVC		01/06/16	01/08/16		0	\$1.917.105,50	\$2.078.056.735,52	\$3.995.162.244,73	60d
<input type="checkbox"/> Adjudicación definitiva y firma de contrato		01/06/16	02/06/16		0	\$89.688.764,7	\$491.478,72	\$90.180.243,49	1d
Planificación inicial del Proyecto, Acta de inicio		01/06/16	01/06/16			\$80.952.380,9	\$144.335,45	\$81.096.716,40	1d
Entregar de planos: para la instalación de los equipos, tanto para el Sistema de Encrición, Centro de Gestión como para el Telepuerto, al igual que el enrutamiento de las señales entre el Telepuerto y el Centro de Gestión		01/06/16	01/06/16			\$7.448.971,45	\$202.807,82	\$7.651.779,27	1d
Plan de trabajo, al inicio		02/06/16	02/06/16			\$1.287.412,37	\$144.335,45	\$1.431.747,82	1d
<input type="checkbox"/> 1.Etapa de implementación		02/06/16	26/07/16		0	\$1.391.036,95	\$2.067.562.556,40	\$3.458.599.506,51	39d
Suministrar e instalar los sistemas de herraje o montaje de equipos (Racks)		02/06/16	06/06/16			\$207.910.000,00	\$263.740.900,00	\$471.650.900,00	3d
Suministrar e instalar los sistemas de anclaje de antenas, placas, sistemas de aterrizaje de los equipos, y demás según recomendaciones del fabricante y condiciones del sitio de instalación		05/06/16	12/07/16			\$618.000.000,00	\$233.400.000,00	\$851.400.000,00	28d
Montaje de los equipos según distribución de instalación		05/06/16	06/07/16			\$126.310.000,00	\$1.187.560.000,00	\$1.313.870.000,00	24d
Suministrar e instalar los sistemas de conectividad de cableado estructurado		13/07/16	14/07/16			\$3.400.000,00	\$125.000.000,00	\$128.400.000,00	2d
Software y configuración del sistema		15/07/16	26/07/16			\$213.520.000,00	\$108.400.000,00	\$321.920.000,00	8d
Configurar los servicios en equipos servidores		17/07/16	22/07/16			\$126.310.000,00	\$77.044.028,50	\$203.354.028,50	6d
Comités de seguimiento y control		16/06/16	16/06/16			\$7.317.284,58	\$144.335,45	\$7.461.620,03	1d
Configurar los sistemas de backup o respaldo de la información		20/07/16	25/07/16			\$80.952.380,95	\$72.128.957,00	\$153.081.337,95	4d
Comité operativo		08/06/16	09/06/16			\$7.317.284,58	\$144.335,45	\$7.461.620,03	2d
<input type="checkbox"/> 2.Etapa de Pruebas de funcionamiento		27/06/16	17/07/16		0	\$354.574.340,00	\$7.744.938,48	\$362.319.279,07	15d

Figura 8. Imagen de presupuesto anexo en PDF

4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

Para la definición de una sola estructura, se aclara que a continuación se muestra una adaptación para la administración del proyecto, teniendo en cuenta las organizaciones del sector de las telecomunicaciones donde laboran los actuales actores del proyecto presentado, y es una adaptación en términos prácticos para cuando se implemente la licitación.

De esta forma, se define la siguiente estructura:



Figura 9. Organización del proyecto

Patrocinador del proyecto: Equipo de trabajo encargado de asegurar los fondos necesarios para la ejecución del proyecto y asegurar la sostenibilidad y los resultados una vez este culmine.

Responsabilidades:

1. Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto y el plan de Gestión del Proyecto.
2. Autoriza el presupuesto y los recursos para el inicio y ejecución del proyecto.
3. Asigna el Gerente de Proyecto.
4. Mantener la visibilidad del proyecto en la organización.
5. Entregar el visto bueno y la aceptación en la fase de cierre del proyecto.

Gerente del proyecto: Quien ejecuta y dirige el proyecto y está involucrado en los detalles del día a día, buscando un resultado óptimo a los objetivos definidos.

Responsabilidades:

1. Acuerda con el cliente la definición y consecución de los objetivos del proyecto.
2. Planifica las actividades, recursos, los plazos y los costes previstos.
3. Generar el reporte semanal del proyecto.
4. Liderar al equipo en la asignación de tareas, producción del reporte del ciclo de desarrollo y resolución de problemas.
5. Control y aprobación de la gestión de cambios en el proyecto

Analista de información y Planeación: Ejecuta actividades de apoyo encaminadas a la recolección, tabulación y entrega de información. Elaboración de planes, programas y proyectos. Indicadores de gestión

Responsabilidades:

1. Brinda asistencia técnica en elaboración de indicadores para la gerencia de planificación.
2. Elabora los planes y programas, aplicando la metodología y procedimientos de planificación.
3. Participa en planes de mejoras y efectúa informes especializados sobre aspectos económicos que intervienen en la planificación.
4. Resolver riesgos.
5. Solicitar los cambios que se presenten en el proyecto que alteren o afecten el curso normal de las actividades propuestas en el cronograma.

Analista Técnico: Será la persona encargada del estudio de los anexos técnicos de la licitación.

Responsabilidades:

1. Coordinar con el gerente del proyecto la implementación de los requerimientos técnicos de la licitación
2. Supervisar la correcta adquisición de equipos listados de acuerdo a los requerimientos técnicos
3. Efectuar el levantamiento de datos del proyecto, desarrollando los diseños de planos técnicos.
4. Controlar el cumplimiento del cronograma de desarrollo del proyecto

Analista de desarrollo: controla y asegurar el avance del proyecto

Responsabilidades:

Dirigir la realización de las fases del proyecto siguiendo los lineamientos propuestos en la licitación

Asesores: Abogados, financieros, contadores, etc. Con conocimientos necesarios en Telecomunicaciones para que realicen asesorías al equipo de trabajo en temas específicos.

5. GERENCIA DE PROYECTO

Se ha realizado bajo los lineamientos de la metodología del PMI, donde se han tenido en cuenta los siguientes planes de Gerencia: Integración, Alcance, Tiempo, Adquisiciones y análisis de Riesgos

En el desarrollo del proyecto se solicita los siguientes entregables:

Etapa de Implementación

- Informes
- Adecuación física
- Instalación del hardware
- Software y configuración del sistema

Etapa de Pruebas de funcionamiento

- Puesta en funcionamiento y verificación.
- El proveedor deberá proporcionar todos los equipos e instrumentos requeridos para las mediciones de las pruebas.
- RTVC entregará un formato de chequeo para las pruebas descritas anteriormente para cada uno de los equipos y sistemas.

Etapa de Capacitación

- Se debe proporcionar capacitación especializada, sobre cada uno de los sistemas y equipos objeto del contrato, la cual se deberá realizar en las instalaciones de RTVC en un tiempo no superior a dos días hábiles después de la entrega y puesta en funcionamiento del sistema

5.1 PLAN DE GERENCIA PARA LAS ADQUISICIONES

En el plan de gerencia de adquisiciones se realiza el estudio para adquirir un servicio que realice la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de una actualización y adecuación de cabecera, Centro de Gestión y Telepuerto en banda KU y el suministro de elementos de recepción satelital, que permita la universalización del servicio de TV, para la convocatoria lanzada por la RTVC.

Para hacer un plan de gerencia de adquisiciones se debe contar con insumos de **entrada** como:

- Plan de la dirección del proyecto: necesidad, alcance, justificación, requisitos.
- Documentación de requisitos: para contratar, licencias, permisos, seguros.
- Registro de riesgos: listado de riesgos con sus análisis y estrategias.

- Cronograma: Las actividades con sus tiempos de entrega.
- Los grupos de interés: Que áreas se involucran.
- Factores externos: mercado, servicio, proveedores.

Ahora todo se realiza con **herramientas y técnicas** que nos ayudaran a analizar y seleccionar las mejores alternativas, las cuales pueden ser:

- Revisión de las especificaciones dadas en la licitación para realizar la construcción y ejecución de las actividades de acuerdo a las normas técnicas establecidas por el cliente.
- Evaluación de expertos; reunir personas idóneas en cada una de las etapas del proyecto para saber puntos de vista y tener mejores perspectivas de elección.
- Revisar y evaluar la competencia en el mercado nacional; existen personas o empresas que realizan estas labores y cuál es la experiencia en el sector.

Los insumos de **salida** que arrojan estos análisis nos dan pautas para empezar a tener en cuenta si se optó por un tercero en cómo debemos proceder:

- ¿Qué tipo de contrato se implementaría? Acuerdo mutuo y legal entre comprador y vendedor, mediante el cual se obligan los contratantes a dar, hacer o no hacer alguna cosa, que vienen especificadas claramente en el contrato.
- ¿Cómo sería el tipo de compra? En este caso se dice que el contrato que más se ajusta es el Precio Fijo con “Orden de compra” con ítems específicos y tiempos de entrega.
- En las reglas del contrato, todos los requerimientos deben quedar especificados por escrito.
- Capacidad técnica: cuál es la experiencia realizando estos trabajos en el sector de las telecomunicaciones.
- Capacidad financiera: tienen respaldo financiero para asumir riesgos y cambios durante la ejecución del proyecto.
- Disponibilidad del personal, están en capacidad de personal técnico para asumir trabajar en varios frentes tanto técnicos como administrativos.

Por último, se requiere el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- Realizar las adecuaciones locativas de acuerdo con los requerimientos de infraestructura y estética de los acabados requeridos para garantizar el cumplimiento del objeto del contrato, de conformidad con el Anexo Técnico.
- Entregar, instalar, poner en correcto funcionamiento y realizar las pruebas correspondientes de los equipos requeridos dentro del término señalado por

la entidad RTVC, de acuerdo a las especificaciones, características y requerimientos solicitados en el Anexo Técnico.

- Realizar el soporte de los equipos y sistemas de acuerdo con lo definido en el Anexo técnico.
- Entregar al supervisor designado por la entidad RTVC, en un plazo no superior a cinco (5) días calendario, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, un cronograma con el listado de actividades a ejecutar durante el plazo del contrato y un diagrama o plano que refleje el resultado final de las actividades.
- Entregar al supervisor del contrato, un informe que evidencie el avance diario de las actividades descritas en el cronograma de ejecución contractual con sus respectivos soportes.
- Brindar soporte técnico presencial y telefónico para los bienes objeto del presente contrato, durante el periodo de la garantía.
- Mantener los precios ofertados en la propuesta durante la vigencia del contrato.
- Garantizar que los bienes objeto del contrato cumplan, como mínimo, con lo estipulado en las especificaciones descritas en el Anexo Técnico del proceso de Selección.
- Entregar la documentación de funcionamiento y operación de los equipos y sistemas de acuerdo con lo definido en el Anexo Técnico.

5.2. PLAN DE GERENCIA DEL ALCANCE

Se ha tenido en cuenta para la definición del alcance: Grupo interesados, los requisitos del proyecto y el alcance de acuerdo a las características descritas en el anexo técnico.[4]

Listado de partes interesadas (Stakeholders)

Se presenta la siguiente información, la cual hace parte del análisis de sector poblacional al cual va dirigido el proyecto, sus patrocinadores, la parte regulatoria, y el sector de las telecomunicaciones con que actualmente cuenta el país con la tecnología DTH.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN CON EL PROYECTO	IMPORTANCIA
Presidencia de la República de Colombia	Responsable directo para la inclusión de la nueva tecnología con la comunidad	Encargado de impulsar y dar las pautas necesarias para la implementación del TDS social	Alta

Entidades del estado: MINTIC, RTVC	Sector del gobierno que apoya el emprendimiento de los nuevos programas del gobierno y vigila a las operadoras prestadoras del servicio	Seguimiento, apoyo e impulso de nuevas tecnologías (TDS Social)	Alta
Operadoras prestadoras de servicio de TV Digital: Claro y Movistar	Entidades privadas que pueden brindar el conocimiento, pueden lograr acuerdos de cooperación con el gobierno, convenios de infraestructura, y experiencia en el sector.	Por ser compañías que ya se encuentran presentes en el mercado con el mismo producto, facilitan con su experiencia y conocimiento la forma de penetración con las comunidades	Medio
Comunidad: campesinos e indígenas	Ciudadanos que se encuentran en poblaciones lejanas donde no llega el cubrimiento de la TV nacional tradicional ni la TDT (Televisión Digital Terrestre)	Nicho del mercado al que se debe penetrar, ya que es el foco del plan TDS Social.	Alto

5.3. GERENCIA DEL TIEMPO

Aquí documentamos la información referente al cronograma del proyecto:

Hito	Fecha tope
Adjudicación definitiva y firma de contrato	Semana 0
Planificación inicial del Proyecto, Acta de inicio	Semana 1
Etapas de implementación	Semanas 2-5
Pruebas de funcionamiento	Semana 6-7
Capacitación	Semana 8
Acta de terminación	Semana 8

Para ver el cronograma detallado, se describe la información de las actividades en el diagrama de Gantt creado para el proyecto. [6]

5.4. RIESGOS

Al ser licitación pública la valoración de riesgos deberá regirse por lo dispuesto por el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007, se cuenta con una matriz de riesgos previsible, los cuales fueron calculados de acuerdo al tipo, probabilidad de ocurrencia y

severidad o impacto, al igual que se especifica el porcentaje de responsabilidad en dado caso que ocurra el evento. [4]

Basados en los siguientes cuadros, se realiza la clasificación y sumatoria de los riesgos del proyecto:

CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS SEGÚN SU IMPACTO				
INSIGNIFICANTE (1)	MENOR (2)	MODERADO (3)	MAYOR (4)	CATASTRÓFICO (5)
Obstruye el contrato de manera intrascendente.	Dificulta la ejecución del contrato de manera baja. Aplicando medidas mínimas se puede lograr el objeto contractual	Afecta la ejecución del contrato sin alterar el beneficio para las partes.	Obstruye la ejecución del contrato sustancialmente pero aun así permite la consecución del objeto contractual.	Perturba la ejecución del contrato de manera grave imposibilitando la consecución del objeto contractual.
Los sobrecostos del contrato no representan más del uno por ciento (1%) del valor del contrato.	Los sobrecostos no presentan más del cinco por ciento (5%) del valor del contrato.	Genera un impacto en el valor del contrato entre el cinco por ciento (5%) y el quince por ciento (15%)	Incrementa el valor del contrato entre el quince por ciento (15%) y el treinta por ciento (30%)	Impacto sobre el valor del contrato en más de treinta por ciento (30%)
CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POR SU PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
RARO (1)	IMPROBABLE (2)	POSIBLE (3)	PROBABLE (4)	CASI CIERTO (5)
Puede ocurrir excepcionalmente.	Puede ocurrir ocasionalmente.	Puede ocurrir en cualquier momento futuro.	Probablemente va a ocurrir.	Ocurre en la mayoría de las circunstancias
SUMATORIA DEL RIESGO				
SUMATORIA DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y EL IMPACTO			CALIFICACIÓN	
8,9 y 10			Riego Extremo	
6 y 7			Riesgo Alto	
5			Riego medio	
2,3 y 4			Riesgo bajo	

Tabla 3. Clasificación de riesgos

RIESGO	TIPIFICACIÓN:	PROBABILIDAD Y VALORACIÓN			ASIGNACIÓN	
		PROBABILIDAD	IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	Contratista (%)	RTVC (%)

Regulatorio	Cuando, en el desarrollo del contrato, se modifican las tarifas de los impuestos o se crean nuevos impuestos o eliminan los ya existentes, no aplicables al contrato, pero si aplicables a las relaciones con terceros, como proveedores.	1	2	Riesgo Bajo	X 100%	
Financiero	Daño, pérdida o hurto de equipos o materiales en las instalaciones de la entidad, por causa ajena al contratista.	1	2	Riesgo Bajo	X 100%	
Financiero	Cambio en tasa de cambio	3	3	Riesgo Alto	X 100%	
Operacional	Accidente Laboral sin perjuicio a terceros Cuando se produzca un accidente dentro de la ejecución del contrato que afecte el personal del contratista.	1	2	Riesgo Bajo	X 100%	
Operacional	Accidente Laboral con perjuicio a terceros Cuando se produzca un accidente dentro de la ejecución del contrato con afectación a funcionarios y/o visitantes de RTVC. Que será cubierta por la póliza de responsabilidad civil extra contractual.	1	3	Riesgo Bajo	X 100%	
Operacional	Cuando se produzca un daño físico en bienes de RTVC con ocasión de la prestación del servicio. Que será cubierta por la póliza de responsabilidad civil extra contractual.	3	3	Riesgo Alto	X 100%	
Operacional	Daño en los equipos de RTVC o de terceros, como consecuencia de la ejecución del contrato. Que será cubierta por la póliza de responsabilidad civil extra contractual.	1	4	Riesgo Medio	X 100%	
Operacional	Eventos de robo, hurto, incendio, lesiones, muerte y, en general, causación de daños en personas o bienes del Contratista durante la ejecución del Contrato.	1	1	Riesgo Bajo	X 100%	
Operacional	Demoras por parte de RTVC en las aprobaciones de permisos previos, para el inicio de las obras y/o instalación de los equipos.	1	1	Riesgo Bajo		X 100%
Operacional	Demora por parte del contratista, en el inicio de las obras de adecuación de las instalaciones de la entidad por causas ajenas a la entidad o imputables al contratista.	1	1	Riesgo Bajo	X 100%	

Técnico	Daño físico a los equipos y sistemas en funcionamiento, así como traumatismos en la emisión de los canales públicos, durante la instalación, configuración integración, prueba y puesta en operación de cualquiera de los equipos y sistemas objeto del Contrato.	3	3	Riesgo Alto	X 100%	
Operacional	Demora por parte del contratista, en la entrega de los equipos y/o la instalación de los mismos por causas ajenas a la entidad o imputables al contratista.	2	2	Riesgo Bajo	X 100%	
Operacional	Se genera cuando la entidad entrega al contratista para la ejecución del contrato, información errada o desactualizada y el contratista ejecuta actividades propias del objeto contractual con dicha información.	1	1	Riesgo Bajo		X 100%

Tabla 4. Tipificación de riesgos del proyecto

Cuando tenemos identificados los riesgos en un proyecto podemos a su vez crear estrategias para controlar, mitigar, transferir o eliminar esos riesgos de mayor incidencia que pueden afectar la vida y buen término de un proyecto.

Riesgo	Estrategia
Cambio en tasa de cambio	Definir de antemano el presupuesto inicial, separarlo para el desarrollo de las actividades para realizar recorte en el presupuesto sin que pueda afectar el desarrollo de las actividades.
Cuando se produzca un daño físico en bienes de RTVC con ocasión de la prestación del servicio	Adquisición previa de la póliza de responsabilidad civil extra contractual que cubra posibles daños causados durante la ejecución del proyecto.
Daño físico a los equipos y sistemas en funcionamiento, así como traumatismos en la emisión de los canales públicos, durante la instalación, configuración integración, prueba y puesta en operación de cualquiera de los equipos y sistemas objeto del Contrato	Inspeccionar con anterioridad los sitios a intervenir con el fin de hacer un análisis previo de lo que se necesita para el inicio del trabajo. Adquisición previa de la póliza de responsabilidad civil extra contractual que cubra posibles daños causados durante la ejecución del proyecto
Unificación de la información levantada Vs la información que ya existe	Verificar que los inventarios con los que cuenta la empresa estén disponibles y acordados para realizar los trabajos en terreno

Tabla 5. Riesgos Vs. estrategias

La supervisión de riesgos normalmente valora cada uno de los riesgos identificados para decidir si éste es más o menos probable y si han cambiado sus efectos. Esto no se puede observar de manera directa, por lo que se tiene que buscar otros factores para dar indicios de la probabilidad del riesgo y sus efectos.

Tipo de riesgo	Indicador potencial
Personal	Los insumos más importantes durante un proyecto, por lo mismo es necesario hacer evaluaciones y reuniones periódicas para ver el rendimiento del proyecto y las personas dentro del mismo.
Tecnología	Mantener equipos tanto software como hardware actualizados, mantenidos y con backup para tener disposición de la información en cualquier momento y lugar dentro de la compañía.
Gerencial	La alta gerencia junto con los grupos de interés son los veedores activos para resolver e ir observando el cumplimiento, desarrollo y satisfacción del proyecto dentro de la empresa.

Tabla 6. Indicadores potenciales de riesgos

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Luego de haber realizado un análisis de la información del proyecto entregado, presentamos la siguiente información:

- ❖ La tecnología DTH Direct To Home, que hace referencia a la Televisión satelital, nos enseña el camino actual y futuro para la prestación del servicio de televisión en cualquier parte del mundo, la implementación de nuevos contenido educativos, sociales, institucionales, dando como resultado la inclusión de las poblaciones y comunidades lejanas, donde nos deja una gran enseñanza al analizar con profundidad su estructura, definiciones e investigación de la TV satelital.
- ❖ La evaluación de las diferentes metodologías de las oficinas de proyectos de las compañías de telecomunicaciones en que laboramos los actores del proyecto, nos brindan un abanico de posibilidades a corto plazo para la presentación en diferentes cargos del área de redes, mercadeo y otros relacionados en el sector de las comunicaciones, al ser un proyecto con tecnología de punta de interés tanto para la empresa privada como para el sector del gobierno.
- ❖ Es na oportunidad al interior de las empresas prestadores de telecomunicaciones a nivel Colombia, ya que con el proyecto, al tener información tan actualizada, real y cercana de un eventual contratación por la investigación realizada en todos los aspectos, y teniendo en cuenta la metodología del PMI (Project Management Institute), se puede llegar a implementar en cualquier empresa del sector de las TICs.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] MINTIC, 2015. Archivo vive digital, recuperado el 1 de abril de 2016 de la página web: http://www.mintic.gov.co/images/MS_VIVE_DIGITAL/archivos/Vivo_Vive_Digital.pdf
- [2] RUIDOANTONG, 2015. TV Satelital, recuperado el 16 de abril de 2016 de la página web: <http://es.ruodiantong.com/tvs/satellite-tv/1008047644.html>
- [3] El Tiempo, 2015. MinTic anunció proyecto de TV pública satelital, recuperado el 19 de abril de 2016 de la página web: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/ministero-tic-anuncia-proyecto-para-la-tv-publica-satelital/15653595>
- [4] EVENTUAL CONTRATACIÓN ADECUACIONES PROYECTO DTH SOCIAL. RTVC (2014). Recuperado el 1 de abril de 2016, tomado de la página Web: http://rtvc-assets-sistemasenalcolombia.gov.co.s3.amazonaws.com/proyecto_dth_social_1.pdf
- [5] Proyecto con Variación de Cronograma y presupuesto. Recuperado el 1 de octubre de 2016, tomado de la página Web: <https://drive.google.com/file/d/0B93xq-6BDrZ2cFdnTExWY3N3Tk0/view?usp=sharing>
- [6] Diagrama de Gantt para el proyecto. Recuperado el 1 de octubre de 2016, tomado de la página Web: <https://drive.google.com/file/d/0B93xq-6BDrZ2bHpLWDRDSDBiTVB1bnhUZTFnV0RMZDZZcDM4/view?usp=sharing>