

# PROJECT, DESIGN AND MANAGEMENT

ISSN: 2683-1597



## Cómo citar este artículo:

Mejia Noe, A. F. & Arambarri, J. (2019). Guía metodológica para la implementación de televisión digital en Bolivia. *Project, Design and Management*, 1(2), 89-110. doi: 10.35992/pdm.v1i2.343

## GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL EN BOLIVIA

**Alex Fernando Mejia Noe**  
XTOTV Enlace (Bolivia)  
[alexmejia@gmail.com](mailto:alexmejia@gmail.com)

**Jon Arambarri**  
Universidad Europea del Atlántico (España)  
[jon.arambarri@uneatlantico.es](mailto:jon.arambarri@uneatlantico.es)

**Resumen.** La migración a la Televisión Digital Terrestre o Televisión Digital Abierta, con el estándar ISDB-Tb, es una transición que supone cambios severos y grandes inversiones en la transmisión y elaboración de contenidos por parte de las empresas televisivas y también significa un cambio para la audiencia, ya que también deben adecuar sus televisores para tener acceso a la nueva señal con más calidad de audio y video. Por ello, se hace necesaria una guía metodológica para estudiar la normativa, apuntar los requisitos esenciales para las distintas fases de implementación, en trabajar mancomunadamente con empresas y profesionales especializados, con buenas prácticas en dirección de proyectos reconocidas a nivel internacional. En Bolivia, la ley de Telecomunicaciones 164 se modificó el 31 de agosto de 2017 para disponer un conglomerado de resoluciones y decretos que promueven la migración digital de los distintos canales de televisión analógicos y posteriormente se estableció una serie de disposiciones para la habilitación de licencias de funcionamiento por 15 años más de forma gratuita para los actuales operadores. Los canales tienen un nuevo plazo de apagón digital para las 3 ciudades principales hasta noviembre de 2021 y otros de menor cobertura hasta noviembre de 2025. La guía resultante de este trabajo, se ha aplicado ya y se espera sea aporte para todos los demás 600 canales que aún no han migrado.

**Palabras clave:** Televisión Digital Abierta, ISDB-Tb, PMBOK y buenas prácticas.

## METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL TELEVISION IN BOLIVIA

**Abstract.** The migration to Digital Terrestrial Television or Open Digital Television, with the ISDB-Tb standard, is a transition that involves several changes and heavy investments in the transmission and development of content by television companies and also means a change for users, since they must also adapt their televisions to have access to the new signal with more audio and video quality. It is necessary

to study the regulations, to point out the essential requirements for the different phases of implementation, in joint work with companies and specialized professionals, with international recognized good practices in project management. In Bolivia, Telecommunications Law 164 was amended on August 31, 2017 to provide a conglomerate of resolutions and decrees that promote the digital migration of the different analogue television channels and subsequently a series of provisions were established for operating licensing for 15 more years for each current operator, for free. The channels companies have a new digital blackout period for the 3 main cities until November 2021 and others with less coverage until November 2025. The guide resulting from this work has already been applied and its contribution to all other channels is expected.

**Keywords:** Digital Terrestrial Television, ISDB-Tb, PMBOK and best practices.

## Introducción

¿Cómo abordar una nueva situación importante en la organización? ¿Por dónde comenzar? ¿de qué datos e información se dispone? ¿cuánto se debe invertir? Son preguntas que muchos directivos de canales de televisión se están planteando frente al salto tecnológico hacia la nueva televisión digital en alta definición. Estas interrogantes tienen sustento (Campero, 2016, pág. 62):

El uso de las telecomunicaciones y las TIC en Bolivia tiene implicaciones científicas, sociales y culturales importantes. Como en el resto del mundo, las telecomunicaciones constituyen uno de los pilares fundamentales del desarrollo social y económico, ya que son la herramienta del flujo de información y el mecanismo usado para adquirir y aplicar el conocimiento.

Este artículo trata de reflejar las buenas prácticas en el desarrollo de proyectos tecnológicos. Ante el inminente cambio de la televisión estándar a la nueva televisión digital no queda más que afrontarlo de la mejor manera posible, lo contrario sería desaparecer del rubro. Por ello se plantea elaborar una guía metodológica para hacer posible una implementación exitosa en una red televisiva real utilizando lo que ya se ha avanzado en materia de proyectos por el PMI y su guía PMBOK.

¿Es posible realizar la implementación de televisión digital con base a las buenas prácticas de la dirección de proyectos y recogiendo experiencias de la región?

El alcance del presente proyecto se circunscribe en los decretos del órgano ejecutivo y resoluciones oficiales de la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte ATT, del gobierno boliviano, referentes a la adopción de la televisión digital en todo el territorio, que son 10 documentos.

## Descripción de la problemática

### *La Televisión Boliviana*

La televisión boliviana incursiona al aire un 30 de agosto de 1969 con el canal 7 de propiedad del Estado desde la ciudad sede de gobierno La Paz con emisiones en blanco y negro, gestionado durante el gobierno del Gral. René Barrientos, pero inaugurado en la corta presidencia de Luis Adolfo Siles Salinas, en un escenario convulsionado la televisión fue un instrumento de distracción social. Más tarde, la

primera red del Estado, avanza con el Cnel. Hugo Banzer, presidente militar de facto, según las investigaciones de Erick Butrón “El año 1977, el régimen instala la Red Troncal de Microondas en La Paz, Oruro, Cochabamba y Santa Cruz”. (Butrón, 2018, pág. 31). Bajo el mismo mandato presidencial, se intervienen las universidades del Estado, pero la misma Ley manda la creación del Sistema de la Televisión Educativa de la Universidad Boliviana y así se establece el primer canal universitario, en el sur del país, con canal 8 de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija en señal policroma bajo la norma NTSC.

Se publica en la Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, el artículo Televisión pública en América Latina: su transición a la era digital (Toussaint, 2017).

Ahí en donde la televisión fue gestionada por los gobiernos, en la medida en que se trataba de regímenes autoritarios, la diversidad asociada a la democracia no se produjo. No hubo tampoco, como en Europa, posibilidad de que la pantalla chica institucional fuese autónoma y se manejase separada del poder. Los países de Centroamérica y México optaron por el esquema mercantil y, en consecuencia, el servicio público televisivo quedó relegado a un segundo plano. En Sudamérica las historias difieren. En los años cincuenta y sesenta, las dictaduras militares y los gobiernos autoritarios proliferaron. Bajo su égida se inició la televisión. Así sucedió en Brasil, en Venezuela, en Bolivia, en Argentina, en Chile. (p. 226)

Pocos años después, Butrón (2018, pág. 33) escribe: “Sin consultas, sin reflexiones, sin análisis de pertinencia, sólo con la orden del dictador se decide que el canal 7 inicia sus emisiones a colores bajo la norma NTSC a finales del año 1980”. En un escenario complicado, en 1984 durante la presidencia del Dr. Hernán Siles Suazo, según las investigaciones del autor Butrón (2018) en su libro Televisión Digital en Bolivia Retos para la recién llegada, los canales privados hacen el avasallamiento del espectro radioeléctrico y las primeras reglamentaciones llegarán en 1986.

En el año 2000, Bolivia tenía 121 canales en las 9 capitales de departamento y 63 en sus provincias. En 2012, el número de canales llega a 577 y en la última publicación de la ATT figuran en total 627. El 30 de agosto de 2019, la televisión boliviana cumplió 50 años de vida y es la más joven de Sudamérica.

### ***Estado de la tecnología en el país y a nivel global***

Para describir el estado de la tecnología de Bolivia se exponen los datos del Reporte 2018 del Índice Global de Innovación, (Cornell University, 2018) Bolivia ocupa el puesto general N°117 de 126 países.

Dicho informe anualizado, proporciona datos importantes sobre indicadores de Información y Tecnologías de la Comunicación, lo cuales se compararán con países de la región y a nivel global con los líderes:

Tabla 1  
*Indicadores Bolivia y la región*

	Caso		Región Sudamérica					
PUESTO 2018	117		80	64	47			
País	<b>BOLIVIA</b>		<b>ARGENTINA</b>	<b>BRASIL</b>	<b>CHILE</b>			
Indicador GII	Valor	Puesto	Valor	Puesto	Valor	Puesto	Valor	Puesto
TICs	46.2	88.0	65.5	47.0	66.4	46.0	68.5	40.0
Acceso TIC	44.2	95.0	68.7	58.0	62.5	69.0	67.9	60.0
Uso TIC	33.8	88.0	59.6	47.0	56.9	52.0	53.9	59.0
Servicio Gobierno online	49.3	85.0	71.0	43.0	73.2	37.0	77.5	28.0
Participación Electrónica	57.6	70.0	62.7	59.0	72.9	37.0	74.6	32.0

Nota: Fuente: The Global Innovation Index 2018

Tabla 2  
*Indicadores Bolivia y líderes*

	Caso		Líderes Globales					
PUESTO 2018	117		1	2	3			
País	<b>BOLIVIA</b>		<b>SUIZA</b>	<b>HOLANDA</b>	<b>SUECIA</b>			
Indicador GII	Valor	Puesto	Valor	Puesto	Valor	Puesto	Valor	Puesto
TICs	46.2	88.0	73.8	30.0	89.2	3.0	83.4	15.0
Acceso TIC	44.2	95.0	88.5	7.0	86.5	10.0	85.5	13.0
Uso TIC	33.8	88.0	88.8	2.0	82.8	9.0	84.0	6.0
Servicio Gobierno online	49.3	85.0	60.1	64.0	92.8	9.0	87.7	15.0
Participación Electrónica	57.6	70.0	57.6	70.0	94.9	5.0	76.3	27.0

Nota: Fuente: The Global Innovation Index 2018

Es evidente el contraste de los índices de Bolivia respecto de los países de la región y más sustanciales diferencias con los líderes globales, sin embargo, la televisión digital es un impulso hacia el avance del uso de nuevas tecnologías.

### ***Adopción de la televisión digital en Bolivia***

El camino de Bolivia hacia la televisión digital se formaliza en noviembre de 2007 con la Primera jornada boliviana “Hacia la TV Digital Terrestre” organizada por la extinta SITEL o Superintendencia de Telecomunicaciones, hoy ATT, Autoridad de regulación y fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes. El 20 de julio de 2010, en el gobierno de Evo Morales Ayma, Bolivia firma el memorándum de entendimiento con Japón, país que se obliga a donar un equipo de transmisión de prueba y a brindar asistencia técnica, suscribe el Secretario de Estado de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón, Masamitsu Naito.

Como resultado de las pruebas técnicas llevadas en la gestión 2010 por la comisión interinstitucional integrada por el Viceministerio de Telecomunicaciones, la Autoridad de Regularización de Telecomunicaciones y Transportes, Bolivia TV, la Universidad Mayor de San Andrés y la Universidad Católica Boliviana, se decidió la implementación del estándar ISDB-T.

El artículo único del Decreto Supremo 0819 de marzo de 2011 señala: “Se adopta el estándar ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial), con codificación H.264, MPEG-4 con las mejoras tecnológicas que hubiere al momento de su implementación, como sistema para transmisión y recepción de Televisión Digital Terrestre en el Estado Plurinacional de Bolivia”.

El estándar ISDB-T se impuso en la región sudamericana, los estándares ATSC<sup>1</sup>, norteamericano y el chino DTMB<sup>2</sup> no tienen presencia y el europeo, DVB-T<sup>3</sup> sólo en Colombia, Surinam y Guyana Francesa.

### ***Implementación ISDB-Tb en la región***

La publicación del Consejo Nacional de Televisión de Chile realizado por el uruguayo Gustavo Gómez del Observatorio Latinoamericano de Regulación, Medios y Convergencia da cuenta de las experiencias de los países latinoamericanos, en Transición a la TV Digital y diversidad en Latinoamérica. (Gómez, 2018) describe en forma muy completa la experiencia en estos países:

#### ***Argentina***

##### *Objetivos de la transición*

El despliegue de la televisión digital en Argentina resulta una experiencia singular, a la vez que llena de contradicciones. En 1998, fue el primer país de la región en elegir estándar, la norma estadounidense ATSC, que sin embargo nunca fue aplicada. Con la crisis económica y política de 2001, los proyectos vinculados a la TDT quedaron en un segundo plano, hasta que, en agosto de 2009, el gobierno de Cristina Fernández decidió adoptar la norma nipo-brasileña (ISDB-T). A partir de ese momento se desarrolló una fuerte campaña respecto a la televisión digital, que incluyó la instalación de antenas en numerosas ciudades del país, la entrega gratuita de Set Top Boxes para adaptar los televisores analógicos a la recepción digital, la creación de fondo para la producción de contenidos y un programa para financiar la compra de televisores con sintonizador digital. Como se ha indicado, casi simultáneamente a la adopción de la norma se sancionó una nueva regulación para el sector audiovisual (Ley 26522/09) que no aborda de manera exhaustiva el problema de la convergencia y de la transición al entorno digital.

El conjunto de políticas del Estado destinadas a potenciar la televisión digital encontró un límite en la altísima penetración de la televisión por cable (aprox. 80% de los hogares). La oferta de los sistemas de cable (60 o más canales, que incluyen deportes, películas y series) resultan, por ahora, más atractivos que la televisión digital, aunque ésta sea gratuita, que la oferta 16 canales de alcance nacional y 1 o 2 canales locales dependiendo de la provincia (excepto en la Ciudad de Buenos Aires, donde la grilla es más amplia ya que cuenta con 11 señales locales). A lo anterior, se puede agregar la debilidad del gobierno nacional en la comunicación del plan. El inicio oficial de la televisión digital en Argentina tuvo lugar el 1 de septiembre con la publicación del decreto 1148/09 en el Boletín Oficial. En el artículo 1 se explicitaron objetivos sociales (inclusión, diversidad, fomento a la industria, etc.) y tecnológicos (como por ejemplo menor uso del espectro, mejor calidad de imagen y sonido) a lograr con el desarrollo de la TDT. En el artículo 2 se diagramó la estructura institucional para el despliegue de la TDT que recayó en el Consejo Asesor del Sistema Argentino de la Televisión Digital

<sup>1</sup>Advanced Television Systems Committee

<sup>2</sup>Digital Terrestrial Multimedia Broadcast

<sup>3</sup>Digital Video Broadcasting Terrestrial

Terrestre presidido por el Ministro de Planificación Federal. Si bien cuenta también con representantes de otros ocho ministerios y de la Jefatura de Gabinete de Ministros, al quedar bajo la conducción del Ministerio de Planificación, la política para la TDT ha quedado orientada por un sesgo más industrial que cultural. La participación del sector industrial, los radiodifusores, las asociaciones de trabajadores, la comunidad científica y las asociaciones de consumidores quedaron reservadas a un Foro Consultivo que opera bajo la órbita del Consejo.

El 15 de marzo de 2010, el Gobierno, a través del decreto 364/10, declaró de interés público la Plataforma Nacional de Televisión Digital Terrestre y designó a la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S.A. (ARSAT) como responsable de garantizar los servicios de transporte de señales y sus correspondientes enlaces para el desarrollo, implementación y operatividad de la infraestructura. Unos meses más tarde, el 19 de Julio de 2010, se sancionó el decreto 1010/10, un paso clave para la transmisión de señales, ya que facultó a Radio y Televisión del Estado (RTA) a realizar transmisiones experimentales de TV digital con señales propias o de terceros, en éste último caso, siempre que fueran cedidas de modo gratuito. La primera emisora digital argentina fue Canal 7, de propiedad estatal.

Mediante este decreto también se habilitó que señales privadas fueran subidas a la plataforma digital en carácter experimental. Si bien esto permitió ampliar la oferta de señales digitales, se crearon canales abiertos sin realizar el concurso correspondiente que marca la ley de Servicios de Comunicación Audiovisual. A este hecho debe agregarse que las señales que se sumaron a la plataforma estatal son en su gran mayoría de empresarios cercanos al gobierno anterior.

A fines de 2010, la Autoridad Federal de Servicios de Comunicación Audiovisual (AFSCA) autorizó a los canales privados 13, 11, 9 y 2 de la ciudad de Buenos Aires a utilizar los canales de UHF 33, 34, 35 y 36 respectivamente para las transmisiones experimentales de prueba de TDT

#### *Estándares técnicos*

La decisión acerca del estándar para la televisión digital en Argentina implicó un complejo proceso con múltiples idas y vueltas, que incluyó decisiones tomadas por los gobiernos desde 1998 en adelante, cada una de las cuales cambiaba el sentido de la anterior. Las deliberaciones terminaron en 2009, con la adopción de la norma japonesa-brasileña STVDTB. Aunque lo particular es que dicho camino no contempló debates democráticos, sino fuertes lobbies empresarios y defensas de intereses corporativos. Esto comenzó con la decisión del ex presidente Carlos Menem de adoptar la norma ATSC en 1998, cuando Argentina se convirtió en el quinto país después de Estados Unidos, Canadá, Taiwán y Corea del Sur, en elegir ese patrón.

En 2006 la Secretaría de Comunicaciones creó la Comisión de Estudios y Análisis de los Sistemas de Televisión Digital, conformada por representantes de las empresas de comunicación, asociaciones privadas de televisión y afines, y el Gobierno. En su informe final se detallaron las propuestas de cada modelo, salvo la del ISBD-T, que sólo aparecía mencionada en la introducción como una norma más existente en el mercado. A pesar de esto, los cambios en la dinámica política (incluyendo el enfrentamiento con el Grupo Clarín), junto con los ofrecimientos que los representantes de la norma japonesa y del gobierno de ese país realizaron, derivaron en la decisión de adoptar STVD-TB, la variante brasileña de la norma ISDB-T.

#### *Plazos y etapas de la transición digital*

El encendido digital fue realizado por el Canal 7, de propiedad estatal, el 21 de abril de 2010. Desde entonces, se han sumado emisoras y antenas por todo el país. La distribución de la televisión digital ha quedado en manos, principalmente, de la empresa estatal ARSAT, aunque los radiodifusores privados están autorizados para instalar sus propios transmisores. En estos momentos el sistema estatal distribuye 41 señales (16 de alcance nacional), aunque no todas están disponibles al mismo tiempo. Por ejemplo, en la ciudad de Buenos Aires se reciben 25 señales. La TDT cuenta con 86 antenas instaladas en distintas provincias del país cuyo alcance es de 40 KM, lo que implica una cobertura potencial del 85% de la población vía terrestre y 100% de cobertura satelital. El sistema llega a todas las provincias, aunque en varias de ellas con una sola antena en la capital. Se destaca el despliegue en la provincia de Buenos Aires (34 antenas), Santa Cruz (8 antenas), Córdoba y Santa Fe (5 antenas), y Mendoza (4 antenas).

### *Uruguay*

El marco regulatorio de la transición hacia la TV digital abierta se desarrolla a partir el Decreto 73/012 de Marzo de 2012, donde se identifica la banda de UHF para el despliegue de los canales TDT del 20 al 41 (512-638), los siguientes 10 canales de TV para abonados (42 a 51 o 638-698 MHz) y del 52 al 69 para servicios móviles de IV Generación (698-806 MHz). También en ese Decreto se determina la limpieza de la Banda de 700 MHz (Dividendo Digital) y se encomienda a la Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones – URSEC- la elaboración y aprobación de planificaciones para los despliegues de los citados servicios en dicha banda.

En el mismo año, por los decretos 153 y 437 de 2012, el Poder Ejecutivo planifica los servicios de TDT para todo el país distinguiendo en el Área Metropolitana de Montevideo (AMM) y el interior del país, canalizando los mismos, dividiendo el espectro y los canales a asignar para servicios comerciales, públicos (dentro de ellos, se adjudicaron directamente 2 canales para Televisión Nacional del Uruguay (TNU) y uno para el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), para su uso en compartición de horarios-, así como para TV comunitaria.

Se generan las bases para los nuevos modelos de licencias de TDT previendo la entrada de nuevos operadores, tanto para Montevideo como para el interior; se determinan los pliegos y condiciones para el procedimiento de asignación de las nuevas licencias, tanto para los entrantes como para los existentes; se fijan los plazos de los procedimientos y también la fecha del apagón analógico (decreto 153, art. 18) que se determinó, inicialmente, para el 21 de noviembre de 2015.

Es de resaltar que la nueva normativa, refrendada luego con la aprobación de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual, cambió de forma importante las condiciones en que se otorgaron las licencias o autorizaciones anteriormente, ya que consagra un procedimiento competitivo para los nuevos entrantes y, a su vez, pone plazos para las licencias (hasta el momento todas las autorizaciones de radio y TV eran precarias y revocables, sin plazo) con posteriores procedimientos para su posible renovación. También consagra un nuevo servicio que hasta ahora no existía que es el de operador de red, en este caso la empresa de telecomunicaciones ANTEL y la televisora pública (TNU) quienes pueden transportar señales de concesionarios de televisión, abaratando considerablemente los costos de la emisión digital.

### *Estándares técnicos*

El Uruguay fue uno de los países pioneros en América Latina en la elección de la norma de TDT a través de la resolución del Poder Ejecutivo N°315/007 de agosto de

2007, donde se elige el estándar europeo DBV-T (y el DBV-H para los terminales móviles).

Sin embargo, a fines del 2010 el Poder Ejecutivo cambia la norma por el estándar NipoBrasileño ISDB-Tb. El Presidente Mujica sostuvo que el cambio se debió a motivaciones geopolíticas, para alinear al Uruguay con el estándar adoptado por países vecinos, especialmente Brasil. Los críticos objetaron que este cambio no era conveniente: el estándar europeo ya había sido seleccionado y se dijo que tendría ventajas técnicas sobre el ISDB-T y que los fondos aportados por Europa, como resultado de tal decisión, ya habían sido entregados y estaban siendo ejecutados.

### *Plazos y etapas de la transición digital*

La televisión digital comenzó con la habilitación de las transmisiones digitales experimentales de la emisora pública (Televisión Nacional del Uruguay – TNU) en agosto del 2012, tanto en Montevideo como en la ciudad de Colonia, al suroeste del país con equipos donados por Japón.

Los operadores de servicios de TV digital (incumbentes o entrantes) tuvieron un plazo máximo para el "encendido digital", fijado el 30 de abril de 2016 para los instalados en la capital y hasta el 30 de abril de 2017 para los ubicados en el resto del país. Los adjudicatarios de las nuevas autorizaciones otorgadas por Uruguay debían haber emitido al año de haberles entregado el permiso, pero a pesar de dos postergaciones otorgadas por el Ministerio de referencia, nunca iniciaron sus transmisiones y devolvieron sus concesiones.

El apagón analógico se determinó inicialmente para el 21 de noviembre de 2015, tomando en cuenta los posibles avances en la migración digital en todo el territorio nacional y para acompañar a los demás países de la región con posibilidad de su revisión de acuerdo a la evaluación de dichos parámetros.

Ambos países fueron visitados y se recogieron las experiencias de empresas y profesionales directamente involucrados en la implementación de canales de televisión, recogiendo en diferentes entrevistas las buenas prácticas, los aciertos y los retrasos a la hora de decidir y ejecutar.

### *La guía PMBOK y la gestión de proyectos*

Existen diversos marcos de gestión para proyectos de TI. El analista holandés Van Haren describe 22 *frameworks* internacionales en su libro *Frameworks for IT Management* de amplio uso, en la categoría Gestión de Proyectos, donde el enfoque está en el proyecto no específicamente de TI destaca a MSP, PRINCE2, PMBOK e IPMA Competence Baseline. PMBOK surge como la mejor opción al poseer todo una Institución reconocida mundialmente con muchos años de experiencia.

PMBOK aparece como el corolario de las buenas prácticas en la cual se apoya la guía de implementación de televisión digital. Tal como se rescata del sitio web de la Escuela de Negocios española (EAE Business School, 2017), PMBOK son las siglas de Project Management Body of Knowledge, y la realización de su guía es responsabilidad del Project Management Institute (PMI).

Se considera como el manual de buenas prácticas, las alusiones y remisiones a la guía del proyecto PMBOK son tan universales como necesarias en el ámbito de la dirección y la gestión de proyectos, PMBOK es la convergencia de dos elementos fundamentales: macroprocesos, que agrupan todos los procesos y las actividades implicadas en proyectos estandarizados, y áreas de conocimiento, es decir, aquellos

aspectos clave cuya consideración debe intervenir en cada uno de los macroprocesos establecidos.

La guía del PMBOK establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de 49 procesos, distribuidos a su turno en 5 macroprocesos generales.

### **Los macroprocesos de la guía PMBOK**

La guía PMBOK identifica 5 macroprocesos en los que se incluyen los 49 procesos estándares que intervienen en cualquier proyecto:

1. Inicio: conformado por 2 procesos menores, cuyo fin es definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución del mismo, y obtener la autorización necesaria para llevarlo a cabo.
2. Planificación: este macroproceso incluye 24 procesos destinados a la concreción y el establecimiento de objetivos, y al diseño de las estrategias más adecuadas para lograr su consecución.
3. Ejecución: incluye 10 procesos implicados en el correcto desempeño, acorde a la estrategia adoptada, de las actividades definidas en el proyecto para la consecución de los fines establecidos.
4. Control y monitorización: doce procesos se inscriben en este macroproceso, todos ellos relacionados con la supervisión y la evaluación del desempeño del proyecto.
5. Cierre: último macroproceso, formado por dos procesos menores, que cierra el proyecto en su totalidad o alguna fase del mismo refiriendo el grado de aceptación y la satisfacción con el resultado obtenido.

### **Descripción de la solución propuesta**

El proyecto se organiza en cuatro grandes fases.

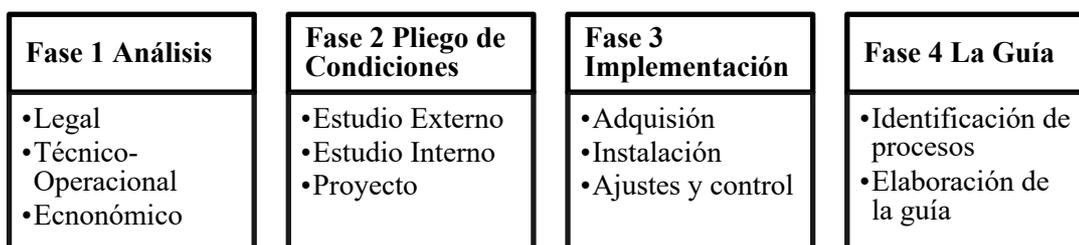


Figura 2. Solución propuesta

#### **Fase 1: de análisis**

##### *Análisis legal*

Tomando en cuenta toda la normativa señalada en capítulos anteriores, se tienen requerimientos de orden legal, técnico y económico.

Los requisitos obtenidos se refieren a un canal existente, con fecha de vencimiento de su actual licencia a noviembre de 2019, ampliable por 15 años sin

licitación de forma gratuita. Que comenzará su emisión digital en noviembre de 2020, a un año antes de la fecha de apagón analógica en la ciudad de La Paz.

Por otra parte, el canal se inscribe en la modalidad de Operador de Servicios de Radiodifusión de Televisión y debe implementar toda la estructura tecnológica para transmitir y albergar, en el futuro, a proveedores de señal.

El canal de televisión debe tener al día todas sus obligaciones formales de matriculación y registro de comercio, impuestos, solvencia fiscal y registro ante la ATT, con ese respaldo, se analizó la normativa y se tienen 11<sup>4</sup> requerimientos **legales** de la televisión comercial:

- a) Nota o memorial que especifique el alcance territorial de la licencia propuesta.
- b) Nombre, dirección, teléfono(s), correo electrónico y si corresponde, fax, casilla postal del proponente.
- c) Documentos que certifiquen la naturaleza del solicitante.
- d) En caso de personas naturales, cédula de identidad.
- e) Fotocopia del Documento de Identidad del Representante Legal o del Titular designado.
- f) Certificado de Solvencia Fiscal otorgado por la Contraloría General del Estado, si corresponde.
- g) Poder Especial que acredite la personería del representante legal que especifique las facultades de apersonamiento y para realizar trámites ante la ATT.
- h) Fotocopia del Número de Identificación Tributaria NIT.
- i) Nómina y fotocopias o documentos de identidad de todos los miembros de juntas o consejos directivos o socios de personas jurídicas.
- j) Declaración Jurada de personas naturales o jurídicas, todos los miembros de juntas o consejos directivos de que no están comprendidos dentro de las prohibiciones de la Ley N° 164 General de Telecomunicaciones.
- k) Certificado de antecedentes penales judiciales del propietario o representante legal expedido por autoridad competente.

#### ***Análisis técnico – operacional***

Dentro de la solución propuesta, este subcapítulo es el responsable de observar todos los requerimientos técnicos.

Sin embargo, hay que hacer notar que para asegurar la línea de calidad en alta definición es importante también mirar hacia la infraestructura propia del canal de televisión tanto en el estudio como en el sitio de transmisión. Por otro lado, la línea de producción y/o de programación también debe realizar su ciclo de trabajo en el formato para televisión digital.

A manera de resumen, se tienen los siguientes instructivos y sus parámetros operacionales.

---

<sup>4</sup> La Plataforma Digital denominada SISTEMA OTTO OTORGAMIENTOS EN TELECOMUNICACIONES - OTTO, en cumplimiento a lo dispuesto en el punto resolutivo octavo de la Resolución Administrativa Regulatoria ATT-DJ-RAR-TL LP 919/2018 de 10 de diciembre de 2018, para la gestión digital de los procesos de otorgamientos es donde cada canal de televisión debe ingresar la información de los requisitos oficiales.

Tabla 4

*Requisitos técnico-operacionales*

<b>Equipos de Transmisión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parámetros</b>
<b>Sistema de Transmisión</b>	Transmisor Principal y de respaldo, cableado, Multiplexador, One-Seg, Guía electrónica de programación EPG, Sistema de alerta temprana EWBS e Interactividad GINGA.	Cubrir área de servicio en 3 años. Tipo A 22 Km, 13 dBK a Intensidad de campo, contorno protegido 60 dBμV/m y contorno interferente 41 dBμV/m.
<b>Sistema de Monitoreo</b>	Monitoreo de su señal y la de los proveedores.	Tasa de transferencia, resolución, VER, MER y otros.
<b>Sistema Radiante</b>	Arreglo de antenas.	Altura de torre 75 m.
<b>Sistema de Repetidoras</b>	Gap Filler en SFN.	Tipo B 13 Km y Tipo C 9 Km.
<b>Sistema de Enlace</b>	Fibra óptica o microonda.	Cambio Encoder - Decoder HD.
<b>Sistema Eléctrico Respaldo</b>	Grupo electrógeno o Segunda acometida.	Redundancia.
<b>Sistemas de Tierra</b>	2 independientes.	De acuerdo a Norma Boliviana IBNORCA NB-148009
<b>Modelo de planificación</b>	1 Canal Digital Full HD p. 1 Canal Digital Full HD e + 1 Canal Digital HD. 1 Canal Digital HD + 1 Canal Digital HD. 1 Canal Digital HD + 2 Canales Digitales SD. 4 Canales Digitales SD.	1920x1080p, 15 Mbps 1920x1080e, 10 Mbps 1280x720p, 6 Mbps 720x480p, 3 Mbps

En la resolución de la ATT-DJ-RAR-TL LP 584/2017 se establece el Instructivo Técnico para la operación y funcionamiento de las estaciones de radiodifusión Televisiva Digital Terrestre con tecnología ISDB-Tb.

La ATT, en el portal OTTO, solicita el proyecto en sí y se especifiquen la fecha de inicio de operaciones en televisión digital, siendo **13** todos los requisitos técnicos, sostenidos por un informe avalado por un ingeniero del rubro que pertenezca a la Sociedad de Ingenieros de Bolivia, con firma autorizada:

- a) Coordenadas geográficas de las estaciones y ubicaciones descriptivas de dichas estaciones. DATOS
- b) Elevación de los sitios de transmisión (m.s.n.m.). DATOS
- c) Frecuencias a ser renovadas. DATOS

- d) Descripción de emisiones según nomenclatura del Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT-R DATOS
- e) Potencia nominal y Cálculo de la Potencia Radiada Efectiva. DATOS
- f) Tipo de torre, altura total de la infraestructura y altura de ubicación de las antenas en la infraestructura. DATOS
- g) Tipos de antenas transmisoras y sus diagramas de irradiación. DATOS
- h) Tipo de polarización electromagnética del radioenlace, si corresponde. DATOS
- i) Sistema de protección (pararrayos - tierra - baliza). DATOS
- j) Área de cobertura, adjuntando estudio técnico correspondiente. DATOS
- k) Estudio de interferencia en canal adyacente y co-canal. DATOS
- l) Estudio Técnico sobre límites de exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia. Datos para el servicio de radiodifusión televisiva con tecnología analógica
- m) Cronograma de implementación de la red de televisión digital el cual establecerá la fecha de inicio de sus emisiones digitales, mismo que no deberá exceder la fecha del apagón analógico correspondiente a su área de servicio y grupo, conforme a lo dispuesto en el Plan de Implementación de Televisión Digital Terrestre aprobado por Decreto Supremo N° 3152, de 19 de abril de 2017. DATOS

### ***Análisis Económico***

Este es el aspecto más delicado en el escenario político, ya que todas las empresas de televisión se reunieron y junto a la Asociación de Radiodifusores de Bolivia solicitaron una prolongación del apagón analógico por carecer de los recursos para implementar televisión digital y por ende renovar sus licencias. La presidencia extendió el plazo atendiendo a esta solicitud y velando por la población que en su mayor parte tampoco cuenta con los televisores o receptores para ver televisión digital.

La transición digital demanda una inversión en una nueva infraestructura tecnológica, ya que todos los equipos análogos no son útiles para funcionar en la era digital. Cada uno de los requerimientos técnico-operacionales significa la erogación de dinero, y justamente en este análisis fue necesaria la participación de empresas locales y extranjeras para cotizar la fase de transmisión, codificación, servicios y sistema irradiante. Al mismo tiempo, las cotizaciones debían ser validadas técnicamente en cuanto a los requisitos de operación de cada uno de los equipos y a un área de servicio determinado. Para el presente proyecto se obtuvieron 3 cotizaciones principales, donde se revisaron los aspectos técnicos, operacionales y del servicio de la empresa.

La ATT exige que el canal solicitante, en primera instancia, deberá recabar su Formulario de Obligaciones Financieras con la Unidad de Ingresos dependiente de la Dirección Administrativa Financiera, documento que reflejará si el Operador cuenta o no con obligaciones pendientes, es decir al momento de presentar físicamente cada uno de los requisitos antes descritos, se debe presentar este Formulario de Obligaciones Financieras SIN DEUDAS<sup>5</sup>.

### ***Fase 2: Pliego de Condiciones***

#### ***Estudios externos***

---

<sup>5</sup> Resolución Administrativa de la ATT 919/2018 pág. 4/14

Internamente el canal provee a las empresas especializadas en el rubro una lista de requisitos mínimos pero completos para la realización de cotizaciones y simulaciones. Se toma contacto con empresas bolivianas y extranjeras referentes en el tema de transición digital.

Tabla 5.

*Pliego de Condiciones para empresas*

DIGITALIZACIÓN ATT 584					
TAREAS y ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO	FECHA DE VENCIMIENTO	DE	% COMPLETADO	NOTAS
1 Estaciones adyacentes separadas	Fecha	Fecha		0%	2 Km con canal anterior y posterior
2 Calidad de servicio	Fecha	Fecha		0%	C. Protegido 60 dBu V/m, C Interferente 41 dBu V/m
3 Cobertura	Fecha	Fecha		0%	A: 22Km/75m, B: 13 Km/37m, C:9Km/37m y D: 6Km/20m
4 Estaciones repetidoras GAP FILLER	Fecha	Fecha		0%	Presentar registro a ATT
5 Alerta temprana EWBS	Fecha	Fecha		0%	24 meses a partir de la otorgación del título habilitante
6 Señal móvil ONE SEG	Fecha	Fecha		0%	Presentar cronograma de implementación
7 Middleware GINGA	Fecha	Fecha		0%	24 meses a partir de la otorgación del título habilitante
8 EPG Guía de Programación	Fecha	Fecha		0%	Al momento de salir al aire
9 Sist. Energía de respaldo	Fecha	Fecha		0%	Para evitar la interrupción del servicio
10 Sist. Aterramiento Ambiente	Fecha	Fecha		0%	Independiente
11 Sist. Aterramiento Antenas	Fecha	Fecha		50%	Independiente, actualizar. Pintar Torre
12 Transmisor principal	Fecha	Fecha		0%	2,5 KW
13 Transmisor auxiliar	Fecha	Fecha		0%	1,3 KW
14 Equipo de Monitoreo	Fecha	Fecha		0%	Tasa Transf, Resolución, BER, MER, etc.

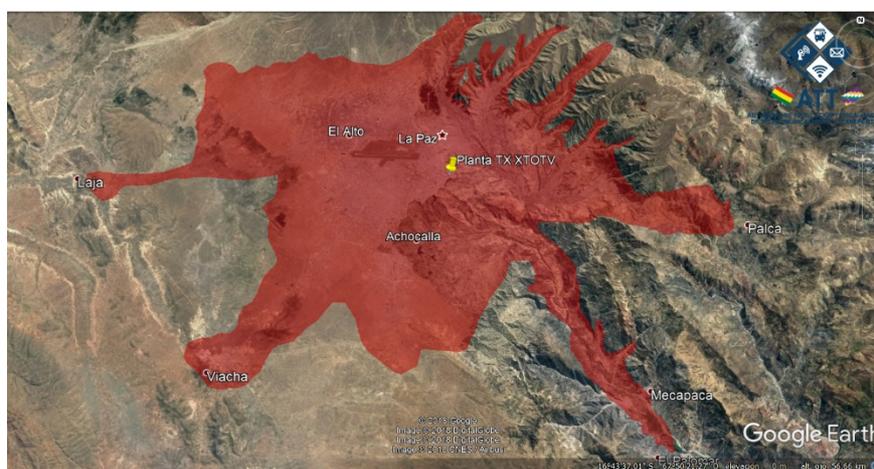
También se proporcionó los detalles de la planta de transmisión y la frecuencia del canal habilitado en el espectro para realizar las simulaciones para cumplir con el área de servicio:

Tabla 6.

*Parámetros para simulaciones empresas*

Información	Planta Transmisora	Estudios
<b>Dirección</b>	Av. Panorámica N° 2 – Zona Alpacoma, Ciudad Satélite - Ciudad de El Alto – Provincia Murillo – Departamento de La Paz.	Calle Guerrilleros Lanza, Pasaje 1445 N° 1215 – Zona Miraflores Ciudad de La Paz - Provincia Murillo – Departamento de La Paz.
<b>Coordenadas</b>	Latitud: S. 16° - 31' - 38,20" Longitud: W. 68° - 8' - 44,10"	Latitud: S. 16° - 29' - 47" Longitud: W. 68° - 7' - 22,10"
<b>Elevación</b>	4.066 m.s.n.m.	3.615 m.s.n.m.
<b>Frecuencia de operación</b>	548 a 554 MHz	21,225 GHz

La finalidad de los datos suministrados es lograr la cobertura ideal para las ciudades de La Paz, El Alto, Achocalla, Viacha, Palca, Mecapaca y Laja.



*Figura 3. Área de servicio para La Paz*

Nota: Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Resolución Ministerial 227, Determinación de áreas de servicio.

### **Estudios internos**

El canal requirió a los departamentos de producción, prensa, programación y técnico el estudio de adecuación de sus procesos y de equipamiento para televisión digital. El resultado se apunta en la tabla 7 se tienen los componentes generales de un estudio de televisión.

Tabla 7

*Mejoras en el estudio del canal*

<b>Equipos de Estudio</b>	<b>Descripción</b>
<b>Equipos del Set</b>	Cámaras, lentes, cables, monitores
<b>Control Maestro</b>	Matriz 20x20,
<b>Control Central</b>	Grabador, PC VTR, Mezclador, Consola, mezclador, conversores, Generador de caracteres
<b>Control Emisión</b>	Automatizador
<b>Sistema Iluminación</b>	Luces led
<b>Sistemas NLE Prensa</b>	4 equipos HD
<b>Sistemas NLE Producción</b>	5 equipos HD
<b>Sistema de Eléctrico</b>	Acondicionado
<b>Sistema de Red</b>	Switcher y conexión Cat 6
<b>Sistema de Archivo</b>	NAS

Además, se realizaron pruebas de adecuación cada seis meses para ir afinando tanto los procesos como el uso de nuevas herramientas tecnológicas.

### ***Proyecto***

Con el panorama completo, en cuanto a todos los aspectos de la norma, se vio la necesidad de formalizar un documento con formato de proyecto, con objetivos claros, metas, presupuesto y cronograma. Se presentó a la Gerencia General y a la Dirección Nacional, se aprobó y se dio curso a las disposiciones iniciales.

### ***Contenido Proyecto***

1. Información general
2. Antecedentes y descripción del proyecto
3. Alcance del proyecto
4. Requisitos a alto nivel
5. Objetivos

6. Marco Normativo

RESUMEN ANEXO D.S. N° 3152

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

8. Marco teórico - tecnológico

9. Metodología
10. Propuesta del proyecto
11. Pliego de condiciones de Estudio Externo
12. Escala de tiempo Implementación
13. Conclusiones y recomendaciones
14. Aprobación y autoridad para proseguir

El documento permitiría tomar el caso como modelo para el inicio de un programa de actividades rumbo a que el canal digitalice sus operaciones en el marco constitucional en un futuro determinado por los plazos de la ATT de otros 4 canales en otras ciudades del país, vale decir Cochabamba, Oruro, Potosí y Sucre (capital de Bolivia).

### ***Presupuesto***

El presupuesto primero en un cálculo aproximado del acceso a presupuestos de la región, vale decir en Ecuador y en el canal estatal Bolivia TV y otra red que dio información pública.

El cálculo inicial estaba cercano a los 200.000.- Dólares americanos, con base a un transmisor de solo 1.4 KW, ya que las simulaciones aseguran la cobertura del área de servicio. Sin embargo, posteriormente a las ofertas de las empresas, el monto de transmisores llegó a ser de alrededor de 180.000.- Dólares americanos, monto que deja de lado toda la implementación de estudios, obras civiles, infraestructura y sistemas varios.

### ***Fase 3: Implementación***

La fase de implementación requiere de obtener un estudio coherente entre lo legal, técnico y económico, pero además que se necesitaba validar la experiencia de la empresa que daría el soporte en todo el proceso a partir de la autorización de la ATT. De esta manera, se sostuvieron reuniones con distintas empresas con la idea de minimizar riesgos y costos por un lado y por el otro de asegurar calidad de emisión.

En esta fase previa a la adquisición fue de mucha valía el conocimiento adquirido en lo técnico, en dirección estratégica, el aval de expertos en regulación, implementación, comercio exterior, importación y la asistencia a eventos, seminarios y empresas especializados en ISDB-Tb. En tal sentido se tomó la decisión de tomar los servicios de una empresa extranjera con la experiencia de implementación de más de 100 canales de televisión digital en Uruguay y Argentina que en el mercado de las telecomunicaciones se lo conoce como una empresa integradora, es decir, que ofrece soluciones individualizadas a sus clientes con el respaldo de un grupo de fabricantes y de soporte internacional.

### ***Adquisición***

La simulación obtenida de la empresa especialista de la figura es la que permite validar la compra del equipamiento de transmisión. Cubre el área de servicio solicitado para La Paz.

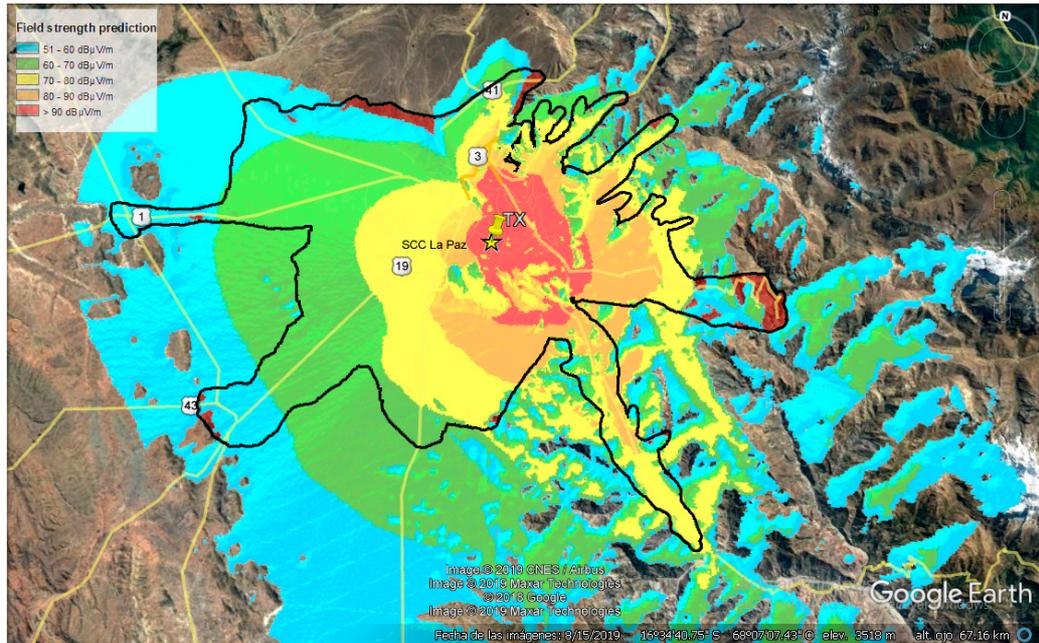


Figura 4. Simulación del área de servicio para La Paz

Nota: Fuente: Simulación empresa RFS para XTOTV

Según los estudios realizados y con la simulación que cubre el área de servicio de La Paz, la lista de ítems para la transmisión es la siguiente:

- Transmisor de 1.4 Kw refrigerado por aire
- Filtro de máscara
- Encoder H.264
- Multiplexador
- Servidor EPG
- Antena tipo slot
- Antena GPS
- Cable de conexión
- Switcher

En la lista de ítems para el mejoramiento de la planta de transmisión, se requiere adquirir los servicios de mantenimiento y distribución de señal:

- Puesta a tierra independiente
- Sistema eléctrico redundante
- Sistema de monitoreo de señales
- Mantenimiento de la torre de transmisión
- Enlace de estudio y transmisor

### **Instalación**

Debido a los nuevos plazos en el apagón analógico en Bolivia, lo previsto inicialmente para 2019 se traslada al 2020, donde la empresa seleccionada por el canal ejecutará la instalación y hará las pruebas iniciales de funcionamiento, estudios de medición y la capacitación al personal técnico.

La instalación tendrá lugar el mes de noviembre de 2020, para ello existen condiciones previas como la homologación, proceso por el cual la ATT certifica que los equipos a comprar posean todas las características técnicas establecidas en las resoluciones referidas al equipamiento. Otros detalles son la compra de los equipos, el traslado de equipos desde países limítrofes o transoceánicos, la importación al país, la concreción de los servicios de técnicos que fijen las antenas en un lugar, previamente estudiado, de la torre.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
Notificación por parte de la ATT, para el inicio de transición							
Inicio de Transición							
Fecha inicio de Emisiones en Formato Digital y realización de los ajustes respectivos							

Figura 5. Cronograma de instalación

### ***Ajustes y Control***

Los ajustes y control han estado permanentes en el desarrollo de las fases de la solución propuesta, en las reuniones realizadas con los interesados tanto de alto nivel como de mandos medios.

Se realizaron ajustes de presupuesto, control de riesgos y calidad en el caso de los parámetros de operación de los equipos y en las simulaciones con distintas marcas de antenas y con diferentes potencias del transmisor.

### ***La guía de implementación***

Para el caso de un proyecto de implementación de televisión digital en Bolivia se tienen la base de los 5 procesos (Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre). Y en cada uno de ellos se consolidan los procesos que se experimentaron en las fases ya cumplidas y se estudian las tareas en la fase de cierre.

La guía propuesta coincide con todas las tareas y el flujo descrito anteriormente y son:

Proceso Inicio:

- Se definen los objetivos del proyecto.
- Se identifican a los principales interesados.
- El sponsor asigna al director del proyecto.
- Se autoriza formalmente el inicio del proyecto.

Tareas:

- Seleccionar a un administrador del proyecto.
- Conocer la cultura de la organización.

- Conocer los procesos y procedimientos existentes y la información histórica de otros proyectos de la organización.
- Dividir el proyecto en fases.
- Entender el caso de negocios, es decir, identificar a grandes rasgos lo que se tiene que hacer.
- Identificar requerimientos iniciales, suposiciones, riesgos y restricciones además de los acuerdos existentes.
- Determinar si es viable realizar el proyecto.
- Determinar objetivos generales que sean medibles.

#### Proceso Planificación:

- Se define el alcance del proyecto.
- Se refinan los objetivos.
- Se desarrolla el plan para la dirección del proyecto.

#### Tareas:

- Identificar cómo planear cada área de conocimiento.
- Determinar los requisitos de manera detallada.
- Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto.
- Evaluar las compras que se tienen que realizar y generar sus documentos.
- Realizar un listado de actividades.
- Crear un diagrama de red de las actividades.
- Estimar los recursos requeridos.
- Estimar el tiempo y los costos.
- Desarrollar el cronograma.
- Desarrollar el presupuesto.
- Determinar los estándares, procesos y métricas de calidad.
- Crear un plan de mejoras de procesos.
- Definir roles y responsabilidades.
- Definir los canales de comunicación y la participación de los interesados.
- Identificar riesgos, hacer un análisis cualitativo, cuantitativo y planificar la respuesta ante estos.
- Iterar si es necesario.
- Terminar documentos de compras.
- Definir la gestión de cambios.
- Finalizar el cómo ejecutar y controlar todo lo definido en los planes.
- Determinar de manera realista el plan y definir una línea base.
- Obtener la aprobación formal del plan del proyecto.
- Realizar la junta de inicio de proyecto.

#### Proceso Ejecución

- Se coordinan todos los recursos para implementar el plan para la dirección del proyecto.

#### Tareas:

- Realizar el trabajo de acuerdo al plan.
- Realizar entregables.
- Recolectar datos del desempeño de trabajo.
- Solicitar cambios.
- Implementar únicamente solicitudes de cambio aprobadas.
- Mejora continua.

- Seguir los procesos de calidad.
- Determinar cuáles procesos son efectivos.
- Efectuar auditorías de calidad.
- Adquirir al equipo de trabajo.
- Gestionar al equipo.
- Evaluar al equipo y el desempeño individual.
- Realizar actividades de equipo.
- Registrar en bitácoras.
- Gestionar la resolución de conflictos.
- Liberar los recursos del proyecto.
- Enviar y recibir información, solicitar retroalimentación.
- Reportes de desempeño del trabajo.
- Gestionar la participación de los interesados y sus expectativas.
- Realizar reuniones.

Proceso Monitoreo:

- Se supervisan el alcance del proyecto y aplican acciones correctivas.

Tareas:

- Medir el desempeño contra la línea base.
- Analizar y evaluar el desempeño.
- Determinar si es necesario implementar acciones correctivas o solicitudes de cambio.
- Realizar el control integrado de cambios.
- Aprobar o rechazar solicitudes de cambio.
- Comunicar a los interesados los resultados de los cambios.
- Monitorear la participación de los interesados.
- Gestionar la configuración.
- Desarrollar pronósticos.
- Obtener la aceptación de los entregables por parte del cliente.
- Realizar el control de calidad.
- Controlar los riesgos.
- Administrar las reservas.
- Controlar las adquisiciones.

Proceso Cierre:

- Se aceptan formalmente los entregables del proyecto.

Tareas:

- Confirmar que el trabajo se ha realizado según los requisitos.
- Completar las compras.
- Obtener la aprobación formal del producto.
- Finalizar requisitos financieros.
- Solicitar retroalimentación por parte de cliente.
- Completar reportes de desempeño.
- Almacenar reportes e información del proyecto.
- Generar las lecciones aprendidas y actualizar la base de conocimiento.

## **Resultados de validación**

La guía metodológica para la implementación de televisión digital en Bolivia que cumple todos los requerimientos legales y técnicos bajo las buenas prácticas del PMBOK. Cada una de las actividades son parte del objetivo general para el diseño de la guía de implementación incluidas dentro del cronograma.

La comunicación, integración y riesgos fueron un aporte valioso al proyecto que vino de la aplicación de los procesos del PMBOK. Se generaron documentos para cada fase registrada en la guía.

Las buenas prácticas de las empresas que apoyaron en el proyecto permiten una selección justificada de las nuevas tecnologías a ser adoptadas, que tendrán un impacto sobre el uso de la tecnología y en los costes.

El cronograma que cumple con todos los plazos establecidos en la normativa. El factor del tiempo en la normativa es crucial, se presentan informes en formato digital y físico a la Autoridad Reguladora de Telecomunicaciones. Debido a la ampliación del apagón analógico, la fase de Implementación aún no se realizado.

La prueba más clara del éxito de la guía metodológica es que los requisitos fueron aceptados por la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones del gobierno boliviano en su portal OTTO y semanas después de manera física en una carpeta foliada con toda la documentación original.

El presupuesto presentado cumple con todos los requerimientos técnicos, con cotizaciones de tres empresas nacionales y extranjera.

## **Conclusiones**

Con base a cada caso estudiado de experiencias en la implementación real de televisión digital, en Argentina y Uruguay, las visitas realizadas a ferias de telecomunicaciones en Bolivia, Estados Unidos y Argentina, las capacitaciones y cursos realizados en Televisión Digital, el trabajo ingenieril externo de simulación de sistemas irradiantes para definir el equipamiento necesario para cumplir la norma boliviana, las entrevistas a empresarios, ingenieros, reguladores, asesores y otros medios de comunicación, permiten que la guía metodológica seleccione las buenas prácticas de la dirección de proyectos publicados por el PMI. Por ello se logra la optimización de recursos económicos para el canal de televisión.

La guía no tiene un fin comercial, sino más bien de cumplimiento regulatorio/legal para la permanencia del medio de comunicación. Aunque puede ser utilizado como base para la construcción de una plataforma de conocimiento para brindar servicios de consultoría y capacitación, nuevos empleos esquemas de dirección de proyectos de tecnología. Esto constituye una tarea en el proceso de cierre del PMBOK, la base de conocimiento.

Finalmente, a la fecha se tienen 21 canales digitales en HD, pero el número total de canales en Bolivia es de 637, lo que vale decir que, hasta noviembre de 2025, el 96.7% de los canales bolivianos puedan usar la guía para implementar sus canales en modalidad digital como respuesta a las interrogantes planteadas al inicio de este artículo.

