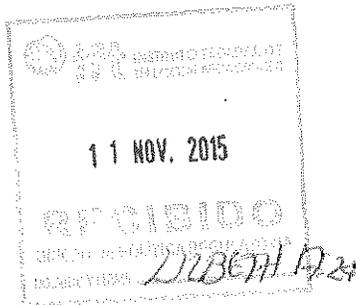


**Unidad de Política Regulatoria del  
Instituto Federal de Telecomunicaciones**



**Asunto:** Se emiten comentarios dentro de la Consulta Pública relativa al Modelo de Costos de Red de Acceso Fija para determinar las tarifas de Desagregación y Compartición de Infraestructura de los servicios prestados por el Agente Económico Preponderante en el sector de las telecomunicaciones.

**GONZALO MARTINEZ POUS**, representante legal de las empresas **OPERBES, S.A. DE C.V.**, **BESTPHONE, S.A. DE C.V.**, **CABLEVISIÓN, S.A. DE C.V.**, **CABLEMÁS TELECOMUNICACIONES, S.A. DE C.V.**, **CABLE Y COMUNICACIÓN DE CAMPECHE, S.A. DE C.V.**, y **CABLEVISIÓN RED, S.A. DE C.V.**, personalidad que acredito en términos de los poderes notariales que se exhiben al presente escrito, comparezco a exponer:

Con motivo del procedimiento de consulta pública al que se encuentra sujeto el Modelo de Costos de Red de Acceso Fija para determinar las tarifas de Desagregación y Compartición de Infraestructura de los servicios prestados por el Agente Económico Preponderante en el sector de las telecomunicaciones, y con fundamento en el artículo 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, mis representadas acuden a presentar los siguientes comentarios.

### 1.1 Resumen ejecutivo

Este resumen ejecutivo no pretende ser una lista exhaustiva de los comentarios de mis representadas al modelo de costos, sino una simple lista de los asuntos más importantes sobre los que se emite opinión, los cuales se explican en más detalle en el resto del documento. Estos asuntos son los siguientes:

- por las referencias realizadas por el IFT y sus consultores en la documentación de la consulta y en el propio modelo en formato MS Excel, mis representadas esperaban encontrar una implementación de una matriz de enrutamiento típica y habitual en este tipo de modelos en la que a cada servicio modelado se le asignan los costos correspondientes al uso de los activos que realiza. Adicionalmente, y por las mismas razones, se esperaba encontrar una filosofía de recuperación de costos habitual en la que todos los costos incurridos se recuperan a través de los volúmenes de demanda de los servicios y sus resultados de costos unitarios. En este modelo, esto no es así, y, si nuestra interpretación es la correcta en vista de la poca y confusa documentación

existente<sup>1</sup>, se ha realizado una implementación errónea de la metodología habitual en términos de cálculo y de concepto que afectan al costo total de la red: **el modelo estaría recuperando costos en exceso** a un nivel del 3.5 veces en promedio.

En particular, la recuperación de costos en varias ocasiones utilizando los mismos volúmenes de tráfico para diferentes servicios no tiene sentido. **Independientemente de si se considera como un único servicio o combinaciones de todos los servicios, no se encuentra la manera para llegar a la recuperación de todos los costos.** Se considera que esto se debe a la mala definición del conjunto de servicios así como de la matriz de asignación de costos. Señalados en la sección 11.4 y 11.5

- **únicamente se ha conseguido reconciliar los costos en el escenario en que toda la demanda incluida es solo de LLU-Full<sup>2</sup>**, todos los elementos electrónicos se asignó manualmente el valor 0 y la proporción de costos que van a LLU-Shared<sup>3</sup> de igual manera se asignó el valor 0. En este caso (al parecer de forma no intencional por el IFT) se abre la posibilidad de **utilizar el modelo de manera diferente pero efectiva** para calcular las tarifas de los servicios. Teniendo siempre en cuenta que algunos de los costos de la red, tal y como se ha dimensionado en este modelo, no se deberían recuperar a través de los servicios basados en cobre (sino, p.ej. por otros como acceso a infraestructura pasiva o servicios NGA<sup>4</sup> o simplemente se eliminarían de la recuperación de costos de la red de cobre) tal y como explicamos en este documento, **se pueden derivar los resultados de los servicios basados en cobre, como SLU<sup>5</sup> o LLU-Shared, con respecto al costo unitario de un bucle LLU, considerado este como unidad básica del costo de un bucle de cobre.**

En cualquier caso, siempre sería necesario corregir la matriz de enrutamiento y la recuperación de costos en el modelo. Señalados en la sección 11.4.

- como la matriz de enrutamiento utilizada no responde a los cánones clásicos ni a las mejores prácticas utilizadas habitualmente, sugerimos una **posible interpretación alternativa de los cálculos de los costos de los servicios de acceso a la infraestructura pasiva.** En esta interpretación, dichos servicios serían

---

<sup>1</sup> En adelante en este documento asumiremos que nuestra interpretación de la intención del IFT es correcta

<sup>2</sup> LLU-Full – Local Loop Unbundling – Full, es decir, Desagregación completa del bucle de abonado por sus siglas en inglés y siempre según la nomenclatura utilizada en el modelo de costos

<sup>3</sup> LLU-Shared – Local Loop Unbundling – Shared, es decir, Desagregación parcial (solo las frecuencias altas para acceso a servicios de datos) del bucle de abonado por sus siglas en inglés y siempre según la nomenclatura utilizada en el modelo de costos

<sup>4</sup> NGA – Next Generation Access o Acceso de Próxima Generación

<sup>5</sup> SLU- Sub Local Loop Unbundling, es decir, la Desagregación completa del Sub-bucle de Abonado por sus siglas en inglés y siempre según la nomenclatura utilizada en el modelo de costos



“pseudoservicios” y se modelarían como si utilizaran los activos de red subyacentes (ductos, pozos y postes) de manera similar a los cables de cobre. Si este fuera el caso y la intención del IFT, entonces el modelo, con alta probabilidad, sobredimensiona la red y no refleja eficiencias de escala razonables. Señalados en la sección 2.4.

- existen **servicios de infraestructura pasiva que deberían estar considerados en la Oferta de Referencia que han quedado fuera del modelo**. Es importante que el IFT proponga una solución a esta ausencia significativa. Es decir se refiera a servicios como el de infraestructura pasiva entre centrales del AEP dentro de la misma ciudad o entre diferentes ciudades o la renta de espacio para subductos y no ductos enteros, etc.
- en opinión de mis representadas, varios de los supuestos de red (y otros tipos de supuestos) **no reflejan el tipo de red eficiente que se desplegaría en México**. Sin ánimo de ser exhaustivos, podemos citar el porcentaje de despliegue de cobre aéreo con respecto al total, el porcentaje de lead-ins aéreos, o el tamaño de los pozos desplegados en cada parte de la red, etc. Señalados en las secciones 11.4 y 11.5.
- se requiere que **el IFT aclare su posición al respecto del enfoque NGA o de los servicios de fibra**. En efecto, si tal y como disponen las Medidas de Preponderancia de Desagregación, se obliga al AEP a desagregar de manera física y virtual su red de acceso de fibra, esto supone que hay que considerar una serie de complejos asuntos, los cuales tocan la posibilidad de desagregar físicamente o no la red del AEP, de cómo costear los servicios basados en fibra y de qué implicaciones puede tener, tanto en términos de modelado como de política regulatoria, que el AEP preste servicios mayoristas basados en cobre y en fibra. A lo largo del resto de este documento se citan aspectos relevantes de este tema.
- mis representadas han revisado el modelo en profundidad y han encontrado **otros asuntos detallados** que requieren una revisión por parte del IFT.

## 1.2 Introducción

El modelo de costos de acceso fijo publicado por el IFT para consulta tiene las siguientes características principales:

- se modela la red de acceso de cobre de la central/ MDF (*Main Distribution Frame*) a la NTP (*Network Termination Point* – Punto de Terminación de Red) (en las instalaciones del cliente, o a veces en un sótano de un edificio compartido).



- el tamaño de la red se calcula para un único momento en el tiempo (sin construcción incremental año a año), para un número definido de pares de cobre conectados.
- los volúmenes calculados de activos son informados por análisis externos al modelo de Excel (llamado "Análisis geográfico").
- los servicios modelados son para líneas de acceso basadas en cobre, y se propone que el modelo pueda costear infraestructura pasiva (ductos, pozos, postes, subida y bajada a poste).
- los costos de servicio están basados en un capex (*capital expenditures* – costos de inversión) y opex (*operating expenses* – costos operacionales) anualizados para los activos modelados, así como un recargo adicional por gastos generales (*overhead* en inglés).
- se utiliza una 'matriz de enrutamiento con *transfer charge* del costo' para asignar los costos de los elementos de red a los servicios.

La respuesta de mis representadas a la consulta se ve limitada por los siguientes puntos clave:

- como la hoja de "matriz de ruteo" (cómo el modelo asigna costos de red a los servicios) presenta una matriz que no parece seguir las prácticas comúnmente aceptadas en este tipo de modelos se tienen serias dudas sobre la corrección de los cálculos realizados, no se manifiestan comentarios sobre los costos de servicio calculados como resultado del modelo. Señalados en la sección 11.4, identificamos una serie de errores de cálculo y de concepto que afectan el costo total de la red: el modelo estaría recuperando costos en exceso a un nivel del 3.5 veces. Señalados en la sección 11.5.
- no podemos investigar directamente el "análisis geográfico" que informa los volúmenes calculados de los activos de red porque dicho modelo geográfico no ha sido incluido como parte de la documentación de la consulta. Se comentan algunos de los resultados a lo largo de este documento, destacando los resultados que pueden requerir una mayor investigación o que pueden no reflejar la realidad de las redes en México.
- aunque los elementos de red NGA (*Next Generation Access* – Acceso de Próxima Generación) están incluidos en el modelo, se interpreta que el IFT quería dejarlos fuera del foco de esta consulta y, en cualquier caso, no fue la intención del IFT que el modelo produjera resultados relevantes y útiles para servicios NGA. Adicionalmente, la versión del modelo objeto de consulta pública ni siquiera contiene los escenarios de despliegue de la red FTTC/FTTH (*Fibre to the cabinet/Fibre to the Home* – Fibra hasta el gabinete/Fibra hasta el hogar) del AEP. En las secciones 11.5 y 11.6 se señalan algunos asuntos identificados hasta la



fecha que necesitan ser considerados dado el interés de mis representadas en la utilización de los servicios de fibra del AEP

En otros documentos de respuesta a la consulta sobre otros modelos de costos, hemos incluido una **discusión sobre los resultados de tarifas de los modelos y su comparación con precios de mercado**. Sin embargo, **en este caso y dado el impacto que se observa en los resultados de los comentarios de este documento, no encontramos útil realizar dicha comparativa** ya que esperamos que los resultados del modelo cambien significativamente si el IFT decide corregir los errores que hemos encontrado y aceptar las sugerencias que mis representadas manifiestan en este documento.

Dentro del modelo, los parámetros de entrada, cálculos y resultados varían a menudo según seis geotipos, a veces con una dimensión urbana o rural adicional. Al discutir los valores asociados al modelo se utilizó una combinación de los tres siguientes conjuntos de datos, con nomenclatura asociada:

- Promedio – en todos los geotipos y dimensión urbana/rural: 'AVE' (de AVERAGE)
- Rango – valores máximos y mínimos : 'RANGE'
- Específico a un geotipo o dimensión urbana/ rural, por ejemplo Geotipo 1 Urbano: 'G1-U'

### 1.3 Adecuación del modelo

En esta sección se incluye el comentario respecto a la adecuación del modelo de costos publicado en la consulta para cumplir con los objetivos marcados por el IFT, en concreto el establecimiento de estructuras tarifarias y servicios que permitan el desempeño efectivo de la competencia en el mercado fijo.

Adicionalmente, mis representadas manifiestan sobre la coherencia del modelo con lo incluido en las correspondientes Ofertas de Referencia (OR) o con lo que esta debería reflejar.

#### *Comparación de tarifas de mercado*

En esta sección se incluye una comparación entre los precios incluidos en el acuerdo contractual del AEP y un CS (Concesionario Solicitante) para la utilización de ciertos servicios de acceso a la infraestructura pasiva del primero, con los precios de servicios similares ofrecidos por CFE (Comisión Federal de Electricidad). Esta comparación se muestra en la siguiente tabla. Mis representadas opinan que esta comparativa ofrece un



punto de partida para el IFT y sus consultores para la consideración de niveles aceptables de tarifas por los servicios en discusión.

Servicio	Unidad	Detalles del servicio del AEP	Precio del AEP	Detalle del servicio CFE	Precio CFE
Acceso a los ductos	MXN/ año por metro lineal	Canalización en Banqueta: 35.5 mm	14.92	No declarado el tipo de ducto. Se cobra por cable instalado	0.77
Acceso a los pozos	MXN/ año	L1T	138.74	Registro promedio	48.69
Acceso a los postes:	MXN/ año	Por cable apoyado en el poste	175.36	Por poste incluyendo costo anual de inspección y conteo	84.76

Figura 1: Comparación de precios de CFE y el AEP [Fuente: convenio firmado por el AEP y lista de precios de CFE]

La comparativa muestra que para servicios equivalentes, los precios que el AEP pretende cobrar a los CS<sup>6</sup> están muy por encima de los precios cobrados por CFE, la cual, al igual que el AEP dispone de una red de infraestructura heredada antigua y sus precios podrían ser considerados como representativos del 'mercado'.

### Estructura tarifaria

La adecuación del modelo para calcular los servicios destacados por el IFT en su documento 'Formato para participar en la consulta pública'

#### ► Servicios de desagregación

En principio, el modelo debería hacer el costeo de LLU-Full (*Full Local Loop Unbundling* – Desagregación completa de Bucle Local) y SLU-Full (*Full Sub-Local Loop Unbundling* – Desagregación completa de Sub-bucle Local), ya que los activos apropiados están considerados dentro del modelo; sin embargo, esto depende de una "matriz de enrutamiento apropiada" (ver sección 1.4), la cual no está implementada todavía. El servicio "compartido" equivalente, que permite a los Operadores Alternativos (OLOs – *Other Licensed Operator*) ofrecer servicios únicamente de banda ancha en la parte alta de la banda de frecuencias del cable de cobre, por ejemplo LLU-Shared (*Shared Local Loop Unbundling* – Desagregación parcial de Bucle Local) o SLU-Shared (*Shared Sub-Local Loop Unbundling* – Desagregación parcial de Sub-bucle Local), está definido explícitamente como el 70% de costos de mantenimiento del servicio completo. La

<sup>6</sup> En la tabla de comparativa hemos incluido los costos



**implementación de este cálculo de servicio “compartido” no es clara y se solicita al IFT que argumente su decisión.**

Entendemos que el modelo no está destinado a costear WLR (*Wholesale Line Rental* – Reventa de línea telefónica, aunque el servicio está dentro del modelo. Puede ser apropiado eliminar este servicio para así mejorar el entendimiento del modelo, el objetivo puede ser que el servicio WLR absorba su parte de los costos de la red de acceso.

► *Servicios de infraestructura*

La **aplicabilidad del modelo a servicios de infraestructura** es limitada debido a que solo la red de acceso (central/ MDF a edificios/ NTP) está modelada. Por lo tanto, la infraestructura pasiva entre centrales (dentro de una ciudad) y de larga distancia (entre ciudades) no se abordan, lo cual es una ausencia importante para el mercado de infraestructura pasiva. Es crítico que esta ausencia sea abordada. No obstante, se comentan los servicios individuales dentro del alcance de este modelo.

Para el **servicio de acceso a ductos**, los servicios reflejan aquellos detallados en la oferta de referencia (p.ej. 35.5mm, 40mm, 60mm, 80mm, 100mm), aunque un ducto de 100mm solamente puede dividirse en dos sub-ductos, y no los dos-tres sugeridos en la oferta de referencia. De acuerdo con los comentarios realizados a la consulta sobre la Oferta de Referencia correspondiente, consideramos que sub-ductos más pequeños deberían ser parte de la OR. Revisar los comentarios sobre los cálculos del costeo de servicios en la sección 1.4.

Para el **servicio de acceso a los pozos**, según la Oferta de Referencia, *“Para determinar la contraprestación anual por el uso de pozos se cuantificará con base en:*

- *Uso de vía por tamaño de pozo*
- *Cierre del empalme de cable de fibra óptica*
- *Gaza que instale en el pozo”*

En principio, **el costo de dejar fibra extra en un pozo debería estar incluido ya en costo de rentar el acceso a un pozo.** Si la renta de ocupación de un pozo se basa en el número de ductos utilizados y que atraviesan la pared del pozo, entonces dejar un carrete de fibra adicional, la cual no ocupa espacio en el ducto que llega al pozo, no debería suponer una ocupación de espacio efectiva y no debería evitar que los técnicos accedan al pozo para tareas de mantenimiento o que otros CS utilicen ese mismo pozo.

Si, al contrario el IFT decidiera mantener los tres servicios relacionados con los pozos, entonces el costo total de un pozo se debería desagregar entre los tres servicios, p.ej. 80%:10%:10%, para evitar que se recuperen costos en exceso.



En segundo lugar, los costos de servicio tal y como se presentan para el cálculo de los costos de una ruta a través de un pozo (hoja P.Servicios!16:35), están basados en un número calculado de rutas 'disponibles' por pozo (ver figura 2). Creemos que esto es algo básicamente erróneo. **Estos insumos no reflejan de manera realista la disponibilidad de las rutas a través de los pozos en la red. Sin duda, esperaríamos que fueran más altos.**

Tamaño del pozo	Max ductos – 100mm	Ductos vacíos – 100mm	Ductos vacíos – 35.5mm
L1T, L2T, L3T, L4T, L5T, L6T, K2C, K3C	5	1	2
M2T, M1C, M3C, P2T, P1C, P2C	7	3	6
C1T, C2T, C3T, C1C, C2C, C3C	11	7	14

Figura 2: cálculo de los ductos totales y vacíos en el modelo [Fuente: 'Otros servicios'!330:349, 'P.Servicios'!H14]

La interpretación alternativa de los servicios de acceso a infraestructura pasiva en el modelo, señalada en la sección 1.4, en este caso, el costo calculado del servicio de acceso a una ruta debería estar basado en el número total de rutas en el modelo que atraviesan un pozo. Al momento de realizar el cálculo, **se necesita definir de manera explícita el tipo de ruta en relación con el tamaño del ducto (o subducto) usado** ya que el resultado es altamente dependiente de este parámetro de entrada al modelo. En la versión publicada del modelo, el cálculo no se encuentra definido claramente y necesita ser revisado.

Finalmente, consideramos que un CS utilizaría infraestructura pasiva desde un punto A a un punto B de la red. A dicho CS no le interesa saber el tipo y tamaño de los pozos que atraviesa en la ruta de su elección y, de hecho, no tiene control sobre los mismos. Es muy posible que ni el propio AEP lo sepa en todos los casos y la única manera que tendría de descubrirlo es abriéndolos. Por lo tanto, **se propone que se simplifique la estructura de precios de los pozos en rutas solicitadas a un solo precio**, eliminando la diferenciación basada en precio. Esto nos llevaría a:

- simplificar el proceso de solicitud de los pozos
- evitar penalizar a los CS por pasar de manera inintencionada a través de pozos grandes
- permitir el modelado de una red eficiente, sin estar distorsionada por pozos innecesariamente grandes

En cuanto a **los postes, creemos que el modelo recupera costos de más.** Desde nuestro entendimiento de la oferta de referencia, el modelo debería dividir el costo de un

poste entre el despliegue inicial de cable (incluyendo un peso estándar) y costos adicionales por encima del peso estándar.

En efecto, la Oferta de Referencia menciona que *“Para determinar la contraprestación anual por el uso de los postes se tomará en cuenta:*

- *Cantidad de Cables Instalados por Poste (hasta cierto peso de acuerdo a la norma. Si el cable y sus extensiones exceden dicho peso, se cobrará un cable adicional).*
- *Peso por Kg adicional instalado en el poste.”*<sup>7</sup>

En primer lugar, es importante señalar que el resultado de costo del servicio de acceso a un poste es, en realidad, el costo del servicio de instalación de un cable en un poste (se pueden instalar múltiples cables en un poste, de hecho, el modelo tiene esto en cuenta). El cargo adicional por el servicio ‘de peso del cable’ se calcula con base en el peso de un cable tipo tal y como mostramos en la Figura 3. Si un CS desplegara un cable de 17kg en un poste, interpretando literalmente el modelo, **esto significaría que pagaría MXN424 al año, es decir, se recuperaría el doble del costo real. Esto no es aceptable.**

Item	Unidad	Valor
Poste (per cable)	MXN/ unidad	212.44
kg de cable por poste	kg/poste	17.2
Poste por kg	MXN/kg	12.32

*Figura 3: Cálculo del costo de un cable en un poste y el cargo por peso adicional [Fuente: ‘Otros servicios’1457:471]*

Si el IFT decidiera mantener el actual mecanismo de cálculo de precios, entonces el costo de un poste debería desagregarse para reflejar el mínimo despliegue y, sobre ese mínimo despliegue, aplicar cargos por peso adicional. **Sería más apropiado modelar esto de manera correcta comparando un poste ‘más ligero’,** el cual soportaría la red modelada (p.ej. en la red secundaria, los postes llevan 1.5 cables<sup>8</sup> en promedio) **con uno ‘más robusto’** que el desplegado actualmente en el modelo.

**Todavía no se ha encontrado una definición de ‘peso estándar’ en el modelo o en el manual correspondiente.** Es posible que un CS, en el mundo real, desplegara cables de fibra más ligeros que los de cobre modelados, y por lo tanto, cualquier definición de peso estándar debería reflejar esto.

<sup>7</sup> Oferta de Referencia para Compartición de Infraestructura Pasiva (ORCI), página 11

<sup>8</sup> ‘modelodecostosdeaccesofijo.xlsx’, Red!AW877

Un servicio de **'subida y baja a poste'** se incluye en la oferta de referencia y en el modelo, aunque no es identificado en el manual de consulta del IFT. La adecuación del modelo al servicio puede ser aceptable, pero depende del costo del activo (ver sección 1.5) y el número de elementos de red de este tipo desplegados (ver sección 1.4). Sin embargo, consideramos que es importante clarificar el requerimiento del servicio basado en el siguiente párrafo de la Oferta de Referencia:

*"Para una solicitud de obra civil se considerará una extensión máxima de 2km, por ejemplo, si un CS envía una solicitud con una ruta de 9 km la misma contará por 5 solicitudes. Para el caso de que la distancia sea fraccionada, se tomará como una solicitud el valor que vaya desde 1 metro hasta los 1.999 kilómetros, por ejemplo si la solicitud tiene una distancia de 5,123 metros la misma se contará por 3 solicitudes."*<sup>9</sup>

Teniendo en cuenta lo anterior, estimamos que se necesita aclarar por parte del IFT si esta cláusula requiere el uso múltiple de Subidas de Poste (y posiblemente a un pozo) en medio de una longitud de cable aérea de más de 2km. Explícitamente en una longitud de 4km, se entiende que una Subida de Poste (y pozo de apoyo) será requerida para acceder al poste en ambos extremos del cable. No queda claro si, con base en la cláusula de la Oferta de Referencia arriba mencionada, se requiere una subida y bajada adicional por el cable (vía un pozo).

Sobre el servicio de **instalación del tendido de cable**, es preocupante que el enfoque modelado, y descrito por el IFT en el manual de acompañamiento del modelo, pueda considerar construir nuevos activos como opción estándar o por defecto (ver el texto negritas en la siguiente tabla), comparado con la descripción incluida en la OR que asume la instalación de un cable en rutas existentes desde la central a un nodo cercano a esta. Esperaríamos que la instalación de nueva obra civil subterránea solo ocurriera en casos excepcionales.

<i>Descripción del IFT del servicio</i>	Conexión de cable desde el emplazamiento en el que los operadores se coubican para efectuar la desagregación hasta el pozo más cercano. Incluye los costos de provisión del cable, de terminación del cable al distribuidor, <b>de excavación, de ductos y pozos</b> , del repartidor de pares, del acondicionamiento para trayectorias de cable dentro de la central, y de adecuaciones necesarias a la infraestructura para la prestación del servicio. Los gastos de instalación son calculados como un porcentaje de los costos de capital total
<i>Descripción de la Oferta de Referencia</i>	El Servicio de Tendido de Cable en la Infraestructura Desagregada está formado por las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro e instalación de cableado interior que va de la fosa de cables de Telmex hasta la coubicación del CS, incluye el cierre de empalme en fosa de cables, no incluye empalme en su sala de Coubicación donde se tienen contratados servicios de Desagregación;</li> </ul>

<sup>9</sup> Oferta de Referencia para Compartición de Infraestructura Pasiva (ORCI), página 9



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de cable de exterior del CS del pozo de Telmex más cercano al pozo de acometida de Telmex;</li> <li>• Acondicionamiento para trayectorias de cable dentro de la central: son los elementos dentro del Edificio de Telmex por los que pasa el cable tendido, que son, de manera enunciativa más no limitativa: escalerillas, canaletas, paso de loza, pasos de muro, sellados de paso, acomodo y raqueo, entre otros.</li> </ul> <p>En caso de que la instalación solicitada por el CS sea para un cable múltipar de cobre, se realizarán las adecuaciones necesarias a la infraestructura para la prestación del servicio, el cable se entregará en sala de Coubicación para desagregación, en punta protegida y etiquetado con el nombre del CS.</p>
--	--

*Figura 4: Descripciones del IFT y de la Oferta de Referencia para el servicio 'Instalación del tendido de cable' [Fuente: documento de consulta del IFT y Oferta de Referencia para Compartición de Infraestructura Pasiva (page 35)]*

Adicionalmente, los insumos y cálculos son inconsistentes con los servicios componentes básicos de este servicio.

En efecto, nuestra interpretación es que **el servicio estándar de instalación sirve para tender un cable de fibra entre el interior de la central y un nodo de distribución externo** (o un pozo). La Oferta de Referencia parece sugerir que, normalmente, para servicios de desagregación de cobre, un conjunto de cables de cobre va a la sala de coubicación. Si esto es correcto, el modelo asume de manera correcta un caso base con la instalación de un cable de pares de cobre. Es necesario notar que estos supuestos críticos no se presentan en la hoja de resultados. En cualquier caso, y tal y como manifestamos en nuestros comentarios a la consulta pública a la Oferta de Referencia, **se debería modelar el caso de despliegue de un cable de fibra a través de un pozo cero del AEP**, es decir sin necesidad de obra civil adicional (como podría ser la instalación de un pozo propio para cada CS).

**El enfoque del IFT a la hora de modelar los costos de instalación como una proporción de los costos de capital es incorrecto**, o por lo menos incorrecto basado en los insumos actuales. Por ejemplo que el costo calculado del servicio de instalación incluye un cargo de alrededor de MXN1,500 por enrutar el cable a través de 3 pozos, mientras que extender el cable unos 50m adicionales cuesta solo MXN60 (y esto incluyendo 40m de ducto). El cálculo confunde el costo del activo utilizado con el costo de instalar un cable en este activo.

**El cálculo de la renta anual de la ruta también contiene errores.** Junto con la inconsistencia del despliegue de cable de cobre o fibra (como mencionamos en párrafos anteriores), la renta se calcula basándose en una distancia de 600m, comparada con el supuesto de 50m mencionado con anterioridad en el cálculo del costo de la instalación. En cualquier caso, se esperaría que la renta anual fuera comparable a los costos de infraestructura pasiva, aunque solo fuera para la parte de ruta externa a la central. El IFT



debería revisar de manera completa las definiciones, insumos y cálculos de este conjunto de servicios.

► *Servicios de enlaces dedicados de interconexión*

Favor de ver nuestra respuesta al respecto en el documento de respuesta al modelo de enlaces dedicados.

*Relación con las ofertas de referencia*

Como se señaló anteriormente, existen servicios de infraestructura pasiva que deberían estar considerados en la Oferta de Referencia que han quedado fuera del modelo. Es de crítica importancia que el IFT proponga una solución a esta ausencia significativa. Se refiere a servicios como el de infraestructura entre centrales del AEP dentro de la misma ciudad o entre diferentes ciudades o la renta de espacio para subductos y no ductos enteros.

La Oferta de Referencia de servicios de desagregación no ha sido publicada todavía por lo que no es posible conocer qué servicios han sido incluidos y de las condiciones de prestación de los mismos. Se debe considerar que se aborden los servicios necesarios adicionales al igual que dónde serán ofrecidos y cómo serán costeados. Esto puede incluir alojamiento en espacios del AEP, energía y aire acondicionado en la central, o en los gabinetes en el caso de SLU; la utilización del MDF, cables de conexión, etc.

Ninguna de las Ofertas de Referencia o modelos que se encuentran en consulta pública abordan la prestación mayorista de servicios NGA los cuales sí incluyen la desagregación de FTTH, VULA (sobre FTTC o FTTH), y fibra oscura. Actualmente, el AEP está ofreciendo los servicios NGA de manera minorista y los servicios mayoristas referenciados arriba son requeridos para soportar un mercado funcional y competitivo.

En efecto, tal y como comentamos también en nuestra respuesta a la consulta sobre el modelo de costos para los servicios de WLR y SAIB (Servicio de Acceso Indirecto al Bucle), considerando que la red FTTH desplegada por el AEP utiliza una arquitectura GPON, mis representadas consideran que **en cumplimiento de las Medidas de Preponderancia de desagregación, también se debería incluir en la Oferta de Referencia el servicio de acceso virtual a la fibra óptica con calidad de servicio (VULA por sus siglas en inglés) ya que hoy en día no existen soluciones probadas a gran escala para desagregar la fibra de última milla físicamente.**

Otra alternativa, no necesariamente excluyente a la prestación del servicio de VULA, sería que el AEP estuviera desplegando varias fibras por hogar formando de manera efectiva varios árboles en paralelo por zona cubierta con FTTH. Para evitar confusiones, se

entiende por árbol la parte de la red entre la central cabecera del AEP, aquella donde se encuentra instalado el OLT (*Optical Line Termination – Terminación de la Línea Óptica*) y el hogar pasado por la red fibra, ya que entre estos dos puntos terminales, el cable de fibra de salida de la central se habrá dividido en Nx8 en cada nivel de división o splitter, siendo N un número entero, típicamente entre 1 y 8. La estructura de red así formada asemeja a la de un árbol. Una estructura de red GPON simplificada se puede encontrar en la siguiente figura.

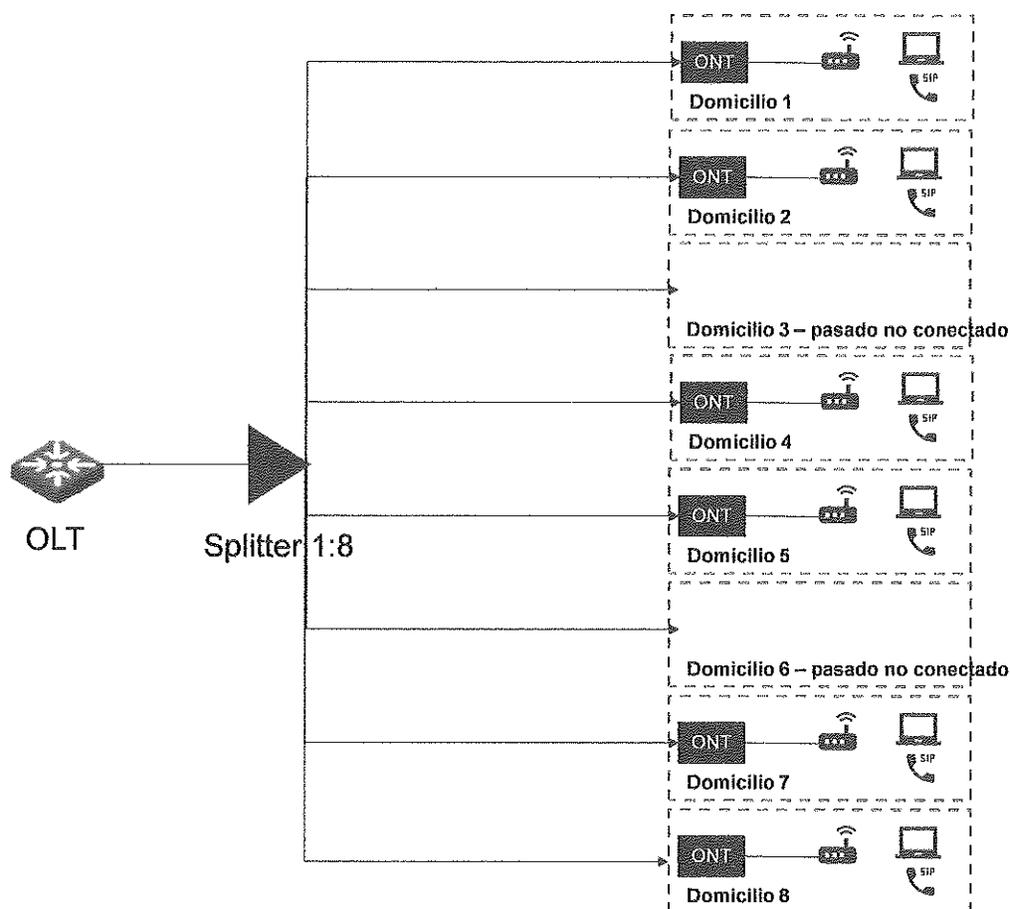


Figura 5: Estructura de red GPON simplificada [Fuente: elaboración propia]

En caso de que el AEP estuviera desplegando varias fibras en paralelo, como parece asumirse en el modelo de costos de desagregación de la red local, esto significaría que, **en cumplimiento de las Medidas de Preponderancia de desagregación, el CS podría desagregar un árbol entero (o parte de un árbol si hubiera más de un nivel de división en la red GPON)**, tal y como hemos definido árbol en el párrafo anterior. Las tarifas para este servicio serían calculadas en el modelo de costos de desagregación de la red local en cumplimiento de las mismas Medidas de Preponderancia de desagregación.

El modelo parece estar asumiendo que el AEP está desplegando varias fibras en paralelo porque uno de los parámetros de entrada de dicho modelo es el número de fibras

desplegadas por hogar y tiene un valor de cuatro tal y como se puede comprobar en la hoja 'Input de red' celda F426<sup>10</sup>.

Si en caso contrario a lo que asume el modelo, el AEP estuviera desplegando una sola fibra por hogar utilizando la tecnología GPON y el IFT no estuviera considerando obligar al AEP a desplegar más de una<sup>11</sup> o a desplegar una red FTTH punto a punto (en vez de GPON), entonces la desagregación de un árbol de fibra, en cualquier nivel de la red, no sería una opción. Es en este caso cuando la prestación de **un servicio mayorista con calidad de servicio como el VULA, tanto sobre FTTC como sobre FTTH, con puntos de acceso en varios niveles de la red como la central, nodo regional o nodo nacional, es indispensable y necesario según las Medidas de Preponderancia para desagregar la red de fibra del AEP.** Dado que el servicio VULA no deja de ser un servicio de acceso indirecto al bucle del usuario (o a la última milla, como se prefiera), mis representadas opinan que la correspondiente tarifa debe ser establecida utilizando una metodología de costos evitados, tal y como se estableció en las Medidas de Preponderancia fijas. Sin embargo, dicho servicio VULA debería incluirse también en este modelo para que le sea adjudicada su parte correspondiente de los costos de la red de acceso o al menos que no todos los costos de la red de acceso de cobre tal y como está modelada se asignen a los servicios basados en cobre. Señalados a detalle sobre el modelo de NGA en las secciones 1.4 y 1.5.

#### 1.4 Asuntos estructurales y metodológicos

En esta sección mis representadas exponen los siguientes asuntos relevantes:

- recuperación de costos y matriz de enrutamiento
- análisis geográfico y aplicación del modelo
- estructura de red – Acometidas
- estructura de red desde la central a la CT

##### *Recuperación de costos y matriz de enrutamiento*

El elemento de mayor preocupación en este modelo son los cálculos realizados en la hoja 'Routing matrix'. Normalmente, dentro de un modelo de costos, dicha matriz asigna los costos de los elementos de red a servicios de una manera racional, basada en parámetros de distribución claramente definidos.

<sup>10</sup> Variable utilizada: *fibres.per.household*

<sup>11</sup> Existen referencias internacionales de despliegues de varios cables de fibra en paralelo en redes GPON como por ejemplo el caso suizo: [http://www.ecoc2011.org/Conference-Program/Plenary-Speakers/PDF\\_01\\_Carsten-Schloter.aspx](http://www.ecoc2011.org/Conference-Program/Plenary-Speakers/PDF_01_Carsten-Schloter.aspx)

Es práctica estándar comprobar que los costos calculados en el modelo se recuperan completamente a partir de los costos unitarios de los servicios. Es decir, se multiplican los volúmenes de los servicios por los costos unitarios de los servicios y el resultado debería ser igual a los costos incurridos.

Consideramos que el IFT debería revisar de manera completa este punto para eliminar los errores encontrados y demostrar que los resultados son creíbles.

A continuación tratamos los asuntos que hemos identificado en los siguientes pasos:

- definición de los servicios
- matriz de asignación de costos
- reconciliación de la recuperación de costos
- asuntos adicionales relacionados con la asignación

► *Definición de los servicios*

La definición de los servicios en la hoja 'routing matrix' crea una confusión básica. Si se interpreta literalmente los volúmenes de demanda de servicios en la matriz de enrutamiento de servicios (ver la figura de debajo), entonces:

- recuperaríamos aproximadamente 3.5 veces los costos reales de red basándonos en un número aproximado de 14 millones de pares de cobre
- recuperaríamos de manera adicional costos de red de la parte usada para los servicios de acceso a infraestructura pasiva – para los activos relevantes que alojaran los cables instalados – aunque estos activos estuvieran 'casi' llenos ya que la red modelada, especialmente la red aérea dispone de capacidad excedentaria

Esto no es ni lógico ni razonable.

Demanda de servicios de mercado - Total			
<i>Servicios de infraestructura</i>			
Acceso a los ductos (100 mm)	m		24.142.040
Acceso a los pozos	número		7.245.171
Postes	número		16.942.768
Subida y aterrizaje de poste	número		378.660
<i>Servicios de desagregación</i>			
SLU - Full	número		14.355.058
LLU - Full	número		14.355.058
Servicio de reventa de línea telefónica	número		14.355.058
Bitstream - Naked	número		7.758.631

realmente volúmenes de red

3.5x volúmenes activos reales

Figura 6: Volumen de demanda de servicios en la matriz de enrutamiento [Fuente: modelodecostos deaccesofijo.xlsx]

Existe una interpretación alternativa, la cual no está explícitamente definida en el modelo o la documentación, la cual describimos de la siguiente manera:

---

*Quizás se podría entender que los servicios de acceso a la infraestructura pasiva (es decir no de uso de los cables de cobre) no se deben interpretar literalmente como existentes en la red modelada en paralelo con los servicios basados en cobre. Se supone que la red de acceso modelada solo debe ser lo suficientemente grande para proveer los servicios basados en la utilización de los pares de cobre y hay relativamente poca capacidad modelada explícitamente para que un CS la utilice como acceso a la infraestructura pasiva.*

*Es importante hacer notar que los volúmenes de demanda de servicios de acceso a la infraestructura pasiva son realmente el volumen de los activos modelados para apoyar la prestación de los servicios de cobre y no pronósticos de demanda del AEP y de los CS.*

---

Con esta interpretación, se entiende que los servicios de infraestructura pasiva podrían ser costeados basándose en el uso equivalente de los activos en comparación con el que hacen los servicios modelados de utilización de la red de cobre. De manera explícita esto se traduce en:

- el costo de un ducto de 100mm es equivalente al costo modelado de los cables de cobre que lo utilizan.
- el costo de acceso al poste es equivalente al costo modelado de un cable de cobre en un poste, correctamente ajustado por posibles cargos adicionales por peso.
- el costo de una ruta que atravesase un pozo es equivalente al costo modelado de un pozo, correctamente ajustado por el número de rutas que atraviesan los pozos en la red modelada. Cabe hacer notar que tratamos si los costos de los servicios incluidos en la hoja 'P.Servicios' reflejan las definiciones de la Oferta de Referencia en la sección 1.3.

Por lo anterior, se debería aclarar entonces que los servicios de infraestructura pasiva son 'pseudoservicios' y, por lo tanto, no considerados en los cálculos de la recuperación de costos.

En este caso, se resalta el hecho de que la red modelada no refleja los siguientes efectos:

- no refleja la eficiencia de escala que el AEP podría conseguir.
- no asigna de manera razonable algunos de los costos de infraestructura a los servicios de fibra que utilizan la red de infraestructura pasiva de la red de cobre.
- sobredimensiona la red, ya que suponemos que los pozos y postes desplegados reflejan la red real más que una red mínima eficiente para los servicios de cobre:



- esto es más que evidente en la red secundaria donde los postes llevan en promedio 1.5 cables por poste<sup>12</sup>, pero cuestan lo mismo que en la red primaria. Esto nos hace pensar que o bien hay demasiados costos o bien hay capacidad excedente en la red y se podría (y de hecho se utiliza) utilizar para otros usos

Reiteramos nuestra **preocupación consistente en que los costos no se están recuperando de manera correcta en el modelo**. Asimismo, tendríamos preocupaciones serias de que la red modelada no tiene la capacidad de satisfacer la demanda de los servicios de infraestructura pasiva.

Por otro lado también nos preocupa que la hoja de la matriz de enrutamiento no es consistente considerando la interpretación clásica de la matriz de enrutamiento. Si la 'interpretación alternativa' es correcta, muchos de los puntos mencionados serían todavía relevantes.

► *Matriz de asignación de costos*

En algún punto en un modelo de costos de este tipo se debe definir la utilización de cada elemento de red que hace cada uno de los diferentes servicios con el objetivo de permitir una asignación racional de costos. Como se ilustra en la siguiente figura, para cada activo, los costos deberían ser repartidos entre los servicios y sumar un total del 100%.

	Acceso a los ductos (100 mm)	SLU - Full	LLU - Full	WLR	Bitstream - Naked	Total
100% Costos de activos a servicios						
<b>Network assets</b>						
Red primaria - Ductos	X		X	X	X	4
Red primaria - Pozos			X	X	X	3
Red secundaria - Ductos	X	X	X	X	X	5
Red secundaria - Pozos		X	X	X	X	4

Figura 7: ejemplo de matriz de enrutamiento [Fuente: modelodecostosdeaccesofijo.xlsx]

Generalmente este paso se determina a través de la hoja 'Routing Matrix' en la parte de "Demanda de servicios de red de los servicios de mercado" (líneas 646:679).

Juzgando por el tipo de matriz de enrutamiento y asignación de costos del modelo así como por las siguientes afirmaciones del IFT en su documento de consulta del modelo, mis representadas esperaban una implementación de una matriz de enrutamiento típica y habitual en este tipo de modelos en la que a cada servicio modelado se le asignan los costos correspondientes al uso de los activos que realiza y una filosofía de recuperación de costos habitual en la que todos los costos incurridos se recuperan a través de los

<sup>12</sup> 'modelodecostosdeaccesofijo.xlsx', RedlAW877

volúmenes de demanda de los servicios y sus resultados de costos unitarios. En efecto, el documento de consulta del IFT correspondiente a este modelo afirma lo siguiente:

*“Los costos compartidos se asignan utilizando un routing matrix tradicional con transfer charge al costo. Este método establece una relación entre la demanda de los distintos servicios modelados (p.ej. bucles y ductos) para determinar qué porcentaje de los costos de un servicio deberían ser asignados a otro servicio en función de la relación existente entre ambos servicios y la demanda relevante (p.ej. un bucle de X metros de longitud necesitará ductos de Y metros de longitud).*

*Con respecto al tratamiento y asignación de los costos comunes, la metodología LRIC (escogida por el IFT) atribuye los costos compartidos y comunes a los distintos servicios en función de la demanda de dichos servicios. Para ello, el modelo emplea una metodología de reparto proporcional o EPMU (por sus siglas en inglés), por la cual los costos comunes son recuperados a través de un mark-up, siguiendo la proporción de los costos sin mark-up.”<sup>13</sup>*

Afirmaciones similares a las contenidas en los párrafos anteriores se pueden encontrar en el manual de acompañamiento del modelo<sup>14</sup>.

Sin embargo, la implementación de este cálculo de la matriz de enrutamiento y asignación de costos en la hoja 'Routing Matrix', parece errónea. Por ejemplo, si se observa la primera línea de la matriz de asignación mencionada, parece sugerir que el costo del ducto se asignado de forma igual al servicio de ducto, LLU-Full, AMLT (Acceso Mayorista a la Línea Telefónica o WLR) y Bitstream-Naked, con una demanda para cada servicio igual al volumen de ductos (metros de ductos) en la red (ver la parte superior de la siguiente figura). Esta premisa no tiene sentido.

---

<sup>13</sup> FORMATO PARA PARTICIPAR EN LA CONSULTA PÚBLICA Modelo de costos incrementales de largo plazo – red de acceso fija, página 5.

<sup>14</sup> Modelo de Costos incrementales de largo plazo –red de acceso fija, Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), 30 de septiembre de 2015, página 5



Demanda de servicios de red de los servicios de mercado (million)	Acceso a los ductos (100 mm)	SLU - Full	LLU - Full	WLR	Bitstream - Naked	Total
<b>Network assets</b>						
Red primaria - Ductos	9,76	-	9,76	9,76	9,76	48,82
Red primaria - Pozos	-	-	3,88	3,68	3,68	18,39
Red secundaria - Ductos	14,38	14,38	14,38	14,38	14,38	100,65
Red secundaria - Pozos	-	3,57	3,57	3,57	3,57	24,97
<b>Allocation ratio</b>						
<b>Service volumes (million):</b>	24,14	14,36	14,36	14,36	7,76	
<b>Network assets</b>						
Red primaria - Ductos	40%	-%	68%	68%	68%	313%
Red primaria - Pozos	-%	-%	26%	26%	26%	153%
Red secundaria - Ductos	60%	100%	100%	100%	100%	661%
Red secundaria - Pozos	-%	25%	25%	25%	25%	198%

Figura 8: Ilustración de asignación de costos [Fuente: elaboración propia]

Además, esta medida de red luego se convierte en un ratio (líneas 685:714) haciendo la división del volumen del elemento de red (medido en metros de ductos) por el número de líneas activas (en el caso de los servicios basados en pares de cobre) o el volumen de red de ductos desplegados (en el caso del servicio de ductos) (ver la mitad inferior de la figura anterior). Esta lógica de cálculo tampoco tiene sentido.

Considerando el cálculo no lógico, irracional y equivocado de estos ratios, **es imposible demostrar que el modelo recupera de forma adecuada los costos incurridos a través de las tarifas unitarias calculadas para los servicios multiplicadas por el volumen de los servicios.**

Como mínimo, se esperaría que la demanda para un activo en concreto sumara en total 100% para dicho activo – no obstante **la forma en la que las matrices de asignación están pobladas no permite hacer la reconciliación y llegar a ese 100%.**

► *Reconciliación de la recuperación de costos*

Conforme se señaló en la sección anterior, típicamente, una asignación de costos de los elementos de red a los servicios puede considerarse razonable si los costos de los servicios y los volúmenes correspondientes a ellos se pueden reconciliar con el total de los costos invertidos. Este ejercicio no se ha hecho en el modelo sometido a consulta, si bien, como ya se ha mencionado, la intención del IFT parece ser esta.

Se observa que la demanda de servicios de bucles de cobre (aproximadamente 14 millones) se repite para los servicios de LLU-Full, SLU-Full, AMLT (Acceso Mayorista a la Línea Telefónica) y también parcialmente para Bitstream-Naked. Ver la figura 6.

La recuperación de costos en varias ocasiones utilizando los mismos volúmenes de tráfico para diferentes servicios no tiene sentido. Independientemente de si se considera como un único servicio o combinaciones de todos los servicios, no se encuentra la manera para llegar a la recuperación de todos los costos. Consideramos que esto **se debe a la mala definición del conjunto de servicios así como de la matriz de asignación de costos**, como se comenta en la siguiente sección sobre *asuntos adicionales relacionados con la asignación de costos*.

Sin embargo, se debe añadir que solamente en un caso y escenario hemos conseguido reconciliar los costos. El escenario es el siguiente:

- solo se incluyen volúmenes de demanda del servicio de LLU-Full.
- todos los elementos electrónicos se ponen a 0.
- la proporción de costos que son asignados a LLU-Shared se pone a 0.

No hemos conseguido la reconciliación de los costos incurridos para ningún otro servicio modelado.

Si este es el único caso en el que se puede demostrar la reconciliación de costos, entonces **¿cómo se recuperarían los costos o cómo se debe interpretar la recuperación de los costos para cada uno de los otros servicios?**

En cualquier caso, este particular escenario de reconciliación (estimamos que no intencionado por el IFT) abre la posibilidad de **utilizar el modelo de manera diferente pero efectiva** para calcular las tarifas de los servicios.

En efecto, **se pueden derivar los resultados de los servicios basados en cobre, como SLU o LLU-Shared, con respecto al costo unitario de un bucle LLU, considerado LLU como unidad básica del costo de un bucle de cobre.**

Conociendo el costo unitario del servicio LLU entendido como el costo básico de un bucle de cobre, se pueden derivar los siguientes costos unitarios haciendo supuestos relativamente sencillos:

- el costo de un bucle parcialmente desagregado, LLU-Shared, puede ser derivado entendiendo las diferencias entre LLU-Full y LLU-Shared.
- los costos para ambos tipos de SLU, Full and Shared, pueden ser derivados haciendo supuestos, más o menos sencillos o sofisticados, de p.ej. longitudes relativas de subbucles con respecto a los bucles completos y/u otros parámetros relevantes.
- los servicios mayoristas bitstream basados en la red de cobre se costean empleando una metodología de costos evitados. En cualquier caso, y con el enfoque práctico que estamos explicando, ya que cada servicio de bitstream utiliza un par de cobre (o

subbucle en caso de bitstream en el gabinete), la inclusión de servicios bitstream no afectaría al costo unitario por par (o subbucle) de cobre (o LLU). Simplemente se conseguiría información adicional de uno de los componentes de costos del servicio bitstream.

Sin embargo, teniendo en cuenta cómo se ha dimensionado y modelado la red en este caso, mis representadas **advierten sobre el hecho de que no todos los costos de la red modelada se deben recuperar a través de los servicios mayoristas basados en cobre:**

- dado que la red modelada tiene capacidad excedente (ver, p.ej. la discusión sobre la capacidad de los postes en la red secundaria en la sección 1.3) se puede utilizar esta capacidad para servicios de acceso a infraestructura pasiva.
- parte de la red estaría siendo utilizada por servicios NGA, tal y como explicamos en varias partes de este documento y estos servicios deberían absorber partes de los costos de la red utilizada para el despliegue de los pares de cobre

La alternativa a lo que acabamos de mencionar sería un rediseño con capacidades estrictas de la red de cobre. Esto también se ha incluido en este documento.

En cualquier caso, siempre sería necesario corregir la matriz de enrutamiento y la recuperación de costos en el modelo. Ver la sección siguiente sobre algunos otros errores sobre asignación de costos en el modelo.

► *Asuntos adicionales relacionados con la asignación de costos*

A un nivel más básico, nos preocupa la asignación de costos desde los elementos de red básicos al conjunto consolidado de elementos y luego a los servicios como identificados a continuación:

Insumo	Hoja en el modelo	Asunto
Matriz de enrutamiento de red	'Routing matrix' 350:389	Dentro de la matriz de enrutamiento, la siguiente asignación genera preocupaciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• 'Excavación - Red primaria' &gt;&gt; 'Red primaria - Cobre en ducto'</li></ul> Creemos que aquí se asignan todos los costos de excavación directamente al activo de cobre. Esto implica que ningún costo de excavación se atribuiría a ductos o (si fueran modelados efectivamente) los activos de fibra
Matriz de enrutamiento de servicios	'Routing matrix' 614:643	Dentro de la matriz de enrutamiento, las siguientes asignaciones generan preocupaciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• "Red primaria - Cobre aéreo" &gt;&gt; "Postes"<ul style="list-style-type: none"><li>○ Creemos que esta asignación atribuye todo el</li></ul></li></ul>

Insumo	Hoja en el modelo	Asunto
		<p>costo del cobre al servicio de postes – esto no tiene ningún sentido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Red primaria - Fibra en ducto” &gt;&gt; “VULA FTTC” pero no “VULA FTTH” <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Creemos que esto significa que ningún costo se asigna a los elementos de la red primaria modelada para fibra</li> </ul> </li> </ul>
Asignación de costos a LLU – Shared y equivalentes	'Routing matrix'!U882:V1103 Control!F122	<p>Parte de los costos de mantenimiento de LLU-Full son asignados a LLU-Shared. El cálculo podría estar realizado de manera incorrecta y no reconciliar al 100% de los costos.</p> <p>El cálculo podría ser incorrecto también para SLU y para los servicios de bitstream.</p>
Los costos no se recuperan	'Routing matrix'!431:433 'Routing matrix'!640:642	<p>Los costos asociados con el RSX y el OLT no se recuperan. Esto es debido a un error en la estructura de la matriz de enrutamiento. Esto se demuestra comprobando la reconciliación de los volúmenes de servicios y los costos unitarios.</p>

La lista anterior no es exhaustiva, pero ilustra algunos de los múltiples problemas que tiene la hoja 'Routing Matrix'. Solicitamos por tanto al IFT que se revise esta asignación completamente.

A modo de resumen, la serie de errores de cálculo y de concepto, asumiendo una matriz de enrutamiento clásica y habitual de estos modelos y una filosofía habitual de recuperación de costos incurridos habitual, comentados en esta sección afectan de manera sustancial al costo total de la red: el modelo estaría recuperando costos en exceso a un nivel del 3.5 veces. Asumiendo que el resto del modelo no fuera actualizado, incluyendo una demanda de servicios excesiva, **la corrección de estos errores rebajaría los costos unitarios de los servicios a la tercera parte de los resultados incluidos en el manual de acompañamiento del modelo. Sin embargo, para que el modelo funcionara correctamente y que los resultados que arrojará el modelo fueran razonables, se tendrían que corregir también los volúmenes de demanda aparentemente erróneos.**

Adicionalmente, **se propone un uso alternativo y eficaz del modelo (o con las partes del mismo) que creemos que pueden ser utilizadas para dar un resultado razonable para los servicios basados en cobre.**

*Análisis geográfico y aplicación del modelo.*

**En general, la explicación y la implementación del análisis geográfico es confusa.** Ya que la información de apoyo de análisis no fue facilitada, tomamos los siguientes



supuestos, conociendo los trabajos similares realizados por consultores del IFT en otros países.

Suponemos que el análisis geográfico utiliza un análisis basado en las calles para calcular las distancias entre la central del AEP y la caja terminal (CT). Asumimos que otras bases de datos fueron utilizadas para estimar las distancias del 'final drop' (CT-PTC-NTP)<sup>15</sup>. En general, este análisis ha sido realizado en un conjunto de muestras de áreas cubiertas por centrales.

Se da por entendido que el análisis geográfico ejecutado por el IFT está basado en un enfoque de despliegue de líneas subterráneas. Dentro del módulo 'online' (es decir, del modelo publicado como archivo MS Excel), el modelo de red fue modificado para reflejar el alto uso de redes aéreas que existe realmente en México. Estimamos que es posible usar el análisis geográfico offline bajo las premisas explicadas para informar el modelo siempre que haya una interpretación coherente y razonable de dicho análisis geográfico.

Es importante recordar que, en el módulo 'online', lo siguiente puede ser inferido del modelo:

- el 13% de la longitud de la red primaria es aérea
  - cualitativamente **este parámetro es bajo, basado en las observaciones en México, debería ser revisado al alza.**
- el 91% de la red secundaria es aérea
  - cualitativamente, el despliegue aéreo es bastante alto y por lo tanto concordamos con esta cifra.
  - en el modelo, el cableado aéreo es propuesto como la solución eficiente, por lo tanto esta solución debe verse reflejada en cualquier otro modelo que determine precios mayoristas que requieran de un despliegue de red similar.
  - además, los planes de despliegue de FTTH del AEP demuestran una preferencia por el cableado aéreo y por lo tanto se refuerza la conclusión de que este porcentaje es apropiado. Se muestra en la siguiente figura un diagrama de despliegue de red FTTH del propio Telmex, el cual resulta esclarecedor al respecto

---

<sup>15</sup> PTC – Punto Terminal de Conexión



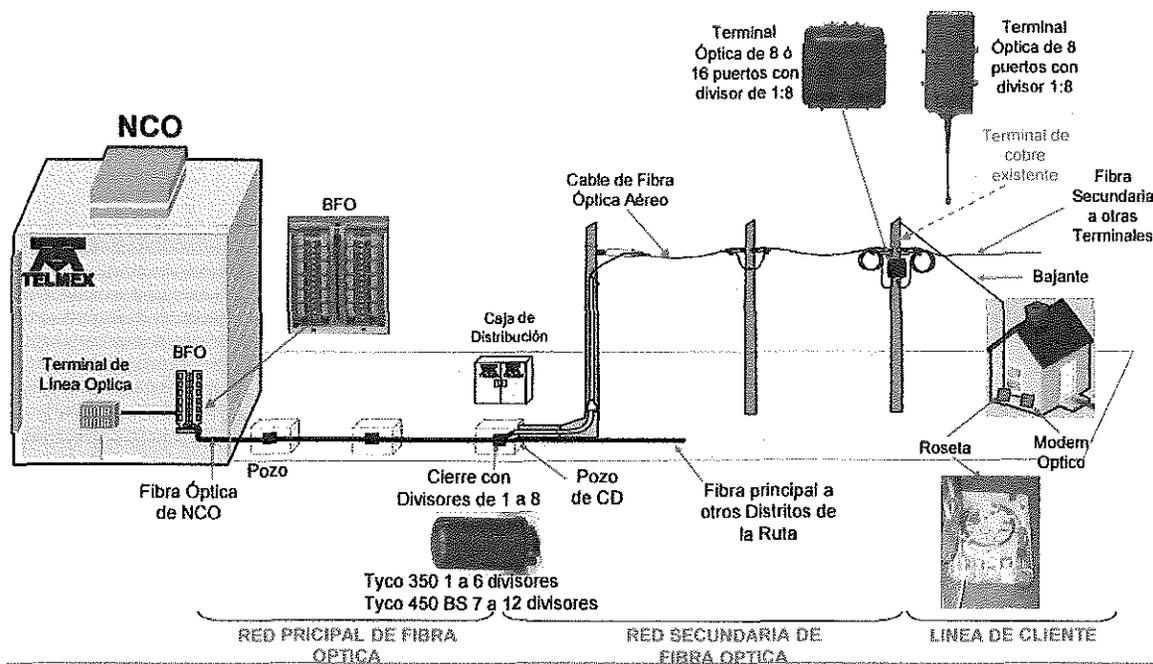


Figura .9: Topología de la Red de Fibra Óptica a la Casa [Fuente: Telmex<sup>16</sup>, 2015]

- El 50% del cableado final ('final drop') es aéreo.
  - No entendemos por qué este valor es tan bajo, dado el anterior supuesto de un 91% de red secundaria aérea y el principio de despliegue costo eficiente. Adicionalmente, la práctica de ingeniería mexicana confirma que **la absoluta mayoría de los lead-ins de las redes en México son aéreas.**
  - por lo tanto sugerimos este valor sea revisado a un nivel del 2% de acometidas enterradas, es decir del 98% aéreas. Según hemos podido constatar en el caso de transporte de cable de cobre en ductos, en su gran mayoría entran en los hogares por vía aérea.

Detallaremos otros asuntos de arquitectura de red en las siguientes dos secciones.

### Estructura de red – Acometidas

Los siguientes temas se analizarán con respecto a las acometidas (las distancias CT-PTC-NTP y el elemento de red acometidas):

- distancias usadas para el análisis geográfico
- elementos de red utilizados en la acometida, tanto aérea como subterránea

<sup>16</sup> [http://portal.stm.net/documentos/convencion36/anexos\\_modernizacion/Anexo2CSPEX.pdf](http://portal.stm.net/documentos/convencion36/anexos_modernizacion/Anexo2CSPEX.pdf)

► *Distancia usada para el análisis geográfico*

Como se ha mencionado anteriormente, entendemos que el análisis geográfico utiliza un enfoque basado en calles para calcular las distancias entre la central y la caja terminal. Ya que la información de apoyo de análisis no fue facilitada de manera pública, tomamos los siguientes supuestos de trabajos similares realizados por consultores del IFT en otros países. Asumimos que otras bases de datos fueron usadas para estimar (probablemente de forma perpendicular) las distancias desde...:

- ...la línea central de las calles (donde podría estar la caja terminal)...
- ...al PTC (asumimos que está localizado en el lado de frente del edificio)...
- ...y luego al NTP (asumimos que está situado dentro del edificio)

Las distancias de las rutas usadas se muestran en la figura siguiente

	Red Primaria		Red secundaria				
	km	CT-nodo siguiente	CT - PTC	PTC-NTP	Total	% CT-PTC	% PTC NTP
	16.140	132.118	99.265	183.281	430.804	23%	43%
Geotype 1: Urbana	8.110	75.783	73.196	133.961	291.050	25%	46%
Geotype 2: Urbana	2.867	17.702	11.138	17.576	49.283	23%	36%
Geotype 3: Urbana	996	7.918	4.963	8.688	22.567	22%	39%
Geotype 4: Urbana	359	2.877	1.254	2.119	6.609	19%	32%
Geotype 5: Urbana	146	1.059	284	739	2.227	13%	33%
Geotype 6: Urbana	418	3.045	816	2.120	6.399	13%	33%
Geotype 1: Rural	29	273	275	503	1.080	25%	47%
Geotype 2: Rural	126	778	467	737	2.108	22%	35%
Geotype 3: Rural	133	1.059	705	1.234	3.131	23%	39%
Geotype 4: Rural	149	1.195	469	792	2.606	18%	30%
Geotype 5: Rural	68	493	122	318	1.001	12%	32%
Geotype 6: Rural	2.738	19.934	5.577	14.495	42.744	13%	34%

Figura 10: Distancias de rutas usadas por parte de la red y geotipo [Fuente: elaboración propia]

Como muestra la tabla, la distancia CT-PTC-NTP contribuye significativamente a la proporción de las distancia de la red de acceso.

En primer lugar, encontramos difícil estimar el promedio de distancias CT-PTC, solo podríamos esperar que el análisis realizado haya tenido en cuenta correctamente los datos para estimar las distancias del centro de la calle al frente del edificio. Consideramos que el IFT debiera demostrar la calidad de esta parte del análisis.

En segundo lugar, encontramos que cualitativamente es difícil entender las distancias propuestas de las conexiones a los edificios (PTC-NTP). El modelo asume una distancia adicional AVE de 22.6 metros (RANGE 21.0m – 39.0m) para conectar el PTC al NTP. Esto quizás sea creíble para el caso de algunos grandes edificios pero dentro de hogares unitarios, creemos que este supuesto no es razonable. Este asunto se complica aún más por el supuesto de que el 90% del cable PTC-NTP es un activo del AEP. En México lo

habitual es que los activos entre el PTC y NTP sean privados y pertenezcan a los dueños del edificio (al fin y al cabo se encuentran dentro de ellos), tanto en el caso de una casa de un solo hogar o un edificio de departamentos. **Sería más apropiado para el modelo asumir que la distancia PTC-NTP es normalmente cero y como excepción determinar los casos donde el AEP ha hecho inversiones significativas, y de ahí determinar las distancias y los activos que sean relevantes para el modelo.**

Lo anterior debe ser considerado dentro de la actual arquitectura de red usada, ya sea aérea o subterránea, la cual comentamos a continuación

► *Elementos de red y acometida*

En la siguiente figura se ilustra la arquitectura de red para cableado aéreo y subterráneo

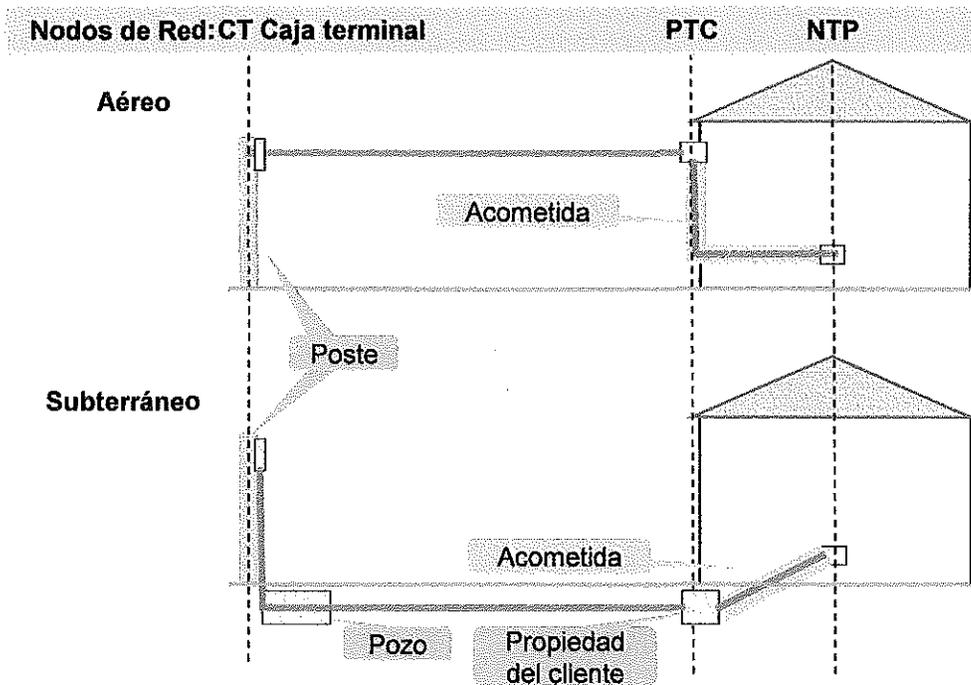


Figura 11: Nuestro entendimiento del final drop [Fuente: elaboración propia]

Como ya se comentó, **no entendemos como tan solo un 50% de las acometidas son de tipo aéreo.** En cualquier caso, hacemos los siguientes comentarios sobre la arquitectura de las acometidas:

- en primer lugar, las acometidas aéreas actualmente reflejan de forma demasiado literal el 'enfoque subterráneo' del análisis geográfico, el cual no toma en cuenta que el enfoque aéreo permitiría que más edificios fueran conectados a un mismo poste. En promedio, el modelo utiliza un AVE de 2.8 edificios por CT (3.1 edificios en 'G1-U'). Consideramos que un poste puede servir más edificios que los que asume el modelo,

*Ce*

y por lo tanto puede reemplazar más cajas terminales. Adicionalmente, la distancia de cableado para CT-NTP se reduciría comparada con el enfoque subterráneo por razones obvias. Por lo expuesto el IFT debe investigar lo aquí afirmado y que **se realicen supuestos de red que tengan en cuenta la mayor flexibilidad y menores distancias requeridas en un despliegue aéreo.**

- en segundo lugar, nos preocupa que la arquitectura de las acometidas subterráneas no haya sido correctamente modelada. Suponemos que las distancias relevantes son eliminadas principalmente en la hoja 'Red' debido al supuesto del uso aéreo en la red secundaria (AVE 91%), pero no son reintroducidas en la acometida (50% de las cuales se dice que son aéreas). Sin embargo, es importante reiterar que es difícil de creer este insumo del 50% de acometida aérea, ya que la red secundaria muestra un nivel del 91% y en la realidad, el porcentaje de lead-ins aéreos estaría cerca del 98%. Adicionalmente, entendemos que las inversiones PTC-NTP son, normalmente, propiedad del edificio y no del AEP. También notamos que aproximadamente el 9% de las acometidas son modeladas explícitamente como subterráneas. En cualquier caso, **sugerimos no costear la conexión PTC-NTP según los costos de excavar en las calles – seguramente dicha conexión PTC-NTP sólo requiere una simple ruta dentro del edificio.** Por lo expuesto el IFT debe investigar lo aquí afirmado y se tengan en cuenta nuestras sugerencias.
- en tercer lugar, el activo acometidas está mal definido. En el caso de acometidas subterráneas, dicho activo se entiende como un ducto dentro del edificio por donde entra el cable. De ser así, **podríamos estar ante un doble recuento de la excavación PTC-NTP, mencionada anteriormente y una vez más este activo no sería propiedad del AEP.** Por lo expuesto el IFT debe investigar lo aquí afirmado a fin de evitar la duplicidad de costos.
- en el caso de las acometidas aéreas, es menos claro si un ducto es necesario ya que no se requiere llevar el cable desde un pozo. **En el modelo, el costo de la inversión de una acometida aérea es igual al de una ruta subterránea. Sugerimos que estos activos sean definidos mejor y que el insumo de costo unitario sea revisado.**
- adicionalmente **el activo de las acometidas es determinado en el modelo por el número de pares de cobre que terminan en cada hogar, en vez de por el número de edificios conectados.** Consideramos que este último enfoque sería el más apropiado, por lo que solicitamos que se revisen estos cálculos.

Finalmente, como describimos con anterioridad, se ha realizado el supuesto de que el 90% de los activos PTC-NTP son propiedad del AEP. Basados en la práctica de



ingeniería en México, creemos que este porcentaje está significativamente exagerado. Proponemos solamente modelar los activos que llegan hasta el PTC, y de forma excepcional incluir los casos donde el AEP haya realizado inversiones para entrar al edificio.

*Estructura de red desde la central a la CT*

A continuación discutimos los siguientes temas claves en relación a la conexión entre la central y la caja terminal (CT) modelada:

- distancia y ratios usados del análisis geográfico
- extrapolación de activos en el modelo

► *Distancia y ratios utilizados en el análisis geográfico*

Como ya se ha mencionado, no se tuvo acceso a la información relacionada con el análisis geográfico. Ni tampoco tenemos acceso a la información descendente (top-down) para verificar las distancias totales, activos o costos de inversión del modelo. Basándonos en implementaciones en otros países, creemos que el análisis geográfico es robusto y es un enfoque útil cuando es implementado correctamente.

Sin embargo, hemos revisado el modelo y hacemos las siguientes observaciones a los datos, las cuales creemos conveniente que se revisen y expliquen

Insumo	Ubicación en el modelo	Asunto y comentarios
Ratio de 'distancia de cable' y 'distancia de ruta' – red primaria	Red!S13:S74 Red!S1011:S1072 'Input de red'!I209:N219	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nosotros calculamos un ratio de 20.7:1 de cable o cubierta ('sheath' en inglés) de cobre a distancia de ruta en el 'G1 U'</li> <li>• Para el geotipo 1 (urbano y rural), el promedio de pares de cobre desplegado es de 396</li> <li>• Nosotros calculamos que hay un promedio de 6.9 cajas de distribución' por cada central y como insumo la demanda por caja de distribución de 340, para el mismo geotipo.</li> </ul> <p>Imaginamos que un despliegue razonable de cables de cobre involucraría uno o dos cables de 400 pares por nodo de distribución. Por lo tanto, el ratio calculado de 20.7:1 nos parece alto. Creemos que esto aplica a todo los geotipos.</p> <p>Nuestra preocupación es que <b>una cantidad excesiva de cables de cobre estén siendo desplegados en la red primaria</b></p>
Ratio de 'distancia de cable' y	Red!AS13:AS74 Red!AS1011:AS1072	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la conexión PTC-NTP, hemos calculado un ratio de 0.59:1 de cable de cobre con respecto a la</li> </ul>

Insumo	Ubicación en el modelo	Asunto y comentarios
'distancia de ruta'. Red secundaria		distancia de ruta en el 'geotipo 1 – Urbano' (AVE 0.56)  Es difícil entender como un promedio de cables puede ser menor que 1.

► *Extrapolación de activos en el modelo*

No estamos seguros de que la extrapolación de activos del análisis geográfico se haya realizado siempre de manera coherente. La conversión de una red subterránea en el análisis geográfico 'offline' a una red preponderantemente aérea en el modelo 'online' necesita ser realizada con cuidado para asegurar un modelo robusto. Esto tiene que ser considerado junto con las distancias excavadas y aéreas, así como con los pozos, postes y la subida del cableado a los postes.

Se han identificado un número de errores en los cálculos, que detallamos en la sección 1.5. A continuación hacemos las siguientes sugerencias para cada uno de los activos:

- Postes: están desplegados para un 50% de las cajas terminales, lo cual creemos es razonable donde se utilizan las acometidas aéreas. Creemos que **es razonable que más viviendas sean alcanzables desde un poste** que desde una caja terminal situada en un pozo
  - la distancia de caja terminal a nodo siguiente es AVE 40.3m ('G1-U' 33.2m). Por lo tanto, es excesivo desplegar postes adicionales cada AVE 40.2 m. En su lugar, el modelo podría usar este parámetro como un promedio de la distancia entre postes y calcular el número adicional de postes, dados los que ya han sido instalados en las CT.
- Pozos: El cálculo es confuso por el número de errores (lo cual discutiremos en la sección 1.5). Sin embargo, dado el despliegue mayormente aéreo de la red secundaria; puede **ser más razonable considerar el ratio pozos por poste, el cual está relacionado con la proporción de acometidas que son subterráneas.**
- Elemento de red 'subida de poste': está actualmente desplegado en base a tramos aéreo de 2 km – tanto en la red primaria como en la secundaria.
  - es probablemente razonable vincular el número de elementos de subida de poste desplegado a los pozos instalados cerca de los postes, como describimos en el anterior párrafo.
  - **no encontramos justificación al supuesto de 2 km, el cual es especialmente discutible en la red secundaria** dado que el AVE del despliegue es 91% aéreo.



- Cabe hacer notar que la Oferta de Referencia de acceso a la infraestructura pasiva identifica extensiones de 2 Km por sección<sup>17</sup>. No sería apropiado confundir un injustificado requerimiento contractual con un parámetro de red observable.

## 1.5 Otros asuntos detallados del modelo

En esta sección tratamos los siguientes temas:

- posibles errores del modelo
- distribución de la demanda en los geotipos
- insumos de costos unitarios
- tratamiento de la demanda por parte de los CS

### *Posibles errores del modelo*

Al revisar el modelo, se han identificado los siguientes posibles errores, que deberían ser revisados por el IFT

Entrada	Ubicación	Observación
Metros por poste – Geotipo 6	'Input de red'!N91	El geotipo 6 tiene puesto este parámetro a 0. Asumiendo que el insumo debería ser 50m, corregir esto da lugar a que aparezcan cerca de 25 000 postes adicionales. Esto es significativo en la red primaria.
Proporción de pozos con cambio en el diámetro del cable	'Input de red'!104	Este no parece ser un insumo racional. Simplemente es una copia de la línea inmediatamente superior. Si se pone en cero, lo cual estimamos más correcto, da lugar a 3.2 millones menos de pozos (44% del total de pozos calculados). Sin embargo esto, contrariamente a la intuición hace que los costos unitarios de utilización de un pozo en el modelo suban. Esto se debe a que el modelo asume que, en promedio, los pozos de la red secundaria son mayores que en la primaria, lo cual, según nuestros ingenieros no es correcto. La red primaria, dado el tamaño de los cables utilizados requiere de pozos más grandes y robustos ya que un fallo o problema afecta a un número mayor de pares.
Pozos en la red secundaria	Red!U810	Se despliega un pozo cada ~116m con base en la distancia total de la ruta y no en la distancia excavada de la ruta.  <b>Esto sobreestima el número de pozos en la red secundaria en un 91%. No obstante, proponemos arriba que puede ser más apropiado estimar los pozos</b>

<sup>17</sup> "Para una solicitud de obra civil se considerará una extensión máxima de 2km, por ejemplo, si un CS envía una solicitud con una ruta de 9 km la misma contará por 5 solicitudes.", Oferta de Referencia para Compartición de Infraestructura Pasiva (ORCI), página 9



Entrada	Ubicación	Observación
		con base en postes y acometidas finales enterradas.
'Costos unitarios capex – G6, secundario neto	'Input de costos'!J319: L319 'Input de Red'!AC136 Capex!GE11	Cálculo incorrecto de costo unitario, mitigado por la utilización incorrecta del costo de red primaria.
Costos de pozo en 'Otros Servicios'	'Otros servicios'!F303, N303	Las celdas no suman 100%. Esto lleva a un error cuando los resultados de 'P.Servicios' son utilizados. Notamos que al corregir 'Input de Red'!AC136 (el punto anterior) no se corrige este error.

### Distribución de la demanda en geotipos

El inductor de dimensionamiento de la red es 'Bucles Terminados o Activos' por geotipo (así como la dimensión urbana/ rural). El modelo publicado para consulta tiene un total de 20 491 144 pares conectados, de los cuales 16 014 269 (78%) se encuentran en 'Geotipo 1 – Urbano'. Aun con el proceso de anonimización que ha sufrido el modelo, se estima que como mínimo un 66% de las conexiones probablemente se encuentran dentro del 'Geotipo 1 – Urbano', como se muestra en la siguiente tabla.

	Anonimizado	Pares de cobre conectados			
		% dist	Max ajuste	posible desanonimizado	% dist
Geotype 1-urban	16.014.269	78,2%	-30%	11.209.988	65,8%
All other geotypes	4.476.875	21,8%	30%	5.819.938	34,2%
<b>Total</b>	<b>20.491.144</b>			<b>17.029.926</b>	

Nota: no recalibrado. El cálculo es simplemente ilustrativo

Figura 12: Estimación del máximo efecto de la anonimización en líneas conectadas. [Fuente: elaboración propia basada en el modelo de costos]

En principio, tener una proporción tan alta de la demanda en un solo geotipo puede que no sea incorrecto. Sin embargo, en cualquier caso, los insumos relacionados con este geotipo se vuelven significativamente más importantes. También significa que **no se puede imaginar una situación típica de despliegue (p.ej. en un área determinada de la ciudad) la cual aplica para el 66-78% de las conexiones.** Esto causa **problemas significativos en la consulta para la revisión cualitativa y cuantitativa efectiva de los insumos y resultados.** No obstante, no esperamos que esto sea corregido y solo solicitamos que se hagan supuestos prudentes para este geotipo.

*Insumos de costos*

En esta sección, hacemos especial hincapié en el cálculo del costo unitario del servicio de subida/bajada de cable en un poste.

El costo unitario de capex de entrada para el servicio 'subida/bajada de poste' se calcula en MXN664 por poste, situado al comienzo o al final de una ruta aérea, tal y como se recoge en la siguiente figura:

Distancias/ volúmenes	unidad	enterrado	en superficie	Total
Longitud ducto	m	3	2	5
Longitud excavada	m	3	-	3
<b>Costos unitarios</b>				
Ducto (100mm)	MXN/ m			8,16
Excavación	MXN/ m			232,41
<b>Costos totales</b>				
Ducto (100mm)	MXN	24	16	41
Excavación	MXN	697	-	697
<b>Costos totales</b>	<b>MXN</b>	<b>722</b>	<b>16</b>	<b>738</b>
<b>Costos totales (inc. 10% descuento)</b>	<b>MXN</b>	<b>650</b>	<b>15</b>	<b>664</b>

*Figura 13: Costos de capex unitarios de entrada para la 'subida/aterizaje de poste' [Fuente: modelo de acceso fijo del IFT]*

En primer lugar, el costo unitario de capex tiene que ser excesivamente alto ya que los costos anualizados resultantes tienen poco sentido. Con MXN102 por subida, nos encontramos con aproximadamente la mitad del costo de acceso a un poste (MXN212 por cable por poste)<sup>18</sup>. Basándonos en la lista de precios públicos de CFE, esta no parece cobrar por este concepto. Si realmente el costo fuera tan alto como arroja el modelo, no se debería tratar en el modelo como un servicio auxiliar sin importancia.

Sin embargo, nuestra opinión de por qué el costo unitario está calculado de manera incorrecta es la siguiente:

- se asume que la subida es de un cable por ducto de 100mm. Esto es incorrecto. En su lugar, se debería reflejar la capacidad total del ducto de 100mm de subida y el tamaño del cable desplegado. Es muy probable que un CS despliegue cables de fibra más pequeños que los que se han asumido.
- el costo de la excavación del ducto de subida debería ser mínimo. Cuando se despliega el poste, el pozo y los ductos de conexión, se requieren trabajos de excavación generales, así que no vemos razón por la cual se necesita excavación adicional para el ducto de subida.
- se han utilizado costos de excavación para áreas urbanas. Esto no (necesariamente) refleja el costo promedio de excavación para las áreas donde se despliegan los

<sup>18</sup> Basado en el modelo de acceso fijo publicado para consulta: P.Servicios!G43:G45

postes. Sugerimos la utilización de un costo promedio de excavación para las zonas donde se despliegan los postes.

- Mis representadas no pueden determinar las longitudes (o distancias) utilizadas en el cálculo de los costos unitarios de este servicio. Sin embargo, si los asuntos mencionados con anterioridad se corrigen, entonces dichas longitudes pueden tener menor relevancia.

#### *Tratamiento de la demanda por parte de los CS*

La estructura del modelo publicado a consulta no permite ver de manera clara cómo la demanda de un CS para los 'servicios de desagregación' y 'servicios de infraestructura' se está tratando en los diferentes pasos del modelo.

Esto podría ser todavía más importante para la infraestructura pasiva si se utilizan los volúmenes reales (o futuros) de la demanda del CS en lugar de la medida actual de los servicios basada en los volúmenes de red del AEP. No queda claro, por ejemplo, cuál es la capacidad de los postes desplegados en el modelo. Por lo tanto es imposible saber cómo dichos activos se pueden ajustar al volumen requerido ni tampoco si un costo unitario del servicio calculado refleja razonablemente las economías de escala que goza el AEP.

Además, puede haber efectos imprevistos con respecto al consumo de servicios desagregados basados en cobre por parte del CS. Por ejemplo, el uso de subbucles de cobre debe considerar cuidadosamente si los activos relacionados con la red primaria (es decir la fibra) se están modelando correctamente.

Sin poder contar con una estructura sólida para comentar, nos preocupa la forma de su implementación en el modelo. Por lo que solicitamos al IFT el debido cuidado a la hora de hacer cualquier nueva implementación en el futuro en vista a la complejidad del modelado.

#### **1.6 Otros comentarios relevantes**

En esta sección mis representadas exponen a un alto nivel ciertos puntos como los siguientes:

- El costo de las rutas de larga distancia y la compartición de costos con la red de acceso.
- Costeando servicios NGA.
- Confidencialidad de la información anonimizada.



*El costo de las rutas de larga distancia y la compartición de costos con la red de acceso.*

Como señalado en la sección 1.3, el modelo de acceso fijo no considera la infraestructura pasiva entre centrales (dentro de la misma ciudad) ni para rutas de larga distancia (interurbanas).

En nuestra opinión es poco probable que los costos unitarios de los servicios en el modelo sean aplicables también para las rutas de larga distancia (interurbanas) ya que atraviesan zonas más rurales y de menor costo comparado con los costos encontrados incluso en las zonas rurales de las centrales y el diseño de la red es diferente, tanto en términos de obra civil como del tipo de postes y ductos utilizados.

Creemos que sería oportuno hacer un modelo ascendente simple utilizando los insumos de costos existentes para calcular el costo unitario para el servicio de rutas de larga distancia. De hecho, este sería el método utilizado para determinar el alquiler anual para el servicio de 'Instalación del tendido de cable', aunque es similar a la red primaria modelada. Si se utilizara un enfoque ascendente, será de gran importancia que las economías de escala que goza el AEP se reflejen en el costo de servicio calculado.

Esperamos recibir más claridad sobre este asunto a la mayor brevedad posible.

#### *Costeando servicios NGA*

El AEP está ofreciendo actualmente servicios NGA de manera minorista basados en arquitecturas FTTC y FTTH en partes de su zona de cobertura. Por supuesto, el AEP continua apalancándose en su dominio de mercado, lo cual significa que los CS tienen difícil si no imposible replicar las mencionadas ofertas minoristas.

Es preocupante ver que el enfoque de la regulación de los servicios NGA no se haya expuesto explícitamente – tanto en las Ofertas de Referencia (a la cual, recordamos, no hemos tenido acceso) como en los modelos de costos. Como el modelo de costos identifica los servicios NGA mayoristas relevantes, es importante remarcar ciertos principios clave que serán importantes en el corto y medio plazo (es decir, que se necesitan actualmente o que se necesitarán en el próximo ciclo regulatorio).

Creemos que VULA (Virtual Unbundled Local Access, análogo al bitstream sobre FTTC/H pero con capacidad de calidad de servicio y flexibilidad para ofrecer servicios diferentes a los del AEP) es una solución necesaria. En efecto, es posible que el despliegue de fibra del AEP no permita acceder de manera desagregada efectiva a dicha red de fibra (si se pudiera, entonces, dicha red se tendría que modelar explícitamente) pero necesitamos que el IFT nos confirme que esto es así. Ahí donde VULA es la única solución mayorista disponible, está claro que un enfoque de costos evitados debe aplicarse siguiendo el

ejemplo de los servicios de WLR y SAIB. Cualquier servicio de VULA contemplado debe ser definido para que le dé al CS la flexibilidad real para diferenciar su producto (por ejemplo, la velocidad de *backhaul* por tipo de servicio, calidad de servicio por tipo de servicio, niveles de interconexión, etc.)

En aquellos casos donde la red mayorista NGA se modela con base en un enfoque de costos evitados, se observa que los siguientes asuntos pueden tener un impacto negativo en un modelo de costos ascendente utilizado para el servicio de cobre:

- en las áreas de distribución de cobre donde también hay despliegue de NGA, esperaríamos ver una migración eficiente hacia una solución FTTC/H y que estas áreas fueran retiradas de manera eficiente de la cobertura de la red de cobre
- se esperaría ver una asignación creciente de los costos de la infraestructura modelada hacia la red de fibra. Independientemente de si la red de fibra forma parte explícitamente del modelo de acceso, se deben reflejar adecuadamente las economías de escala observadas en el mundo real así como el uso de la infraestructura pasiva subyacente:
  - al respecto, observamos que a través del modelo se intenta asignar algunos costos de la infraestructura pasiva a un servicio de fibra oscura NGA<sup>19</sup>. Esto no es lo suficientemente sofisticado y detallado como para capturar el efecto que describimos aquí arriba de uso compartido de la infraestructura y eficiencias, especialmente, tal y como ya hemos comentado con anterioridad, existe capacidad excedentaria en la red de cobre modelada
- a largo plazo, el IFT debe desarrollar políticas que garanticen que los usuarios servidos por la red de cobre en centrales con menor densidad de líneas no se vean penalizados por un aumento en el costo de los servicios de cobre modelados por la eliminación progresiva de las áreas de distribución. En caso contrario, se podría pensar en una evolución en el activo considerado como moderno equivalente hacia una tecnología alternativa, como la fibra o una solución inalámbrica.
  - o alternativamente, el activo (red de cobre) podría ser considerado completamente amortizado en términos contables y solamente la recuperación de los gastos de mantenimiento serían apropiados.

En el caso que los elementos FTTC/H sean desagregados y proporcionen, al menos en algunas áreas una solución mayorista NGA, se requerirá un enfoque ascendente para el modelado en vista de las Medidas de Preponderancia de desagregación. No podemos decir si es oportuno incluir el servicio NGA en el modelo de costos de acceso fijo existente, ya que no sabemos si el IFT quiere o puede obligar al AEP a desagregar de

---

<sup>19</sup> Definido por el parámetro 'Infraestructura compartida con NGA' en la celda Control!F63 e implementado en la hoja de 'Routing matrix'

manera física la fibra de la red de acceso por los motivos expuestos ya a lo largo de este documento, pero las siguientes observaciones serían relevantes en caso de que se optara por modelar la red FTTx en este modelo:

- se debería encontrar un equilibrio entre un despliegue razonable y coherente y los perfiles de demanda será necesario para asegurar un costo unitario del servicio creíble tanto para el servicio de fibra desagregada como la desagregación de cobre.
  - también será clave modelar un apagón coherente y eficaz de los nodos de distribución basados en cobre.
- como señalado anteriormente, el IFT debe desarrollar políticas que garanticen la protección de los usuarios rurales y evitar la repercusión de penalizaciones por mayores tarifas a dichos usuarios.
- en las zonas donde el despliegue masivo de FTTC/H no alcance las expectativas de captación previstas, los costos unitarios de servicios definidos a través del modelo ascendente serán muy altos en comparación con las ofertas minoristas reales en el mercado.
  - en este tipo de situaciones puede presentarse un riesgo de estrechamiento de márgenes (es decir, el CS no puede replicar las ofertas minoristas utilizando los servicios mayoristas regulados, debido a un conflicto de enfoque entre los modelos utilizados). Un cálculo similar al enfoque de costos evitados se puede utilizar para comprobar el estrechamiento de márgenes.
  - o bien, puede valer la pena evaluar por qué el AEP puede ofrecer su servicio NGA por debajo del costo "promedio". Esto podría ser el caso cuando ciertos activos están llegando al final de su vida útil contable y por lo tanto están prácticamente o completamente amortizados.
- a largo plazo, es de esperar que la red FTTC/H reflejase niveles más altos de utilización - de manera equivalente a la utilización de la red de cobre hoy en día.
  - esta evolución se puede aproximar a través de un modelo de un solo año definiendo una demanda a largo plazo y considerar el resultado como el objetivo para un *glide path*. En este caso puede ser oportuno descontar la utilización futura de una manera similar a lo que se hace en un modelo CITLP multianual (es decir, de manera análoga a como se realiza en los modelos de interconexión móvil o roaming nacional del IFT).

#### *Problemas con el enfoque para el despliegue de NGA*

Por otra parte, hemos identificado una serie de errores en los cálculos de la red NGA en el modelo de acceso fijo. Cabe notar que, como parte del proceso de consulta, no se solicita comentar específicamente sobre este asunto, pero dada la identificación explícita de los activos y servicios NGA aprovechamos la oportunidad para destacar algunos problemas.



La lista de puntos a continuación no es exhaustiva.

► *Insumos del análisis off-line*

Muchos de los parámetros del análisis geográfico se reutilizan para ambas arquitecturas de fibra, FTTC y FTTH. Tenemos la preocupación de que los parámetros puedan no ser aplicables, por ejemplo:

- en el geotipo 2, en la red primaria, el 94,6% de los cables de cobre son de 100 pares y el mismo porcentaje de los cables de fibra son agrupados en 144 fibras. No vemos ninguna razón por la cual se ha supuesto esta equivalencia.
- en una red FTTC, una fibra activa sirve un MSAN (Multi-Service Access Node) en el gabinete con 48 puertos (aunque también tenemos dudas sobre este parámetro).
- en una red FTTH, una fibra activa sirve 64 hogares pasados.
- si entendemos correctamente los parámetros de "cable-km" (es decir, es una medida de kilómetros de cable), no es inmediatamente obvio por qué se desplegaría un cable de fibra por cada cable de cobre calculada en el modelo, independientemente del número de pares por cable.

► *Cálculos*

Se han identificado los siguientes asuntos y posibles problemas en los cálculos basados en Excel (modelo 'on-line'). Esta lista no es exhaustiva.

Insumo	Ubicación en el modelo	Asunto
Cajas de distribución habilitadas para FTTC	Input!AX60031:AX60090 Red!S2287:S2346 Red!Q2559:Q2618	En la hoja de 'Input', el número de nodos de distribución convertidos a FTTC parece ser un activo calculado en función de la red y no con base en los usuarios, tal y como esperaríamos. No queda claro cómo se puebla este cálculo. Cabe notar que en la hoja 'Red', este número se calcula localmente (Red!S2287:S2346) pero en otros sitios del modelo se enlaza con los datos de la hoja 'Input'. Existe la posibilidad de que dos valores diferentes estén siendo utilizados en el cálculo.
FTTH - Hogares pasados	Red!W746:W805 Input!AZ	De la descripción de "Hogares pasados", no queda claro que tipo de ubicación se tiene que utilizar para determinar los hogares pasados por FTTH. En la hoja 'Input' se puede calcular en función de: <ul style="list-style-type: none"><li>• edificios</li><li>• viviendas totales</li><li>• viviendas habitadas</li><li>• accesos</li></ul>
Suscriptores FTTx	Red!Q2287:Q2346	Aquí se presenta el número de suscriptores FTTx, pero se utiliza para derivar el número de nodos de

Insumo	Ubicación en el modelo	Asunto
Fibras por acometida, Fibras en central	'Input de red'!F426 Red!Y746:Y805	<p>distribución FTTC - esto llevaría a sobreestimar el número de nodos FTTC ya que se puede estar asumiendo que toda la demanda de FTTH suma a la hora de utilizar las cajas. Estos números se utilizan en las hojas de capex y opex para asignar costos solamente a FTTC</p> <p>El número de fibras desplegadas por edificio está definido en 4. Asumimos que el exceso en aprovisionamiento se hace por razones de falla, pero también podría ser por razones de desagregación. Sin embargo, el insumo se utiliza para calcular el número de fibras conectadas en la central. Creemos que este cálculo llevaría a sobreprovisionar equipos ODF (Optical Distribution Frame), si los cálculos posteriores fueran correctos (ver más abajo).</p> <p>Además, 4 fibras por edificio no serían suficientes para la mayoría de los edificios con múltiples viviendas para un despliegue de FTTH.</p> <p>Es posible que el IFT se refiriera aquí a fibras por hogar como indica el nombre de la variable definida '<i>fibras.per.household</i>' ('Input de red'!G426). En este último caso se estaría asumiendo un despliegue multi-árbol en GPON (o incluso punto a punto), lo cual significaría que dicha fibra puede ser desagregada por los CS, lo que a su vez significaría que debería modelarse explícitamente este servicio de desagregación de fibra.</p>
ODF desplegados	Red!AC746:AC805	El cálculo no permite desplegar ODF suficientes. No se puede desplegar 1 ODF por cada central donde los servicios FTTx están disponibles
Fibra desplegada – red primaria	Red!Q1617:S1676	<p>Al respecto tenemos una serie de preocupaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la cantidad de cable para fibra desplegada es independiente de la arquitectura FTTH/C, lo cual no es correcto</li> <li>• el número de nodos de distribución FTTC es determinado por el número total de suscriptores activos en FTTH y FTTC, lo cual ya hemos comentado con anterioridad</li> <li>• los mismos parámetros usados para la red de cobre se reutilizan para las redes de fibra - por ejemplo, 'distancia de cable'; número de pares (aunque 144 fibras se considera como el equivalente de 100 pares de cobre), etc.</li> </ul> <p>Nos resulta difícil considerar los parámetros como equivalentes de la misma forma que lo hace el modelo</p>
Fibra desplegada – red secundaria	Red!AJ1617:AT1676	<p>Al respecto tenemos una serie de preocupaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la cantidad de cable para la fibra desplegada es independiente de la arquitectura FTTH/C, lo cual no es correcto</li> </ul>



Insumo	Ubicación en el modelo	Asunto
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• las 'cajas terminal' para fibra se calculan en función de los suscriptores activos de FTTH y no de hogares pasados, tal y como debería hacerse</li> <li>• en comparación con la implementación de cobre, la distancia CT-NTP (como un porcentaje de la red secundaria total) es muy baja</li> <li>• los mismos parámetros usados para la red de cobre - por ejemplo, 'Distancia de funda'; número de pares (aunque 144 fibras se considera como el equivalente de 100 pares de cobre), etc.</li> </ul> <p>Una vez más, nos resulta difícil considerar los parámetros como equivalentes de la misma forma que lo hace el modelo</p>
Costo unitario acometida	'Costos unitarios'!51:56	Los costos unitarios de una acometida de fibra son aproximadamente 9 veces más altos en comparación con una solución de cobre. Estos números parecen injustificadamente altos y deberían justificarse mejor o reducirse
OLT	Red!2559:2618	Los OLT se despliegan independientemente de si una solución FTTx ha sido desplegada en un geotipo o no, y no parece tener en cuenta que podría tratarse de una o ambas soluciones disponibles en un área de central.
Suscriptores FTTC	Red!AJ2559:AJ2618	Enlazado incorrectamente
Cable en fibra aéreo - Red secundaria	Red!AV2626:AV2626	Enlazado incorrectamente

Figura 14: Asuntos relacionados con los cálculos en Excel

#### Confidencialidad de la información anonimizada

**Gran parte de la información relevante para este modelo debería haber estado disponible a través del SEG (Sistema Electrónico de Gestión).** Por ejemplo, habría ayudado mucho a la hora de entender la red modelada y cómo se aplicaría de manera práctica el modelo, conocer el número de pares de cobre por central, la situación de las centrales del AEP, etc. Entendemos que esta información podría no compartirse con el público en general, sin embargo, en otros países se compartieron modelos con información más relevante solo a aquellos CS que hubieran firmado un acuerdo de confidencialidad o que tuvieran derecho a conocer esta información por ser usuarios potenciales relevantes.

Por lo antes expuesto, a esa H. Autoridad, atentamente solicito:



**ÚNICO.-** Tenerme por presentado con la personalidad que ostento, emitiendo comentarios dentro del procedimiento de consulta pública referido en el presente escrito.

**México, D.F., 11 de noviembre de 2015**

**Por OPERBES, S.A. DE C.V., BESTPHONE, S.A. DE C.V.,  
CABLEVISIÓN, S.A. DE C.V., CABLEMÁS TELECOMUNICACIONES,  
S.A. DE C.V., CABLE Y COMUNICACIÓN DE CAMPECHE, S.A. DE  
C.V. Y CABLEVISIÓN RED, S.A. DE C.V.**



---

**Gonzalo Martínez Pous**

**Representante legal**