

Actualizaciones del Modelo de Acceso a Torres para Servicios de la Oferta de Referencia para la prestación del Servicio de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva Fija

Documento metodológico

13 de julio de 2022

Tabla de contenido

1. Antecedentes.....	3
2. Principios de la metodología del Modelo de Acceso a Torres.....	5
3. Enfoque del Modelo de Acceso a Torres.....	7
3.1 Variables consideradas en el Modelo	7
3.1.1 Implementación paramétrica.....	7
3.1.2 Despliegue.....	7
3.1.3 Valoración de los activos.....	8
3.1.4 Vida útil de los activos	8
3.1.5 Demanda mayorista y periodo modelado	8
3.1.6 Estimación de las inversiones y metodología de depreciación.....	9
3.1.6.1 Actualización de CAPEX de Torre	9
3.1.6.2 Depreciación y costos operativos.	11
3.1.7 Asignación de costos compartidos.....	12
3.1.8 Asignación de costos comunes	12
3.1.9 Costo de Capital Promedio Ponderado.....	12
4. Aspectos relacionados con el proceso de cálculo de la metodología del Modelo de Acceso a Torres.....	12
Actualización de referencias de geotipo	13
4.1 Cálculo sitio a sitio	16
4.1.1 Parámetros fijos.....	16
4.1.2 Parámetros variables	16
4.2 Proceso de cálculo sitio a sitio	17
4.3 Cálculo de tarifa por geotipo	20
5. Estructura del modelo (diagrama de flujo).....	22
6. Tarifas estimadas por el Modelo de Acceso a Torres.....	24
6.1 Por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre	24
6.1.1 Estructura situada en una azotea.....	24
6.1.2 Estructura situada al nivel del suelo	24
6.2 Por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso	25

Modelo de Acceso a Torres para Servicios de la Oferta de Referencia para la prestación del Servicio de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva Fija

1. Antecedentes

El 7 de julio de 2017, mediante Acuerdo P/IFT/EXT/070717/164, el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, el "Instituto") en su IX Sesión Extraordinaria, aprobó el "ACUERDO MEDIANTE LA CUAL EL PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES EXPIDE EL MODELO DE RED DE ACCESO FIJO Y EL MODELO DE ACCESO A TORRES PARA SERVICIOS DE LA OFERTA DE REFERENCIA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ACCESO Y USO COMPARTIDO DE INFRAESTRUCTURA PASIVA FIJA". Con ello el Instituto expidió el denominado Modelo de Acceso a Torres con el que se han determinado las tarifas aplicables a los servicios en materia de la Oferta de Referencia de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva, el cual se desarrolló a partir de los criterios de la metodología de Costos Incrementales Promedio de Largo Plazo, de conformidad con lo establecido en la Medida TRIGÉSIMA NOVENA de las Medidas Fijas¹.

A efecto de realizar la estimación de tarifas de los servicios en comento aplicables a los años 2018, 2019, y 2020 hasta antes de la implementación del Plan de Separación Funcional, el Instituto consideró procedente actualizar el Modelo de Acceso a Torres mediante las siguientes resoluciones:

- *"Resolución Mediante la Cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones Modifica y Autoriza al Agente Económico Preponderante los Términos y Condiciones de la Oferta de Referencia para el Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva, presentada por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V., aplicables del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018"* y la *"Resolución Mediante la Cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones Modifica y Autoriza al Agente Económico Preponderante los Términos y Condiciones de la Oferta de Referencia para el Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva, presentada por Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V., aplicables del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018"*, ambas autorizadas mediante Acuerdos P/IFT/131217/910 y P/IFT/131217/911 aplicables para determinar tarifas para el año 2018.

¹ Anexo 2 "MEDIDAS RELACIONADAS CON INFORMACIÓN, OFERTA Y CALIDAD DE SERVICIOS, ACUERDOS EN EXCLUSIVA, LIMITACIONES AL USO DE EQUIPOS TERMINALES ENTRE REDES, REGULACIÓN ASIMÉTRICA EN TARIFAS E INFRAESTRUCTURA DE RED, INCLUYENDO LA DESAGREGACIÓN DE SUS ELEMENTOS ESENCIALES Y, EN SU CASO, LA SEPARACIÓN CONTABLE, FUNCIONAL O ESTRUCTURAL AL AGENTE ECONÓMICO PREPONDERANTE EN LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES FIJOS"

- *“Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y autoriza al Agente Económico Preponderante los términos y condiciones de la Oferta de Referencia para el acceso y uso compartido de infraestructura pasiva, presentada por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V., aplicables del 1 de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2019” y la “Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y autoriza al Agente Económico Preponderante los términos y condiciones de la Oferta de Referencia para el acceso y uso compartido de infraestructura pasiva, presentada por Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V., aplicables del 1 de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2019”, ambas autorizadas mediante Acuerdos P/IFT/EXT/111218/27 y P/IFT/EXT/111218/28 aplicables para determinar tarifas para el año 2019.*
- *“Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y autoriza al Agente Económico Preponderante los términos y condiciones de las Ofertas de Referencia para el Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva, presentadas por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V. y por Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V.” aprobada por el Pleno del Instituto mediante Acuerdo P/IFT/061219/864, aplicables para determinar tarifas para el año 2020.*

Posteriormente, en concordancia con el Acuerdo de Separación Funcional² autorizado por el Instituto, el Modelo de Acceso a Torres no se modificó de manera estructural, ya que los elementos de infraestructura asociados a torres correspondientes a las empresas Teléfonos de México, S.A.B. de C.V. y Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V., y/o División Mayorista (en lo sucesivo, de manera conjunta “TELMEX y TELNOR” y/o “DM”) mantuvieron su integridad de la misma manera a como se encontraban previo a la implementación de la separación funcional.

Es por ello que el Instituto resolvió la misma estructura y niveles tarifarios aplicables a partir del 6 de marzo de 2020, mediante la *“Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y autoriza los términos y condiciones de las Ofertas de Referencia para el Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva para las Divisiones Mayoristas de Teléfonos de México, S.A.B. de C.V. y de Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V.”*, aprobada por el Pleno del Instituto en su V Ordinaria celebrada el 25 de febrero de 2020 a través del Acuerdo P/IFT/250220/60, mediante la cual se determinaron las tarifas aplicables para el año 2020 a partir de dicha separación funcional.

² Denominado como “ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES RESUELVE SOBRE EL PLAN FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE SEPARACIÓN FUNCIONAL Y OTROS PLANTEAMIENTOS PRESENTADOS POR AMÉRICA MÓVIL, S.A.B. DE C.V., TELÉFONOS DE MÉXICO, S.A.B. DE C.V., Y TELÉFONOS DEL NOROESTE, S.A. DE C.V., EN TÉRMINOS DE LAS MEDIDAS SEXAGÉSIMA QUINTA Y SEGUNDA TRANSITORIA DEL ANEXO 2 Y CUADRAGÉSIMA SÉPTIMA Y SEGUNDA TRANSITORIA DEL ANEXO 3 ESTABLECIDAS MEDIANTE ACUERDO P/IFT/EXT/270217/119”, autorizado por el Instituto mediante Acuerdo P/IFT/270218/130.

Posteriormente, el Modelo de Acceso a Torres fue actualizado para la determinación de los niveles tarifarios aplicables a los años 2021 y 2022 a partir de las siguientes resoluciones:

- *“Resolución mediante la cual el pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y aprueba los términos y condiciones de las Ofertas de Referencia para la prestación del Servicio de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva, presentadas por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V. y Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V., aplicables del 1 de enero al 31 de diciembre de 2021”* autorizada por el Pleno del Instituto mediante Acuerdo P/IFT/021220/493, aplicables para determinar tarifas para el año 2021 y,
- *“Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y autoriza las Ofertas de Referencia para la prestación del Servicio de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva presentadas por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V. y Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V., aplicables del 1 de enero al 31 de diciembre de 2022”* autorizada por el Pleno del Instituto mediante Acuerdo P/IFT/011221/680, aplicables para determinar tarifas para el año 2022.

La versión más actualizada publicada por el Instituto del Modelo de Acceso a Torres aplicable para tarifas 2022 puede ser consultada en al siguiente liga electrónica: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/modelodecostostorresdm-2022vpublicaf.zip>

2. Principios de la metodología del Modelo de Acceso a Torres

El objetivo del Modelo de Acceso a Torres es estimar los costos previstos en que un operador eficiente incurriría si tuviera que desplegar sus sitios con infraestructura pasiva fija y sus torres en un mercado competitivo, de modo que le sea posible proveer todo un servicio o un incremento definido por su demanda. Dicho enfoque refleja la decisión de un nuevo operador entrante entre construir su propia red o rentar el acceso a la infraestructura pasiva de TELMEX y TELNOR.

El diseño del Modelo de Acceso a Torres toma como base a un operador hipotético, considerando las características de los sitios con los que cuentan dichas empresas integrantes del Agente Económico Preponderante, así como la ocupación actual de su propia infraestructura. Asimismo, las tarifas de los servicios consideran únicamente la infraestructura que está estrictamente relacionada con la prestación de los servicios mayoristas en cuestión.

Por otra parte, el enfoque desarrollado en el Modelo de Acceso a Torres realiza una aproximación adecuada de los costos incurridos por TELMEX y TELNOR por proveer los servicios mayoristas correspondientes a través de la infraestructura de estos

operadores, pues considera las características de la misma y la ocupación actual sobre su propia infraestructura para brindar servicios desde un sitio, y atribuir los respectivos costos comunes y compartidos a los servicios relevantes en función de la demanda de dichos servicios, para asegurar que exista una recuperación de los costos de inversión en que las empresas incurren para el despliegue de los sitios donde se encuentran presente las torres.

De conformidad con el alcance de los servicios de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva establecido en la Medida TRIGÉSIMA NOVENA de las Medidas Fijas, a partir de una metodología de costos incrementales promedio de largo plazo, los servicios que son considerados en el Modelo de Acceso a Torres son los siguientes:

Servicios de Acceso y Uso Compartido de Infraestructura Pasiva asociados a la Oferta de Referencia³ (en lo sucesivo, la "Oferta de Referencia")

Servicio de Acceso y Uso Compartido de Torre

- Acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre.
- Por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso.

En este contexto, la presente consulta pública tiene por objeto transparentar y dar a conocer la propuesta de regulación a efecto de que los interesados en la misma puedan tener un mayor entendimiento sobre las medidas y términos propuestos por el Instituto y, a partir de ello, formular a este órgano regulador sus comentarios, opiniones o aportaciones que permitan robustecer el Modelo de Acceso a Torres.

³ Cuya última actualización autorizada por el Instituto puede ser consultada en la siguiente liga electrónica: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/anexounicoorcidm2022resolucionabmfollo.pdf>

3. Enfoque del Modelo de Acceso a Torres

3.1 Variables consideradas en el Modelo

3.1.1 Implementación paramétrica

El Modelo de Acceso a Torres sigue una implementación paramétrica, es decir, permite al Instituto definir ciertas características de la demanda, de los sitios y parámetros de costos. Para tal efecto, el Instituto ha solicitado información a TELMEX y TELNOR sobre la infraestructura pasiva para la actualización del Modelo de Acceso a Torres.

A partir del análisis realizado por el Instituto a la información provista por dichas empresas se toman como conjunto de análisis un total de 3,978 torres para este ejercicio. Lo anterior, a partir de una muestra de 4,879 torres consideradas en 2022, de las cuales se pudo identificar lo siguiente:



Figura 1. Cantidad de torres analizadas en el Modelo de Acceso a Torres.

3.1.2 Despliegue

A partir del conjunto de datos analizados, el Modelo de Acceso a Torres asume que toda la infraestructura pasiva es desplegada en el año corriente, por lo que los costos unitarios base siempre serán los del año de referencia, los cuales se actualizan para años posteriores según una tendencia de costos asignada a cada elemento a costear⁴. Derivado de lo anterior los precios estimados por el modelo son válidos únicamente para el año seleccionado.

⁴ Se destaca que las tendencias de costos a partir de su implementación en 2017 no han tenido modificación, a excepción de las aplicables al valor de los activos de CAPEX de adquisición y obra civil del modelo a 5.63% promedio anual, para incorporar los valores observados en el Índice Nacional de Precios al Consumidor y proyección del valor del índice con base en las estimaciones de inflación esperada para 2021 de 6.60% y para 2022 de 3.93%, conforme a la Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: octubre de 2021.

3.1.3 Valoración de los activos

El Modelo de Acceso a Torres se basa en costos corrientes recuperados a través de anualidades. Asimismo, se considera un método de valoración de activos que calcula el valor de los activos a partir del costo actual de activos modernos equivalentes sujetos a reducciones de costos (conocido como MEA, por sus siglas en inglés).

De esta forma, los activos son valorados con base en activos modernos equivalentes, a partir de información proporcionada por TELMEX y TELNOR, o bien, por terceros.

3.1.4 Vida útil de los activos

En las estimaciones del modelo se considera que la vida útil de los elementos a costear es económica, en razón de que se refleja el tiempo de uso de los activos.

3.1.5 Demanda mayorista y periodo modelado

La demanda mayorista de los Servicios de Acceso y Uso Compartido de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso se basa en un análisis de la información proporcionada por TELMEX y TELNOR, de donde se desprende el cálculo de la demanda promedio actual de espacio para cada uno de los sitios.

Asimismo, para la estimación de la demanda de ocupación de los Concesionarios Solicitantes (en los sucesivos, "CS") en las torres de TELMEX y TELNOR, se toma como referencia la autorizada por el Instituto en la Oferta de Referencia en su anexo tarifario. Bajo este enfoque, así como de las condiciones autorizadas en la Oferta de Referencia vigente, se considera pertinente mantener dicho parámetro de referencia.

En este caso se supone que el Espacio Aprobado en Torre ocupado por los CS corresponde a una franja de 4 metros lineales para instalar sus equipos (en el caso de que la infraestructura así lo permita)⁵, manteniendo la demanda promedio actual de uso de las torres de TELMEX y TELNOR.

Por otra parte, relativo al Espacio Aprobado en Piso y siguiendo el análisis de la muestra de acuerdos de sitios, se consideró relevante mantener el valor en 6.6

⁵ Datos de demanda de espacio vertical en torre promedio: una franja por CS, de acuerdo con las condiciones autorizadas en la Oferta de Referencia, Anexo A Tarifas (Servicio de Acceso y Uso Compartido de Torres y Servicio de Uso Compartido de Sitios, Predios y Espacios Físicos).

metros cuadrados⁶ de ocupación ya sea en el predio, caseta o azotea del sitio. Adicional a lo anterior se asigna un uso de espacio común de acuerdo al espacio en predio y el espacio demandado⁷, así como una porción del espacio ocupado por la Base de la torre⁸.

3.1.6 Estimación de las inversiones y metodología de depreciación

A partir de la información de demanda de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso involucrado en la prestación de los servicios, el enfoque de valoración de activos señalado en el numeral 3.1.3 del presente documento, así como de las características de los sitios y a partir de los costos de los activos asociados, que forman parte a su vez de los datos de entrada del modelo, es posible estimar el total de inversiones incurridas en el despliegue de infraestructura.

3.1.6.1 Actualización de CAPEX de Torre

El Modelo de Acceso a Torres presenta diversas cifras de CAPEX estimadas por el Instituto para la modelación de los servicios mayoristas por uso de Espacio Aprobado en Piso y Espacio Aprobado en Torre, así como de elementos adicionales para elementos como distribución de energía y fuente de energía de respaldo, observadas en las Hojas "Costos Unitarios" y "Cálculos secundarios" del archivo en formato Excel.

A partir del análisis de la información entregada por el Instituto desde 2017, para este ejercicio se mantuvo la actualización de los valores del CAPEX a su valor nominal, a partir de la tendencia de precios para 2022, para las tarifas de espacio en piso y espacio en torre.

Se destaca la actualización realizada para los CAPEX por adquisición de torre y obras civiles para construcción de torre.

Con el objeto de ilustrar los montos que se consideran en el Modelo de Acceso a Torres, los valores actualizados y analizados por este Instituto fueron agrupados de acuerdo a la altura de la torre como sigue:

Tamaño	Clasificación
A 30 metros	Chica
31 a 60 metros	Mediana

⁶ Autorizados en la Oferta de Referencia, Anexo A Tarifas (Servicio de Acceso y Uso Compartido de Torres y Servicio de Uso Compartido de Sitios, Predios y Espacios Físicos).

⁷ A través de un margen de 10%, sobre el espacio demandado y sobre el espacio del predio excluyendo la base de la torre y la caseta.

⁸ Asignación de espacio proporcional entre Telmex y Telnor, y el CS entrante.

Tamaño	Clasificación
Mayor a 61 metros	Grande

Cuadro 1. Clasificación de torres por tamaño.

De esta forma, en el Modelo de Acceso a Torres se agrupan los rubros de CAPEX en torno a los siguientes valores:

CAPEX de adquisición de torre + obras civiles

Para el presente ejercicio, así como de la mejor información disponible y comparable a partir del conjunto total de torres reportadas, se actualizó el valor de CAPEX a partir de valor promedio reportado por TELMEX y TELNOR en 2017, 2018 y 2019, cuyos valores reportados en estos dos últimos años fueron equivalentes. Dicha cifra, en consistencia con el enfoque metodológico fue actualizado para obtener el valor de dicho elemento a precios nominales de 2022⁹, el cual se reporta de manera agrupada como sigue:

Tipo de Torre	Clasificación por altura	CAPEX promedio de adquisición de torre + obras civiles
Autosoportada - APOLO	Chica	\$4,540,263.11
	Mediana	\$5,265,003.71
	Grande	\$5,870,313.37
Autosoportada - ASU	Chica	\$2,730,501.28
	Mediana	\$2,816,027.07
	Grande	\$2,899,403.04
Autosoportada - DIRSA	Chica	\$2,732,686.39
	Mediana	\$2,774,776.59
	Grande	\$2,861,916.45
Autosoportada - EIFFEL	Chica	\$5,012,462.52
	Mediana	\$5,012,462.52
	Grande	\$5,868,734.99
Autosoportada - RHON	Chica	\$2,690,596.19
	Mediana	\$2,774,776.59
	Grande	\$2,861,916.45
Autosoportada - SCT	Chica	\$4,578,407.35
	Mediana	\$5,265,003.71
	Grande	\$5,870,313.37
Autosoportada - TELMEX	Chica	\$4,610,220.46
	Mediana	\$5,309,141.95
	Grande	\$5,889,812.97
NODULAR	Chica	\$2,089,013.81
	Mediana	\$2,261,032.84
	Grande	\$2,649,709.51
Retenida - 120	Chica	\$3,494,965.73
	Mediana	\$3,688,650.43
	Grande	\$4,048,333.92

⁹ A partir de la tendencia de precios actualizada en el Modelo de Acceso a Torres para dicho elemento en 5.63%.

Tipo de Torre	Clasificación por altura	CAPEX promedio de adquisición de torre + obras civiles
Retenida - 135	Chica	\$4,090,424.11
	Mediana	\$4,236,424.49
	Grande	\$4,596,821.81
Retenida - 45	Chica	\$2,985,815.15
	Mediana	\$3,123,371.77
	Grande	\$3,258,879.64
Retenida - 55	Chica	\$3,023,700.65
	Mediana	\$3,140,106.36
	Grande	ND
Retenida - 60	Chica	\$3,073,778.42
	Mediana	\$3,192,835.16
	Grande	\$3,362,395.22
Retenida - 90	Chica	\$3,157,976.55
	Mediana	\$3,282,192.86
	Grande	\$3,440,656.68
Retenida - SPECIALUM	Chica	\$1,301,639.38
	Mediana	ND
Arriostrada - Poste	Chica	\$2,329,429.41

Cuadro 2. CAPEX promedio de adquisición de torre por tipo de torre y por altura de torre.

Por su parte, por lo que hace a las demás categorías de costos como licencias y permisos de construcción de torre, instalación de sistemas/equipos de seguridad para torre, así como rubros de costos adicionales en la torre se mantuvieron sin cambio, de manera que únicamente fueron actualizados nominalmente a precios de 2022.

3.1.6.2 Depreciación y costos operativos.

En este sentido, se utiliza una metodología de depreciación anual traduciendo dentro del modelo, los costos anuales correspondientes y añadiendo los costos operativos asociados, para posteriormente asignar las tarifas de acuerdo al uso de los activos a cada CS.

En el caso de los costos operativos (OPEX) los valores utilizados en el Modelo de Acceso a Torres se mantienen de las actualizaciones realizadas por el Instituto anualmente.

Para la metodología de depreciación de las inversiones, si bien el modelo puede considerar varios perfiles de depreciación, se prefija una metodología de anualidad inclinada debido a que el modelo es uni-anual, por lo que su demanda no crece o decrece y es específica al año considerado. Se desarrolló de esta manera porque no se esperan ni se han observado cambios en la infraestructura de TELMEX y TELNOR en periodos futuros.

La anualidad inclinada conlleva un pago constante con suma fija que tiene en cuenta el CCPP nominal antes de impuestos, la vida útil de los activos; y la tendencia de los precios asociada a cada uno de estos.

3.1.7 Asignación de costos compartidos

En el modelo se ha considerado la asignación de costos compartidos a partir de las dimensiones de los elementos de los sitios modelados, así como de la demanda de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso (véase numeral 3.1.3).

3.1.8 Asignación de costos comunes

La asignación de costos comunes se basa en un reparto proporcional o EPMU (del inglés, *equi-proportional mark-up*), en el que los costos comunes se recuperan en proporción al costo asignado a los distintos servicios producidos. Su aplicación es sencilla, y resulta en un tratamiento uniforme de todos los servicios del negocio y no necesita parámetros adicionales. Es decir, TELMEX y TELNOR recuperan los costos comunes a través de un factor de 8% que se aplica de manera proporcional a los costos totales, es decir tanto a los OPEX que a los CAPEX.

3.1.9 Costo de Capital Promedio Ponderado.

El Costo de Capital Promedio Ponderado (en lo sucesivo, "CCPP"), a partir de la mejor información disponible y autorizada por el Instituto asume un valor de 8.98% para 2023, de acuerdo con el valor autorizado en el *"ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las Condiciones Técnicas Mínimas para la interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones y determina las tarifas de interconexión resultado de la metodología para el cálculo de costos de interconexión que estarán vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de 2022."*.

No obstante, se destaca que dicho valor es solo una referencia hasta en tanto el Instituto autorice el CCPP correspondiente para el año 2023, tomando como fuente de actualización las condiciones técnicas mínimas de interconexión aplicables para dicho periodo.

4. Aspectos relacionados con el proceso de cálculo de la metodología del Modelo de Acceso a Torres.

El Modelo de Acceso a Torres consta de dos etapas metodológicas. En la primera se realiza el dimensionamiento de sitios, es decir, se representa a un sitio característico de TELMEX y TELNOR con infraestructura susceptible de ser compartida, en función de las siguientes variables:

- **Relativas a la torre:** caracterización por tipo de torre específico presente en el sitio, así como el valor de su altura y carga máxima de viento.
- **Relativos al sitio:** dimensiones promedio ocupadas por un predio, así como las correspondientes a la azotea de los edificios, y el espacio de caseta.
- **Demanda de espacio:** demanda promedio de espacio vertical ocupado por TELMEX y TELNOR en torre.

Los parámetros anteriores se obtienen a partir de la información sobre elementos de infraestructura proporcionada por TELMEX y TELNOR, así como reglas de dimensionamiento con base en las características de sus sitios, y la ocupación actual de los elementos involucrados. Con dicha información se calculan las tarifas de los servicios que se prestarían en cada sitio modelado.

En una segunda etapa, el modelo estima tarifas relativas al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso según cada geotipo. En este último punto, se propone un cambio de referencias para clasificar a los sitios conforme al geotipo, mismo que describe a continuación.

Actualización de referencias de geotipo

El Modelo de Acceso a Torres estima tarifas relativas por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso de acuerdo con la siguiente clasificación: "Alto", "Medio Alto", "Medio", "Medio Bajo" y "Bajo".

En este contexto, el conjunto de torres de TELMEX y TELNOR se agruparon a dicha clasificación a partir de la información de regiones socioeconómicas de México, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía a nivel AGEB ("INEGI"). No obstante, a partir de que dicha referencia no ha tenido actualización desde 2017, el Instituto hizo revisión de diversos parámetros que permitieran clasificar los sitios o emplazamientos donde se ubican las torres de TELMEX y TELNOR utilizando un indicador claro, transparente y robusto.

A partir de lo anterior el Instituto consideró procedente utilizar el Índice de Marginación publicado por el Consejo Nacional de Población (en lo sucesivo, “CONAPO”) desagregado a nivel localidad¹⁰.

En este caso, la referencia por localidad obedece a su transparencia y trazabilidad con base en la localización de las torres, así como de la disponibilidad de información, reduciendo el universo de datos sujetos de geolocalización de las torres a partir de dicho nivel de agregación.

Asimismo, se destaca que dicho indicador ha sido reconocido para la localización y ubicación de zonas con cobertura social por parte de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes¹¹, lo cual abona en la validez de utilizar este índice para la localización de los emplazamientos, a partir de características demográficas para favorecer el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

De esta forma, la referencia de clasificación se agrupará bajo las siguientes categorías:

Clasificación Actual	Estrato socioeconómico (INEGI)* /	Índice de Marginación (CONAPO) Para Modelo de Acceso a Torres 2023
Alto	7	Muy bajo
Medio Alto	6	Bajo
Medio	5	Medio
Medio Bajo	4	Alto
Bajo	1, 2, 3	Muy Alto

Cuadro 5: Clasificación del Índice de Marginación con su correspondencia en Estrato socioeconómico, INEGI.

* / Valores numéricos de acuerdo a la clasificación de estratos socioeconómicos INEGI.

¹⁰ El detalle metodológico y referencia pueden consultarse en la siguiente liga electrónica: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>

¹¹ “Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2021-2022 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de 2021.



Figura 2: Mapa de clasificación de torres de TELMEX y TELNOR a partir del Índice de Marginación publicado por CONAPO.

Por otra parte, se considera también que tanto en el cálculo de las tarifas para los servicios de acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso y servicio de Espacio Aprobado en Torre interviene la distribución de torres de TELMEX y TELNOR para que los costos de las torres más representativas del nivel de tarifas mayoristas aplicables, de manera que actualizó dicha distribución a partir de la información proporcionada por dichos concesionarios.

A continuación, se presenta con mayor detalle el proceso de cálculo de las tarifas de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso generadas por el Modelo de Acceso a Torres.

4.1 Cálculo sitio a sitio

Siguiendo con la descripción metodológica, como primera etapa, el Modelo de Acceso a Torres considera las características técnicas de cada uno de los sitios a modelar, con base en la información provista por TELMEX y TELNOR y algunos parámetros particulares que permitirán dimensionar cada uno de los sitios y calcular las tarifas de Espacio Aprobado en Piso y Espacio Aprobado en Torre. Para ello se considerarán parámetros de los sitios que se mantendrán fijos (en lo sucesivo, “parámetros fijos”) y otras que se modificarán de acuerdo al tipo de sitio a modelar (en lo sucesivo, “parámetros variables”).

4.1.1 Parámetros fijos

Ciertas variables, sin importar el tipo de sitio, se mantendrán sin cambio en el proceso de costeo de tarifa individual que ayudará a generar las tarifas promedio por geotipo.

En lo referente al Espacio Aprobado en Torre, se supondrá que el espacio ocupado por los CS en una torre corresponde a una franja de 4 metros lineales para instalar sus equipos (en el caso de que la infraestructura así lo permita), en consistencia con la estructura autorizada por el Instituto en la Oferta de Referencia.

Por otra parte, en dicho enfoque en la Oferta de Referencia se considera que el Espacio Aprobado en Piso mínimo que pueda usar un concesionario para cualquier estructura, excluyendo el espacio necesario para la instalación de la torre, es de 6.6 metros cuadrados.

Adicionalmente, se supondrá que todos los sitios se localizan en un sitio en el que TELMEX y TELNOR es poseedor de la propiedad¹².

4.1.2 Parámetros variables

Es relevante destacar que, en esta primera etapa de cálculo de tarifas de sitio a sitio, se identificaron elementos que son variables y se ajustan a la infraestructura pasiva proporcionada por TELMEX y TELNOR, de tal forma que la particularidad de los sitios corresponde con la especificación de sitios de estas empresas. Entre tales parámetros se encuentran: 1) tipo de torre, 2) altura de la torre, 3) carga de viento, 4) demanda de ocupación promedio en la torre, 5) dimensiones de diversos elementos del predio¹³ y, 6) geotipo. Dicha selección puede realizarse en la hoja “Control” del Modelo de Acceso a Torres.

¹² Según la información proporcionada por el Telmex y Telnor, los sitios donde se ubican sus torres son de su propiedad.

¹³ Se refiere a los valores promedio del área de 1) predio, 2) base de la torre presente en sitio, 3) azotea y 4) caseta, de acuerdo a las características de la torre.

El tipo de torre es un parámetro ajustable de acuerdo al sitio que se pretende modelar. De hecho, en el modelo se consideran dos tipologías de torres: autosoportada y arriostrada¹⁴.

La altura de la torre es otro parámetro que varía de acuerdo al tipo de torre presente en el sitio modelado y que es medido en metros. Además, la carga de viento máxima prevista para cada una de las torres también es variable, la cual mide el rango de carga de viento en kilómetros por hora (km/h).

Por otra parte, la demanda de ocupación promedio de espacio en Torre se refiere al espacio lineal ocupado actualmente, según la información presentada por TELMEX y TELNOR en cada sitio y computado para cada sitio. Este parámetro se estima a través de la cantidad de franjas promedio ocupadas en todas las torres de sus sitios¹⁵.

Asimismo, en el modelo también se involucra la dimensión promedio de diversos elementos que conforman al sitio modelado: 1) el predio, es decir, el área ocupada por el sitio de TELMEX y TELNOR donde se ubica la torre, 2) la azotea de los edificios presentes en el sitio, 3) la extensión de una caseta que forma parte del sitio y, 4) espacio ocupado por la base de la torre, esto es, el área que ocupa la estructura que sirve de soporte a la torre y que se encuentra dentro del predio modelado.

Finalmente, el geotipo es un parámetro variable con el que se clasifica cada uno de los sitios de TELMEX y TELNOR el cual fue geolocalizado y asociado a cada una de las clasificaciones autorizadas por el Instituto en la oferta de referencia mayorista, conforme a lo señalado en el numeral 4 presente documento.

4.2 Proceso de cálculo sitio a sitio

Una vez descritos los parámetros fijos y variables, se procede a calcular las tarifas asociadas por sitio utilizando cada uno de los parámetros anteriormente mencionados. De esta manera, se calcula el gasto anual para cada sitio de los elementos necesarios para la provisión de los servicios de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso.

Para las tarifas del Espacio Aprobado en Piso por sitio interviene el costo del espacio total modelado para el piso, así como los montos derivados de la obra civil por motivo de azoteas o casetas presentes en el sitio en cuestión.

Por su parte, para las tarifas de Espacio Aprobado en Torre, únicamente se considerarán los costos asociados al propio elemento, es decir a la propia torre, así

¹⁴ Tipologías de torres que poseen Telmex y Telnor, de acuerdo a la información proporcionada por Telmex y Telnor.

¹⁵ Estimada de acuerdo a la ocupación de espacio vertical en torre, según la información proporcionada por Telmex y Telnor.

como los derivados de obras civiles para construcción de torre, licencias y permisos de construcción de torre, y los relativos a la instalación de sistemas/equipos de seguridad para torre (en el caso de torres que se localizan en azoteas) y adicionales.

Estos valores de CAPEX fueron actualizados al valor nominal correspondiente, adicional a las revisiones en los niveles de CAPEX de torres (en particular, adquisición de torres y obra civil) referidas en el numeral 3.1.6.1 del presente documento, en el cual se llevó a cabo una actualización de los niveles de CAPEX. En este contexto, también se encuentra incluidos los niveles de CAPEX asociados a "Instalación de sistemas/equipos de seguridad"¹⁶ en la tarifa de Espacio Aprobado en Torre de acuerdo con el espacio promedio que ocupa la torre en el sitio. El costo de los sistemas y equipos de seguridad y la diferente distribución de las torres explica la variación de tarifas entre espacio de torre en terreno y en azotea.

Una vez identificados estos elementos se obtiene el gasto anual por cada elemento necesario para la provisión de los servicios. Dicha cantidad por cada elemento se obtiene de la suma del CAPEX y OPEX calculado conforme a lo expuesto en el numeral 3.1.6

Cabe destacar que para el caso del servicio de Espacio Aprobado en Torre se asignan a los CS 4 metros lineales de la demanda promedio actual, adicional a la demanda de ocupación promedio de espacio en Torre ocupado actualmente por TELMEX y TELNOR, así como de los integrantes del AEP cómo se mencionó anteriormente.

Por ello, la demanda de ocupación en torre de la hoja Características Técnicas es la ocupación promedio de Espacio Aprobado en Torre por TELMEX y TELNOR, así como de los integrantes del AEP, así como el dimensionamiento corresponde a la franja asignada al supuesto CS entrante en el espacio ocupado actualmente. De esta manera, esta asignación no modifica el promedio total de ocupación actual de las torres de TELMEX y TELNOR.

El gasto anual se reparte en proporción de los 4 metros lineales para el supuesto CS entrante y el restante se le asigna a TELMEX y TELNOR. Adicionalmente, el gasto anual del espacio restante (es decir, el espacio vertical en torre que no es ocupado de manera directa por los operadores) se reparte entre TELMEX y TELNOR y el supuesto CS entrante, de manera proporcional al espacio vertical empleado por TELMEX y TELNOR y los CS. Es decir que, si el CS ocupa 4 de los 43 metros lineales totales ocupados en la torre, se le asignará 9.3% ($4/43 \times 100$) del espacio lineal

¹⁶ De acuerdo a la información proporcionada por Telmex y Telnor, este concepto es aplicable para aquellos casos en los que la torre se localiza en una azotea.

residual de la torre. Dicha asignación de Espacio Aprobado en Torre se lleva a cabo en la hoja "Dimensionado" y "Precio".

Por otro lado, para el caso de los servicios de Espacio Aprobado en Piso, dado que se modela un sitio cuya propiedad es TELMEX y TELNOR, se estima el valor del gasto anual total en la superficie, así como de espacio de azotea y caseta presente en los sitios. Por tanto, el gasto anual asignado por cada operador dependerá enteramente del gasto anual total de los elementos que intervienen para la prestación de los servicios, el cual deberá repartirse para los CS de acuerdo a la ocupación de 6.6 metros cuadrados, un uso de espacio común al espacio en predio y el espacio demandado¹⁷, así como una porción del Espacio ocupado por la Base de la torre¹⁸ y para TELMEX y TELNOR como el complemento del espacio total ocupado por el CS entrante.

A efecto de facilitar el entendimiento del proceso de asignación de costos de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso, implementado en el Modelo de Acceso a Torres, en la siguiente tabla se describen los principales criterios de asignación:

Concepto	Criterio de asignación de Costos
Espacio Aprobado en Torre	Costo de la torre proporcional al espacio vertical empleado por TELMEX y TELNOR y el CS, de acuerdo con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio ocupado directamente por operadores: Proporcional a ocupación de metros lineales de TELMEX y TELNOR y CS. ➤ Espacio restante: Proporcional al espacio ocupado en torres
Espacio Aprobado en Piso	Costo de los activos Predio, Azotea y Caseta proporcional al espacio horizontal empleado por TELMEX y TELNOR y el CS, de acuerdo con lo siguiente:
<i>En Predio:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio ocupado por el CS, obtenido como la suma de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Espacio demandado ○ Espacio común de acuerdo al espacio demandado en Predio (10% del espacio demandado) ○ Espacio ocupado por Base de Torre (proporcional al número de operadores; es decir TELMEX y TELNOR + CS) ○ Espacio Overheads (10% de Espacio restante en predio) ➤ Espacio ocupado por TELMEX y TELNOR: Complemento del espacio ocupado por el CS.
<i>En Azotea:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espacio ocupado por el CS, obtenido como la suma de:

¹⁷ A través de un margen de 10%, sobre el espacio demandado y sobre el espacio del predio excluyendo la base de la torre y la caseta.

¹⁸ Asignación de espacio proporcional entre Telmex y Telnor y el CS entrante (50% - 50%), ya que la demanda actual de servicios mayoristas es muy baja.

Concepto	Criterio de asignación de Costos
	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio ocupado por el CS En Predio • Espacio demandado en azotea • Espacio común de acuerdo al espacio demandado en azotea (10% del espacio demandado) <p>➤ Espacio ocupado por TELMEX y TELNOR: Complemento del espacio ocupado por el CS.</p>
<i>En Caseta:</i>	<p>➤ Espacio ocupado por el CS, obtenido como la suma de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Espacio ocupado por el CS En Predio ○ Espacio demandado en caseta ○ Espacio común de acuerdo al espacio demandado en caseta (10% del espacio demandado) <p>➤ Espacio ocupado por TELMEX y TELNOR: Complemento del espacio ocupado por el CS.</p>

Cuadro 6: Principales criterio de asignación de costos del Modelo de Acceso a Torres

Una vez obtenidos los montos que resultan de la asignación del gasto anual, se contabilizan aquellas aplicables para los CS en el sitio, de tal forma que para el servicio de Espacio Aprobado en Piso se pueda obtener la tarifa por la ocupación efectiva de Espacio Aprobado en Piso por mes¹⁹; mientras que para la tarifa correspondiente a Espacio Aprobado en Torre se obtiene en términos de 4 metros lineales por CS.

4.3 Cálculo de tarifa por geotipo

La estructura tarifaria “Por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso” se realiza mediante un conjunto de clasificaciones de los sitios del TELMEX Y TELNOR en los cuales se encuentra la infraestructura pasiva susceptible de ser compartida, denotadas como “Alto”, “Medio Alto”, “Medio”, “Medio Bajo” y “Bajo”, considerando el siguiente proceso metodológico para su definición:

- **Ubicación de los sitios:** A partir de la ubicación y validación en coordenadas del sitio proporcionadas de TELMEX y TELNOR se confirmó la información de su localización a nivel entidad federativa, municipio y localidad, empleando los marcos geoestadísticos del INEGI²⁰.

¹⁹ Es decir, la correspondiente a la demanda de Espacio Aprobado en Piso de 6.6 metros cuadrados, así como de las áreas comunes y compartidas.

²⁰ Conforme al Marco geoestadístico municipal 2020 (Censo General de Población y Vivienda 2020), disponible a través de la siguiente dirección electrónica: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>

A partir de dicha validación y asignación de clave geoestadística a nivel localidad se procedió a la asignación de su correspondiente Índice de Marginación²¹ a nivel localidad.

Con base en lo anterior, el conjunto de sitios donde se encuentra la infraestructura pasiva susceptible de ser compartida se clasifica de acuerdo con el Índice de Marginación correspondiente.

- **Definición de las clasificaciones:** Empleando la información anterior, los niveles correspondientes se definirán conforme a la clasificación propuesta en el numeral 4.1 del presente documento.

Con la información de la clasificación obtenida por geotipo de cada torre, se asigna un valor de terreno, azotea, edificio y caseta descrito en el numeral 3.1 para luego calcular el promedio ponderado de las tarifas de Espacio Aprobado en Piso por cada geotipo.

²¹ Véase la clasificación por "Índices de Marginación" elaborada por CONAPO, disponible a través de la siguiente dirección electrónica http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion.

5. Estructura del modelo (diagrama de flujo)

En línea con lo expuesto anteriormente, el Modelo de Acceso a Torres consta de dos módulos claramente diferenciados: una parte que se encarga de estimar tarifas por sitio y, una parte que estima tarifas por geotipo, alimentándose de los cálculos previamente realizados en la parte por sitios.

A continuación, se presenta de manera esquemática las etapas de cálculo antes descritas que considera el modelo para llevar a cabo el cálculo de las tarifas de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso generadas en el Modelo de Acceso a Torres.

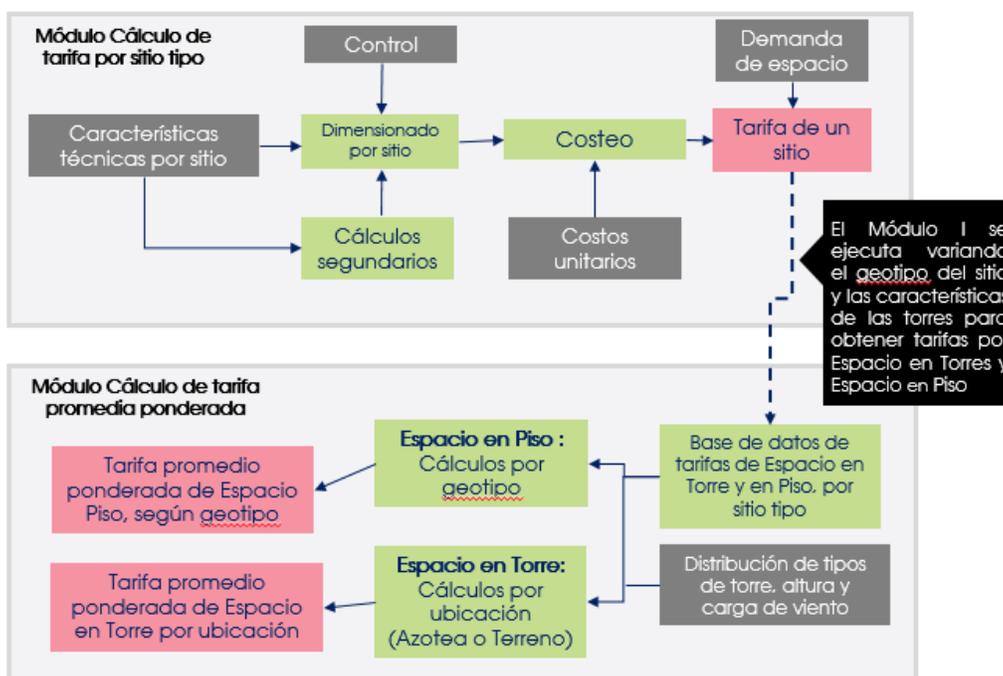


Figura 3: Diagrama de flujo del Modelo de Acceso a Torres.

Asimismo, la estructura del archivo en formato Excel que contiene al Modelo de Acceso a Torres se resume en la siguiente tabla:

Hoja de cálculo	Descripción
<i>Control</i>	Permite seleccionar el año de referencia, la configuración y las características del sitio a dimensionar, y los datos de demanda (TELMEX y TELNOR y CS) en términos espacio lineal en torre. También permite seleccionar el Tipo de Uso de Sitio, Predio o Espacio Físico a modelar (espacio en predio, espacio en azotea o espacio en caseta).
<i>Costos unitarios</i>	Incluye los costos unitarios del modelo para los diferentes activos.

Hoja de cálculo	Descripción
<i>Dimensionado</i>	Procesa la demanda y los otros parámetros de entrada del modelo para calcular el dimensionamiento del sitio a modelar. Produce como resultado el número de activos y su tamaño correspondiente.
<i>Cálculos secundarios</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para la asignación de costos relacionados con los costos de mantenimiento y de CAPEX de las torres.
<i>Características técnicas</i>	Incluye los datos de superficie estimada para diferentes elementos de los sitios de TELMEX y TELNOR: Número de franjas promedio ocupadas por tipo de Torre, Área Promedio de Terreno, Área Promedio de Base de Torre, Área Promedio de Azotea y Área Promedio de Base de Caseta.
<i>Costeo</i>	Toma los costos unitarios calculados en la hoja "Costos unitarios" y los multiplica por las unidades de activos obtenidos en la hoja "Dimensionado".
<i>Precio</i>	Se asignan los costos de la red a los distintos servicios y se calcula el precio final del servicio mayorista (en caso de precio igual al costo).
<i>Torres en Azotea</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre en azotea.
<i>Torres en Terreno</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre en terreno.
<i>Output Alto</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre, Espacio Aprobado en Piso, para el geotipo denominado Output Alto.
<i>Output Medio Alto</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso, para el geotipo denominado Output Medio Alto.
<i>Output Medio</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso, para el geotipo denominado Output Medio.
<i>Output Medio Bajo</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso, para el geotipo denominado Output Medio Bajo.
<i>Output Bajo</i>	Agrupar cálculos adicionales requeridos para estimar las tarifas correspondientes al servicio de acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre y Espacio Aprobado en Piso, para el geotipo denominado Output Bajo.
<i>Output</i>	Contiene un botón con la leyenda "Ejecutar resultados" que acciona una macro mediante la cual el modelo simula diversos escenarios para calcular tarifas de los servicios de Espacio Aprobado en Torre diferenciadas por ubicación y de Espacio Aprobado en Piso diferenciados según geotipo.

Cuadro 7: Resumen de la Estructura del Modelo de Acceso a Torres.

6. Tarifas estimadas por el Modelo de Acceso a Torres.

El modelo calcula el costo unitario mensual de los siguientes servicios para cada operador:

6.1 Por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Torre

6.1.1 Estructura situada en una azotea

La tarifa mensual por el uso de Espacio Aprobado en Torre de 8.5 metros cuadrados (m²) y una franja de 4 metros lineales (ml); independientemente de sus dimensiones, de acuerdo a las características de las torres instaladas en azoteas se describe a continuación:

Tipo de Estructura	Unidad	Valor
Torre Arriostrada	MXN / Mes	16,438.69
Torre Autosoportada	MXN / Mes	18,303.82

Cuadro 8: Tarifa mensual por el uso de Espacio Aprobado en Torre en azotea.

En complemento, cualquier excedente de los 8.5 m² o de la franja de los 4 ml, será pagado de acuerdo a la cantidad que resulte de multiplicar el Área de antena en m², por la Altura del centro de radiación (NCR) que es la distancia del punto medio de la antena al suelo en metros, por la cantidad de:

Elemento	Unidad	Torre Arriostrada	Torre Autosoportada
Factor de cobro	M.N./m ³	84.52	58.58

Cuadro 9: Factor de cobro (antena fuera de banda) en azotea.

Para ello, se seguirá el siguiente procedimiento de cálculo de acuerdo al tipo de estructura que corresponda:

$$\text{Costo Adicional} = \text{Área de Antena m}^2 * \text{Altura NCR en metros} * \text{Factor de cobro}$$

6.1.2 Estructura situada al nivel del suelo

La tarifa mensual por el uso de Espacio Aprobado en Torre de 8.5 metros cuadrados (m²) y una franja de 4 metros lineales (ml); independientemente de sus dimensiones, de acuerdo a las características de las torres no instaladas en azoteas se describe a continuación:

Tipo de Estructura	Unidad	Valor
Torre Arriostrada	MXN / Mes	16,952.45
Torre Autosoportada	MXN / Mes	18,265.98

Cuadro 10: Tarifa mensual por el uso de Espacio Aprobado en Torre en piso.

En complemento, cualquier excedente de los 8.5 m² o de la franja de los 4 ml, será pagado de acuerdo a la cantidad que resulte de multiplicar el Área de antena en m², por la Altura del centro de radiación (NCR) que es la distancia del punto medio de la antena al suelo en metros, por la cantidad de:

Elemento	Unidad	Torre Arriostrada	Torre Autosoportada
Factor de cobro	M.N./m ³	57.58	67.86

Cuadro 11: Factor de cobro (antena fuera de banda) en piso.

Para ello, se seguirá el siguiente procedimiento de cálculo de acuerdo al tipo de estructura que corresponda:

$$\text{Costo Adicional} = \text{Área de Antena m}^2 * \text{Altura NCR en metros} * \text{Factor de cobro}$$

6.2 Por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso

La tarifa por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso ofrece los siguientes niveles de cobro:

Clasificación	Índice de Marginación ²³	Unidad	Tipo de Espacio Aprobado en Piso ²²		
			En Predio	En Azotea	En Caseta
Alto	Muy bajo	MXN / Mes	15,267.04	15,688.99	17,087.63
Medio Alto	Bajo	MXN / Mes	7,979.32	8,398.68	9,678.40
Medio	Medio	MXN / Mes	3,121.13	3,544.75	4,452.03
Medio Bajo	Alto	MXN / Mes	4,400.38	4,822.34	5,630.41
Bajo	Muy alto	MXN / Mes	647.63	1,069.59	1,531.37

Cuadro 12: Tarifa por el acceso y uso de Espacio Aprobado en Piso.

Por otra parte, en caso de que se requiera espacio adicional al considerado en la contraprestación anteriormente descrita, tendrá aplicación el siguiente esquema

²² Tarifa por uso de 6.6 metros cuadrados de espacio horizontal, incluyendo el uso de espacios comunes y compartidos.

²³ Los valores numéricos corresponden a la clasificación del Índice de Marginación, elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Disponible en la siguiente liga electrónica: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>.

de cobro, la cual depende enteramente del gasto mensual total por metro cuadrado del área residual calculada²⁴:

Clasificación	Índice de Marginación	Unidad	Tipo de Espacio Aprobado en Piso		
			En Predio	En Azotea	En Caseta
Alto	Muy bajo	MXN / m ² / Mes	181.79	239.91	342.99
Medio Alto	Bajo	MXN / m ² / Mes	101.14	158.91	245.60
Medio	Medio	MXN / m ² / Mes	34.93	93.28	128.67
Medio Bajo	Alto	MXN / m ² / Mes	46.11	104.23	125.96
Bajo	Muy alto	MXN / m ² / Mes	6.37	64.50	38.52

Cuadro 13: *Tarifa por el acceso y uso de Espacio Adicional en Piso.*

²⁴El área residual calculada es la que se desprende de restarle al área del predio las áreas necesarias para la base de la torre, la caseta y el espacio necesario para el Concesionario (o Autorizado) Solicitante.