

Estimación de Inversión (Fracción VII Artículo 14 Ley Asociación Público Privadas).

ÍNDICE

	Pág.
7. Estimación de inversión (Fracción VII Artículo 14 de la Ley Asociación Público Privadas)	3
1. Introducción	3
2. Aportaciones del Gobierno Federal	3
3. Aportaciones del Operador de la Red Compartida	4
3.1. Inversión de Capital (CapEx)	6
3.2. Cobertura	7
3.3. Gastos operativos (OpEx)	8
3.4. Ingresos y Distribución de ingresos	9
3.5. Participación de Mercado	9
3.6. Espectro	9
4. Inversiones	10
4.1. Inversiones de la red	11
4.2. Inversiones para mantener operaciones	15
5. Costos recurrentes	15
5.1. Costos operativos de la red	16
5.2. Costos operativos ajenos a la red	16
6. Resumen	17

7. Estimación de Inversión (Fracción VII Artículo 14 Ley Asociación Público Privadas).

1. Introducción

El objetivo de este análisis consiste en describir, cuantificar y valorar las inversiones y reinversiones que se podrían requerir a lo largo del horizonte de evaluación para la ejecución y operación del proyecto. Es importante destacar que los cálculos aquí presentados pueden sufrir modificaciones durante el concurso o licitación que se lleve a cabo en función de factores que ocurran en ese momento, tales como tipo de cambio, modificaciones al marco legal, tasas de interés, costos de capital o equipamiento, entre otros.

De igual manera, se hace notar que en el concurso o licitación no se prevé que los concursantes presenten un modelo de negocio o cálculos regidos o apegados a las estimaciones que se presentan ante esta Unidad de Inversiones. En virtud de que será una APP autofinanciable, cada concursante será responsable de realizar sus propios cálculos, estimaciones y modelos bajo su más estricta responsabilidad. El ejercicio que se presenta a través de los diversos estudios que ordena el artículo 14 de la LAPP tienen el propósito de justificar la viabilidad del proyecto, no que el proyecto deba realizarse conforme a dichos estudios.

De manera general, las aportaciones que se han identificado como necesarias para el correcto desarrollo del Proyecto son las siguientes:

- Banda de 700 Mhz
- Inversiones de capital para el despliegue de fibra óptica, sitios y equipo.
- *Dos hilos de fibra oscura existente propiedad de CFE*

En este contexto se ha identificado quien sería responsable de cada una de las aportaciones señaladas como sigue:

Tabla 1. Inversiones y aportaciones

Aportación	Gobierno Federal	Gobiernos estatales y/o municipales	Sector privado
Banda 700 Mhz	Especie		
Inversiones de Capital, Gastos Operativos			Términos monetarios
Dos hilos de fibra oscura	Especie		

Fuente: Elaboración propia.

2. Aportaciones del Gobierno Federal

La aportación del Gobierno consistirá exclusivamente en:

- El derecho de uso y explotación sobre el espectro radioeléctrico en la banda de 700 MHz, derivados del título de concesión de bandas de espectro,
- Se está analizando la posibilidad de aportar al operador de Red Compartida los derechos de uso de un par de hilos de fibra óptica oscura de la Red Troncal a la que se refiere el artículo décimo quinto transitorio del Decreto.

El Gobierno no se comprometerá a realizar aportación alguna adicional a las señaladas, ni se obligará a gestionar u otorgar en beneficio del Operador de la Red Compartida ningún tipo de permiso, concesión, autorización, derecho de vía o de uso de infraestructura pasiva, manifestación o permiso en materia ambiental, etc.

Asimismo, El Gobierno Mexicano no hará contribución financiera alguna a la empresa que opere la Red Compartida, Ni compromiso o promesa alguno para la compra o contratación de servicios o de la red, o respecto de la aportación de permisos, autorizaciones, derechos de vía, etc.

3. Aportaciones del Operador de la Red Compartida

Por su parte, el Operador de la Red Compartida se compromete a:

- Aportar los recursos económicos que se requieran para la instalación de la Red Compartida, con la cobertura que ofrezca en su propuesta técnico-económica dentro del proceso de licitación o concurso y en los términos del contrato de APP cuyo modelo que se acompañará a las bases de licitación o concurso.
- Aportar todos los bienes (muebles e inmuebles), derechos, infraestructura, equipos y demás elementos materiales, humanos o de cualquier otra índole que se requieran para instalar y operar la Red Compartida, con la cobertura que ofrezca dentro del proceso de licitación o concurso y en los términos del contrato que se celebre, ya sea que se adquieran con los recursos económicos referidos en el inciso anterior, o asegurando su obtención por cualquier otro medio legal.
- Pagar la contraprestación correspondiente por el uso del espectro del que disponga para instalar y operar la Red Compartida, en los términos establecidos en el contrato de APP cuyo modelo que se acompañará a las bases de licitación o concurso.
- Obtener del IFT, al momento de resultar adjudicado con el contrato de APP, un título de concesión única para uso comercial, en los términos del modelo que se acompañará a las bases de licitación o concurso del proyecto, y conforme a las disposiciones de la LFTR que resulten aplicables.
- Gestionar y obtener, a su costa y bajo su responsabilidad, cualquier permiso, autorización, derecho de vía o de uso de infraestructura pasiva, etc. que requiera para instalar, desplegar y operar la Red Compartida.
- El operador de la Red Compartida será responsable en su totalidad por los siguientes aspectos:
 - Diseño técnico del proyecto;
 - Despliegue de la Red Compartida e inversiones adicionales necesarias;
 - Comercialización de los servicios de la red;
 - Cumplimiento de los tiempos de despliegue;
 - Cumplimiento de los niveles de servicio;
 - Riesgos ambientales y cumplimiento de las normas aplicables;
 - Riesgos de catástrofes ambientales y conflictos sociales, y
 - Adquisición de derechos de vía, y
 - Cumplimiento de todos los términos, condiciones y requisitos establecidos en la bases de licitación o concurso y en el contrato de

APP cuyo modelo que se acompañará a las bases de licitación o concurso.

En este contexto, con el propósito de cuantificar las inversiones, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes realizó un análisis financiero para evaluar la viabilidad de negocio de una red compartida inalámbrica mayorista nacional que ofreciera servicios básicos de voz y datos a los consumidores a través de minoristas y otros operadores comerciales de telecomunicaciones (Colectivamente denominados MVNOs).

Este análisis sobre las estimaciones de inversión y aportación asociadas a la red compartida, provee mayor detalle sobre las inversiones y los costos de la Empresa de la Red Compartida derivados del escenario base del Modelo Financiero.

Se asume que la Empresa de la Red Compartida será únicamente mayorista, por lo que las estimaciones de inversión y operación de la red no incluyen costos generalmente relacionados a los MVNOs como la administración de tiendas, mercadotecnia, aprovisionamiento, entre otros.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la inversión total y costos recurrentes. En las siguientes secciones de este documento se proveerá más detalle sobre estos dos conceptos:

Tabla 2. Resumen de la inversión total y gastos recurrentes.

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

Los estimados de inversión y costos recurrentes de la Empresa de la Red Compartida están fundamentados en el escenario base del Modelo Financiero. Los supuestos utilizados para las estimaciones de inversión de capital y gastos operativos son los siguientes:

3.1. Inversión de Capital (CapEx)

La inversión de CapEx está dividida en dos categorías: CapEx de la red y CapEx ajeno a la red

- **Inversión de la red:** Incluye el desarrollo y preparación de los sitios, servicios de la red, equipo y licencias necesarias para RAN, *backhaul* y la conexión a la red principal (*Core*), así como actualizaciones anuales de versiones principales de *software* y la reinversión requerida para modernizar la red.
 - Inversión de la construcción de la red: Los costos para la construcción de la red (durante la construcción) se han calculado en **(Información reservada)**
 - millones de pesos con **(Información reservada)** de sitios nuevos y **(Información reservada)** de sitios compartidos **(Información reservada)** sitios totales)
 - Reinversión anual continua en la red: Calculado como **(Información reservada)** de la inversión de construcción de la red acumulada, basado en la vida útil del equipo

- **Inversión ajena a la red:** Incluye las inversiones relacionadas con el establecimiento de funciones como TI, centros de operación de la red, atención a clientes y otras funciones generales. Se ha calculado como un porcentaje del Inversión de la red, con base en referencias de la industria y comentarios de asesores en la materia (SMAs).

El escenario base estima que con **(Información reservada)** de sitios nuevos y **(Información reservada)** de sitios compartidos la Inversión total será **(Información reservada)**¹ de la inversión estimada con únicamente sitios nuevos. En resumen, los estimados de Inversión dependen de la cobertura de la red y el uso de sitios compartidos:

El escenario base estima que con **(Información reservada)** de sitios nuevos y **(Información reservada)** de sitios compartidos el CapEx total será **(Información reservada)**² del CapEx estimado con únicamente sitios nuevos. En resumen, los estimados de CapEx dependen de la cobertura de la red y el uso de sitios compartidos:

3.2. Cobertura

¹ Reducción en CapEx y OpEx debido a la compartición de infraestructura - "Djamal-Eddine Meddour, Tinku Rasheed, Yvon Gourhant - On the role of infrastructure sharing for mobile network operators in emerging markets, Elsevier-2011" y comentarios de SMAs: http://www.researchgate.net/profile/Yvon_Gourhant/publication/220448236_On_the_role_of_infrastructure_sharing_for_mobile_network_operators_in_emerging_markets/links/02e7e532bffe493bdd000000.pdf

² Reducción en CapEx y OpEx debido a la compartición de infraestructura - "Djamal-Eddine Meddour, Tinku Rasheed, Yvon Gourhant - On the role of infrastructure sharing for mobile network operators in emerging markets, Elsevier-2011" y comentarios de SMAs: http://www.researchgate.net/profile/Yvon_Gourhant/publication/220448236_On_the_role_of_infrastructure_sharing_for_mobile_network_operators_in_emerging_markets/links/02e7e532bffe493bdd000000.pdf

El escenario base del Modelo asume un despliegue de la Empresa de la Red Compartida en 3 fases para alcanzar una cobertura de 95% de la población en los primeros 8 años después del lanzamiento. La primera fase de despliegue estará enfocada en alcanzar el objetivo de cobertura ((Información reservada) sitios). Una segunda fase agregará eNodeBs adicionales a los sitios existentes para incrementar su capacidad ((Información reservada) eNodeBs). Una tercera y última fase desplegará sitios adicionales con 2 eNodeBs cada uno ((Información reservada) sitios), construyendo la capacidad requerida para satisfacer la creciente demanda³⁴⁵. Para fines de este estudio, se ha asumido que las tres fases de despliegue del escenario base se llevarán a cabo entre el 2016 y el 2026 con la instalación total de ((Información reservada) sitios).

Sitios Compartidos y Sitios Nuevos

El uso de infraestructura compartida o arrendada es una medida importante para reducir el costo de despliegue de la red. El escenario base asume ((Información reservada) de sitios compartidos y ((Información reservada)⁶ de sitios nuevos.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la inversión total. En las siguientes secciones de este documento se proveerá más detalle sobre este concepto:

Tabla 1. Resumen de la Inversión Total

((Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Gastos Operativos (OpEx)

Los costos requeridos para administrar la operación diaria del negocio están estimados dentro de los costos de operación. Para la Empresa de la Red Compartida, esto incluye pero no está limitado a, costos de servicio, salarios, compras, costos de interconexión, rentas, mantenimiento, electricidad y otros servicios. Dentro del Modelo Financiero, el OpEx de la Red se ha calculado como ((Información reservada) de las Propiedades,

³ El número de sitios ha sido escalado a 95% de cobertura en comparación con el Modelo Técnico (Componente 1) que considera

⁴ .3%

⁵ % es un supuesto razonable inicial para México de acuerdo a comentarios de SMAs. Se requiere de un análisis adicional y conversaciones con operadores de sitio para afinar este supuesto

Planta y Equipo (PPE)⁶ de los primeros 10 años de despliegue, estimando que este crecerá hasta alcanzar **(Información reservada)** de los ingresos⁷ en 2035. El OpEx depende de los supuestos de ingresos y participación de mercado descritos a continuación:

El escenario base toma en cuenta el uso de **(Información reservada)** de sitios compartidos, donde se espera que el OpEx total sea **(Información reservada)**⁸ que si se hiciera en su totalidad con sitios nuevos.

Tabla 4. Resumen de gastos de operación

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Ingresos y Distribución de ingresos

Se estima que la penetración de suscriptores (en términos del número de conexiones) en el 2025 para los municipios de México se encuentre en un rango de 100% - 130%⁹. El escenario base del Modelo Financiero utiliza una distribución de ingresos de 55:45 entre la Empresa de la Red Compartida y los MVNOs. Este supuesto de distribución es más elevado que el utilizado por mayoristas tradicionales (60:40), con el potencial de mejorar la sustentabilidad de los MVNOs en el largo plazo.

3.5. Participación de Mercado

Las estimaciones de participación de mercado para la Empresa de la Red Compartida fueron basadas en casos de estudio de mercados comparables como Brasil, Colombia y Francia, cada uno de ellos con uno o dos participantes dominantes en el mercado al momento de la entrada de un nuevo jugador. Este estudio sugiere que el nuevo participante en estos mercados inició con una participación de entre **(Información**

⁶ Basado en estimados del Modelo Técnico (Componente 1) y comentarios de SMAs

⁷ OpEx como porcentaje de los ingresos en periodo de estabilidad es obtenido de análisis de operadores de telecomunicaciones y comentarios de SMAs

⁸ Reducción del CapEx y OpEx debido a la compartición de infraestructura "Djamal-Eddine Meddour, Tinku Rasheed, Yvon Gourhant - On the role of infrastructure sharing for mobile network operators in emerging markets, Elsevier-2011"
http://www.researchgate.net/profile/Yvon_Gourhant/publication/220448236_On_the_role_of_infrastructure_sharing_for_mobile_network_operators_in_emerging_markets/links/02e7e532bffe493bdd000000.pdf y Comentarios de SMAs

⁹ Estimados obtenidos del Modelo de Demanda (Componente 3.1)

reservada)¹⁰¹¹, logrando una participación estable alrededor del año 7. Los resultados de este estudio fueron utilizados como parámetros para estimar la participación de mercado de la Empresa de la Red Compartida, durante el periodo del modelo, utilizando una curva-S. Basado en estos supuestos, se estima que la participación de mercado general de la Empresa de la Red Compartida alcanzará **(Información reservada)** en 2025.

3.6. Espectro

Se asume que la cuota de licenciamiento del espectro es una cuota anual recurrente para cada región, de acuerdo con el artículo 22 de la “Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2015”. La cuota anual total del espectro se ha estimado en **(Información reservada)** millones de pesos.

Lo anterior, se explica mejor con la siguiente tabla:

Tabla 2. Cuota Anual de Espectro por región

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

4. Inversiones

Las inversiones de la Empresa de la Red Compartida han sido agrupadas en las siguientes categorías:

1. **Inversiones de la red:** Inversiones requeridas para construir la red y cubrir las reinversiones necesarias para mantenerla y modernizarla
2. **Inversiones ajenas a la red:** Inversiones requeridas para ventas, funciones generales y administrativas para operar la Empresa de la Red Compartida
3. **Inversiones para mantener operaciones:** Inversiones requeridas para operar la Empresa de la Red Compartida durante el periodo de despliegue en lo que ésta se vuelve rentable

4.1. Inversiones de la red

¹⁰ Para conocer los cálculos referirse a los casos de estudio dentro del reporte del Modelo Financiero (Componente 3.2)

¹¹ /03/2015

Las inversiones de la red están categorizadas en costos de sitios (variable) y costos de la red principal, *Core*, (fijos). Se ha asumido que el despliegue de sitios se realizará de 2016 a 2026. Los costos de la red se han dividido en las fases de despliegue¹² descritas a continuación:

1. **Despliegue inicial:** Esta fase comprende el despliegue de los sitios iniciales para alcanzar 95% de cobertura
2. **Densificación de eNodeBs:** Esta fase comprende la inclusión de eNodeBs adicionales a los sitios existentes para incrementar la capacidad
3. **Despliegue del segundo conjunto de sitios:** Esta fase comprende el despliegue de sitios adicionales para cubrir la creciente demanda. Estos sitios nuevos contarán con dos eNodeBs cada uno

Una vez que se haya terminado el despliegue de la red en el 2026 y la Empresa de la Red Compartida comience a ser rentable, se considera una reinversión anual para el mantenimiento y modernización de la red¹³. Estas reinversiones incluyen actualizaciones de versiones principales de software, así como el CapEx requerido para modernizar la red.

A continuación se presenta el detalle de las fases que integran el proyecto con relación al número de sitios que se instalan anualmente.

Para la Fase I del proyecto, que tiene como objetivo la generación de cobertura, se consideran **(Información reservada)** sitios, con el siguiente calendario de despliegue:

Tabla 3. Cronograma fase I

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

Para la Fase II, cuyo objetivo es el incremento en capacidad, se considera la instalación de equipos adicionales, conocidos como ENodeBs. De esta manera, el número total de sitios de la Red Compartida no crece en esta segunda etapa, simplemente se incrementa

¹² Basado en insumos del Modelo Técnico (Componente 1)

¹³ Para detalles sobre los supuestos de CapEx referirse a la sección 3.1.2

la capacidad de transmisión en **(Información reservada)** sitios. El calendario de instalación se presenta a continuación:

Tabla 4. Cronograma fase II

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el modelo contempla una Fase III, que también tiene como objetivo el incremento en capacidad pero que si considera la instalación de **(Información reservada)** sitios adicionales con sus respectivos equipos (ENodeBs). Para esta tercera fase, a continuación se presenta el calendario de despliegue:

Tabla 5. Cronograma fase III

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, entre las tres fases contempladas, se despliega infraestructura en **(Información reservada)** sitios.

La Inversión de la red incluye costos en las siguientes categorías:

<p>Costos de sitios (1/2):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta de emergencia • Banco de baterías • Equipo de fuerza • Conexiones eléctricas • Obra civil • Aire acondicionado • Monitoreo SNMP y sensores de alarma • Escalera, estantes y racks • Identificación del sitio • Planeación 	<p>Costos de sitios (2/2):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conformidad • Fortalecimiento del sitio • RAN • Antenas y líneas • Switch de la red • Gabinete exterior • Ingeniería del sitio • Instalación y materiales • Puesta en marcha y pruebas del sitio • Integración a la red principal 	<p>Costos de Backhaul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microondas punto a punto • Antenas • Ingeniería (THE) • Instalación y materiales • Configuración <p>Costos de Core:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos ePC • Costos IMS • OSS/BSS • Costo del equipo de red
---	--	---

Los tiempos y despliegue de construcción de la red se resumen en la tabla siguiente:

(Información reservada)

Sitios compartidos y sitios nuevos

Basta explicar que el uso de infraestructura compartida o arrendada es una medida importante para reducir el costo de despliegue de la red. El escenario base asume **(Información reservada)** de sitios nuevos. Este escenario ajusta la inversión de la red a 95% de cobertura, lo que se traduce en **(Información reservada)** de sitios nuevos (**(Información reservada)** sitios), ya que el 3.3% de cobertura restante está conformado únicamente por sitios rurales, los cuales se asume que serán sitios nuevos.

En la siguiente tabla se puede apreciar en detalle el costo de los equipos. Como puede apreciarse, el costo de los equipos co-ubicados o compartidos es aproximadamente el **(Información reservada)** del costo de los equipos nuevos o greenfield. La diferencia radica principalmente en menores costos de infraestructura, tanto de instalación y proveeduría como de desarrollo de los sitios.

Tabla 6. Detalle de costos por tipo de sitio

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Inversiones ajenas a la red

La inversión ajeno a la red incluye costos para funciones generales como:

- Tecnologías de información
- Facturación
- Servicio a clientes (asume servicio al cliente básico y costos de venta para dar servicio a los MVNOs asociados)
- Otras funciones generales y administrativas

Se ha calculado como el 95% de la Inversión de la red, con base en referencias de la industria y comentarios de asesores en la materia. La planificación de inversiones ajenas a la red se describe en la siguiente tabla:

Tabla 7. inversiones ajenas a la red

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

Inversiones para mantener operaciones

Debido al alto requerimiento de inversión durante el periodo de construcción de la red y el tiempo requerido para adquirir clientes, el Modelo proyecta que la Empresa de la Red Compartida operará con pérdidas hasta el 2021. El Modelo estima inversiones adicionales para operar la red en este periodo. Estas inversiones se resumen a continuación:

Tabla 8. Inversiones para mantener operaciones

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

5. Costos recurrentes

Los costos recurrentes de la Empresa de la Red Compartida han sido agrupados en dos categorías:

1. Costos operativos de la red
2. Costos operativos ajenos a la red

5.1. Costos operativos de la red

Los costos recurrentes de la red incluyen las cuotas anuales por el uso y explotación del espectro, así como el OpEx, que incluye los siguientes conceptos:

- Mano de obra de la red Transmisión
- Rentas *Hardware* y *software*
- Energía y combustible Otros
- Reparación y mantenimiento

La estimación de los costos recurrentes de la red se muestra a continuación:

Tabla 9. Estimación costos recurrentes

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Costos operativos ajenos a la red

Los costos recurrentes no relacionados a la red (SG&A) incluyen:

- Salarios y beneficios
- Costos tecnológicos ajenos a la red
- Cuotas por servicios profesionales
- Renta y servicios generales (agua, luz, gas, etc) para funciones administrativas, de atención a clientes y facturación entre otras
- Costos asociados con la administración de las relaciones con los MVNOs asociados (costos de ventas, atención a clientes, administración de clientes, facturación, entre otros)

La estimación de los costos (SG&A) recurrentes no relacionados a la red se presentan a continuación:

Tabla 14. Estimación costos recurrentes

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.

6. Resumen

La tabla siguiente detalla las inversiones y costos recurrentes estimados totales para el Proyecto de la Red Compartida:

Tabla 10. Resumen Total

(Información reservada)

Fuente: Elaboración propia.