LM KRASOVSKY, S.C. Y OTROS
VS
RADIOMÓVIL DIPSA, S.A. de C.V.

ACCIÓN INDIVIDUAL HOMOGÉNEA

EXPEDIENTE 4/2012

C. JUEZ SEGUNDO DE DISTRITO EN MATERIA
DE AMPARO Y JUICIOS FEDERALES DEL ESTADO
DE BAJA CALIFORNIA
P R E S E N T E.-

Ing. Victor Manuel Izquierdo Blanco, en mi carácter de perito en telecomunicaciones nombrado por la Colectividad Actora en el juicio indicado al rubro, comparezco ante su Señoría para exponer:

Que por medio del presente acudo a rendir el dictamen pericial que me fue encomendado, en relación con la prueba pericial en materia de telecomunicaciones ofrecida por la Colectividad Actora en el presente juicio, conforme a lo siguiente:

I.- PERICIAL OFRECIDA POR LA COLECTIVIDAD ACTORA

Cuestionario propuesto por la Colectividad Actora:

a.- Que determine el perito cuál es la infraestructura que posee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para prestar el servicio de telefonía móvil.

La infraestructura que posee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para prestar los **servicios de telefonía móvil**:

Está formada principalmente por Redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, que operan en diferentes bandas de frecuencias que le han sido concesionadas en los segmentos de 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHz, para ofrecer servicios de telefonía móvil en sus áreas de cobertura en las 9 regiones del país, y que en términos generales está integrada por los siguientes activos tangibles e intangibles:

Activos intangibles (costos de capital indirecto):

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataformas de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software.
- ✓ Obras de construcción de ingeniería (EPC).

Activos tangibles (costos de capital directo):

- ✓ Centrales de telefonía (CO),
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (anillos locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

b.- Que determine el perito cuál es la infraestructura que posee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para prestar el servicio de mensajería móvil.

La infraestructura para el prestar el **servicio de mensajería móvil** (SMS y MMS) que posee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.**,** está formada principalmente por:

Está formada principalmente por Redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, que operan en diferentes bandas de frecuencias que le han sido concesionadas en los segmentos de 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHz, para ofrecer servicios de mensajería móvil en sus áreas de cobertura en las 9 regiones del país, y que en términos generales está integrada por los siguientes activos tangibles e intangibles:

Activos intangibles (costos de capital indirecto):

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataformas de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software,
- ✓ Obras de construcción de ingeniería (EPC).

Activos Intangibles (costos de capital directo):

- ✓ Centrales de servicios de mensajería (SMSC),
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

Manifiesto y expongo, que previa consulta de diversas fuentes:

El servicio de mensajería **SMS** (textos) y **MMS** (multimedia), es un servicio ofrecido por **TELCEL**, que permite el intercambio de mensajes cortos y mensajes multimedia, entre un móvil de la estación y el MSC por medio de las radio bases (BTS) y entre el MSC por medio de las radio bases (BTS) y un dispositivo externo capaz de transmitir y recibir mensajes.

El dispositivo externo puede ser un teléfono de voz, una terminal móvil de datos o un sistema de entrada y salida de mensajes.

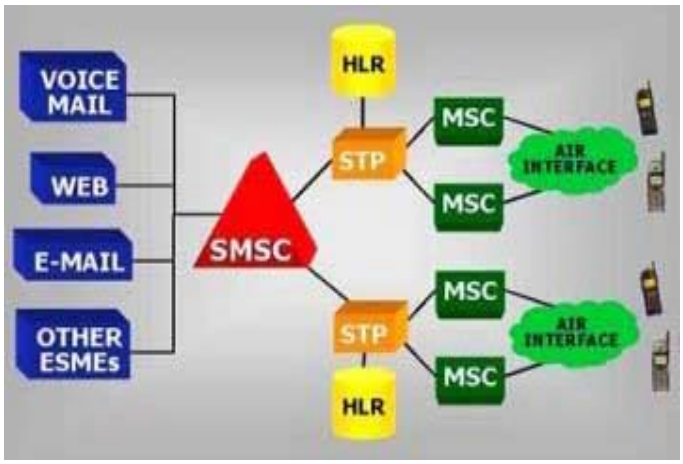


Fig. 1 Red de Telecomunicaciones para servicios SMS.

El sistema SMS y MMS, funciones de administración, y capacidades de transmisión de mensajes. Estas funciones se distribuyen entre un inalámbrico del sistema y el central de mensajes (MC por sus siglas en inglés: message center) SMS, que juntos forman el sistema SMS. El MC puede ser separado o integrado físicamente en el sistema inalámbrico, como se puede observar en la figura anterior.

Subsistemas de una Red de Telecomunicaciones SMS:

MSC (mobile switching center: por sus siglas en inglés) es la central de conmutación móvil y es la parte fundamental del sistema de mensajería SMS.

El MSC es una sofisticada Central de Conmutación Móvil, la cual proporciona conmutación de llamadas, Administración de movilidad y Servicios de GSM u otras tecnologías, para los teléfonos móviles dentro de su área de servicio. Dicho en otras palabras, trasmisión de voz, datos, imágenes y multimedia así como Servicios de Mensajes Cortos o SMS, MMS, desvío de llamadas y otros servicios.

HLR (home location register: por sus siglas en inglés) es el registro de ubicación base, y es una base de datos que almacena la posición del usuario dentro de la red, si está conectado o no y las características de su abonado (servicios que puede y no puede usar, tipo de terminal, etcétera).

Es de carácter más bien permanente; cada número de teléfono móvil está adscrito a un HLR determinado y único, que administra su operador móvil.

SMSC (short messaging service center: por sus siglas en inglés) es el central de servicio de mensajes cortos.

STP (signal transfer point: por sus siglas en inglés) es el punto de transferencia de señales (para funciones de señalización).

El servicio de mensajes cortos (SMS) de dos vías, es la transmisión de mensajes de texto cortos desde y hacia un teléfono móvil, fax y / o dirección IP a través de una red digital de telecomunicaciones.
Los mensajes deben ser no más de 160 caracteres alfanuméricos y no contienen imágenes o gráficos. El servicio SMS es un sistema relativamente simple de mensajería proporcionado por las redes de teléfonos móviles.

El servicio de mensajes cortos (SMS), se admiten mediante el uso de redes con tecnología GSM, UMTS y LTE, así como otras tecnologías de acceso de redes de telefonía móvil.

c.- Que determine el perito cuál es la infraestructura que posee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para prestar el servicio de acceso móvil a Internet.

La Infraestructura que posee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para prestar el servicio de acceso móvil a Internet.

Está formada principalmente por Redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, que operan en diferentes bandas de frecuencias que le han sido concesionadas en los segmentos de 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHz, para ofrecer servicios de acceso móvil en sus áreas de cobertura en las 9 regiones del país, y que en términos generales está integrada por los siguientes activos tangibles e intangibles:

Activos intangibles (costos de capital indirecto):

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataformas de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software.
- ✓ Obras de construcción de ingeniería (EPC).

Activos tangibles (costos de capital directo):

- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

Manifiesto y expongo, que previa consulta de diversas fuentes:

El **servicio de acceso a internet**, requiere principalmente de servidores de aplicaciones (software) de alto desempeño y equipos ruteadores.

El Internet es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de equipos terminales (computadoras, tabletas PC, terminales multimedia, teléfonos y TVs inteligentes u otros) de acuerdo al conjunto o familia de protocolos TCP/IP, que les permite funcionar como una única y gran red virtual.

Se le denomina conjunto o familia de protocolos TCP/IP en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron dos de los primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia.

El servicio se proporciona a través de una medio de acceso (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, radiofrecuencia u otro medio) con la infraestructura de una Red Pública de Telecomunicaciones.

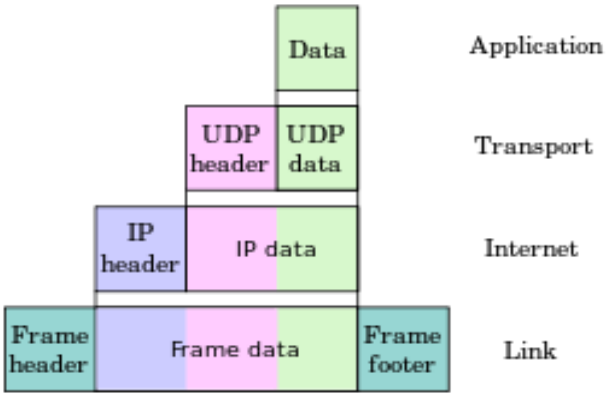


Fig. 2. Encapsulamiento de datos en el Internet.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la telaraña conocida como la World Wide Web (WWW: por sus siglas en inglés o la Web), a tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos.
La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto.

Esta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza Internet como medio de transmisión.

Existen, por lo tanto, otros servicios y protocolos en Internet, aparte de la Web: tales como el envío de correo electrónico (SMTP), la transmisión de archivos (FTP y P2P), las conversaciones en línea (IRC), la mensajería instantánea y presencia, la transmisión de contenido y comunicación multimedia, la telefonía (VoIP), la televisión (IPTV), los boletines electrónicos(NNTP), el acceso remoto a otros dispositivos (SSH y Telnet) o los juegos en línea, entre otros servicios.

Como se mencionó, los métodos comunes inalámbricos de **acceso o la conexión a Internet** incluyen diversas tecnologías: redes Wi-Fi, televisión vía satélite y teléfonos celulares con tecnología 3G/4G, entre otros.

Los **Proveedores de Servicios de Internet (ISP)** conectan a clientes o usuarios finales en diferentes localidades del mundo, quienes representan la parte más baja en la jerarquía de enrutamiento (Tier-3), con otros clientes de otros ISP a través de capas de red más altas (Tier 1 y Tier-2) o del mismo nivel, de las misma u otra localidad en el mundo.

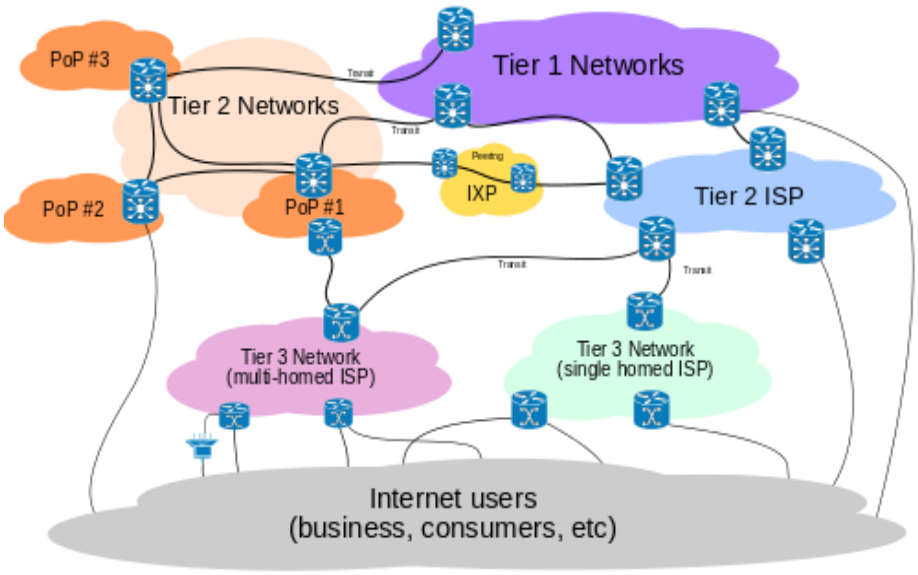


Fig. 3. Jerarquía de proveedores de servicios de Internet.

d.- Que determine el perito a cuántos usuarios Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.

La cantidad de usuarios de usuarios de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., lo podemos estimar en alrededor de **72.46 millones de líneas móviles**, información obtenida de la información y figuras siguientes (**Fuente**: IFETEL 2017):

Fig. 4: Total de líneas móviles.

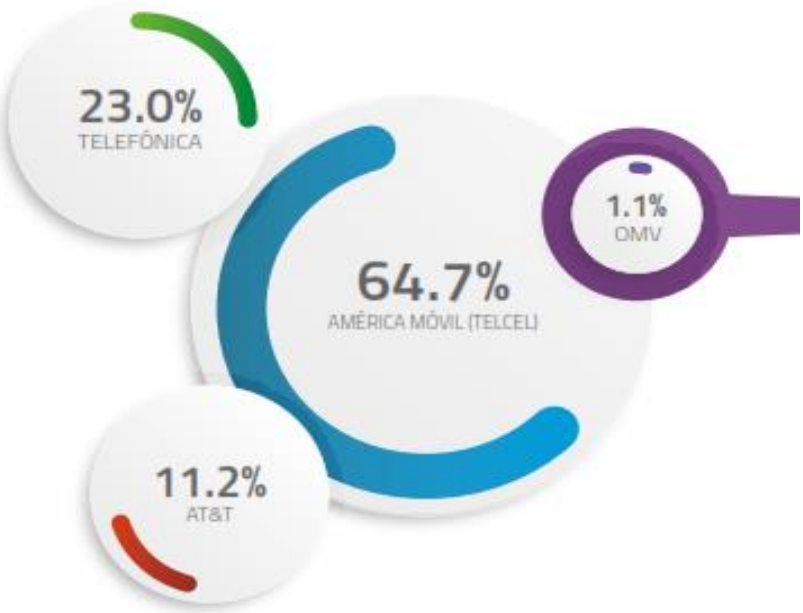


Fig. 5: Distribución del mercado de líneas móviles.

Fuente: Informes de 2017 del **IFETEL (**antes **COFETEL).**

e.- Que determine el perito si la infraestructura de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL) es suficiente o insuficiente para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet, con una calidad aceptable a favor de la totalidad de los usuarios de dichos servicios.

La infraestructura de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL) **no es suficiente** para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet, con una calidad aceptable (QoS) a los usuarios de dichos servicios.

Lo expongo y fundamento en lo siguiente:

Primero: la infraestructura general de la red de telecomunicaciones móviles de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL), para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a internet, es la siguiente:

Activos intangibles (costos indirectos, CAPEX):

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataforma de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software.
- ✓ Obras de construcción de ingeniería (EPC).

Activos tangibles (costos directos, CAPEX):

- ✓ Centrales de telefonía (CO),
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (anillos locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

Segundo: procedemos a determinar las diferentes localidades mediante la cual ofrece sus redes y servicios: 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, basados en la consulta de los mapas de cobertura proporcionados por **TELCEL:** http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 1900 MHz: 537,304 KM^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

En la Red 2G-GSM (800 MHz):
Área de cobertura: 1, 015,956 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **40,424 BTS (Radio Bases)** desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,760 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UMTS (800 MHz):
Área de cobertura: 650, 682 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **30,541 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,307 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UTMS (1,900 MHz):
Área de cobertura: 537,304 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **21,379 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 6,627 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 4G-LTE (1700/2100 MHz):
Área de cobertura: 120,008 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **6,821 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 3,9890 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor para determinar mayores inversiones en infraestructura.

Tercero: Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **(TELCEL), no tiene la suficiente infraestructura,** debido principalmente:

- ✓ Tiene una penetración de banda ancha del 40.76% (41 líneas por habitante)

- ✓ En ciudades densas, como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Ecatepec, León, Juárez, Zapopan y Netzahualcóyotl, que contienen más de 2,600 edificios y subterráneos (metro y estacionamientos), requiere de antenas de RF en los interiores, para dar cobertura a las redes 3G-UMTS y 4-LTE, sobre todo en las bandas de frecuencias de 1700/1800/1900/2100 MHz, por estar en el rango de microondas, por su forma de propagación requiere línea de vista entre la radio base (BTS) y el dispositivo móvil del usuario,

- ✓ Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios, por lo que requiere **mayor inversión**.

- ✓ En dichas ciudades densas, se requerían al menos 4,800 enlaces de fibra óptica entre las estaciones base (BTS) y la central de conmutación móvil (BSC),

- ✓ Se estiman solamente en su red más de 99,125 estaciones radio base (BTS), lo que implicaría tener igual número de enlaces de fibra óptica hacia sus centro de control (BSC), para proporcionar servicios de banda ancha a los usuarios con aceptable calidad (QoS), situación que no se refleja**,** por requerir **mayor inversión**,

- ✓ La falta de antenas de RF sectoriales para dar acceso en sectores geográficos alta densidad usuarios (centros comerciales, universidades y otros), son servicios de telecomunicaciones móviles de banda ancha (Mbps), en las horas pico.

- ✓ La falta de enlaces ópticos para el transporte de altas capacidades (Gbps) entre las estaciones base (BTS) y la central de conmutación (MSC), así como enlaces de fibra óptica entre las radio bases (BTS) con tecnología RoF, hacia las antenas de RF (interiores de los edificios y subterráneos), por ser altas frecuencias.

- ✓ La falta de anillos de fibra óptica locales para establecer enlaces entre las estaciones de radio (BTS) y su controlador (BSC),

- ✓ La falta de dorsales de fibra óptica (interestatales) o equipos de microondas con capacidad óptica, que permitan ofrecer altas capacidades de transporte medida en Gbps (Giga bps),

f.- Que determine el perito si las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL) tienen la suficiente capacidad para brindar una calidad óptima o aceptable en la prestación de los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet, a favor de la totalidad de los usuarios de dichos servicios.

Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **(TELCEL), no tiene la suficiente capacidad**, para brindar una calidad óptima o aceptable en la prestación de los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a internet, por lo que manifiesto y expongo:

Primero: por la alta densidad de usuarios, en ciudades más pobladas.

- ✓ Por la presencia de ciudades densas, como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Ecatepec, León, Juárez, Zapopan y Netzahualcóyotl, que contienen más de 2,600 edificios y subterráneos (metro y estacionamientos), requiere de antenas de RF en los interiores, para dar cobertura,

- ✓ Por el uso de redes 3G-UMTS y 4-LTE, que demandan servicios de telecomunicaciones móviles de banda ancha,

- ✓ Porque las redes 3G-UMTS y 4-LTE, operan en las bandas de frecuencias de 1700/1800/1900/2100 MHz, se encuentran en el rango de microondas, y que por su forma de propagación requiere línea de vista entre la radio base (BTS) más cercana y el dispositivo móvil del usuario,

Segundo: porque no hay cobertura garantizada por las razones siguientes:

- ✓ Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios, por lo que **requiere de mayor inversión** en antenas RF (estaciones micro, pico y femto con un rango de hasta 30 metros), conectadas o alimentadas por fibra óptica desde una radio base (BTS).

Tercero: porque no hay suficiente infraestructura para transporte de altos volúmenes de información (Gbps), por la demanda de servicios de telecomunicaciones de banda ancha:

- ✓ La falta de enlaces ópticos para el transporte de altas capacidades (Gbps) entre las estaciones base (BTS) y la central de conmutación (MSC),

- ✓ La falta de enlaces de fibra óptica entre las radio bases (BTS) con tecnología RoF, hacia las antenas de RF, para llegar a los interiores de los edificios y subterráneos, por ser altas frecuencias.

- ✓ La falta de anillos de fibra óptica locales para establecer enlaces entre las estaciones de radio (BTS) y su controlador (BSC),

- ✓ La falta de dorsales de fibra óptica (interestatales) o equipos de microondas con capacidad óptica, que permitan ofrecer altas capacidades de transporte medida en Gbps (Giga bps),

- ✓ La falta de antenas de RF sectoriales para dar acceso en sectores geográficos densos (centros comerciales, universidades y otros, con cientos de usuarios de telecomunicaciones móviles de banda ancha (Mbps) principalmente en las horas pico.

Cuarto: Ofrezco una prueba de los altos volúmenes de información requeridos en una ciudad con alta población con una demanda en capacidad medida en Kbps o Mbps por usuario, independientemente de las bandas de frecuencias utilizadas:

- ✓ 3G-UMTS: de 64 a 384 kbps de subida y bajada.

- ✓ 4G – LTE: La velocidad máxima es de 75 Mbps en bajada y 25 Mbps en subida.

- ✓ 4G – LTE: La velocidad media de descarga se estima entre 20 y 40 Mbps y la de subida entre 6 y 12 Mbps.

Por ejemplo, en la ciudad de Guadalajara con una población de más de 4.8 millones de habitantes (INEGI: 2015), **TELCEL** tiene una penetración media nacional del 64.7%, lo que indica que el número de usuarios estaría alrededor de 3.1 millones, asumiendo que en ciertos sectores de la ciudad se capta 30% de los usuarios que demandan servicios de banda ancha, dentro de una hora pico:

Usuarios TECEL	Tecnología 3G/4G	Descarga
300,000	3G-UMTS (800 MHz)	300,000 x 384 Kbps
400,000	3G-UMTS (1900 MHz)	400,000 x 384 Kbps
200,000	4G-LTE (1700/2100 MHz)	200,000 x 40 Mbps
900,000		8,000 Gbps

Se observa, que en los usuarios con redes 4G-LTE, efectivamente se demanda la mayor capacidad que las otras redes 2G y 3G, se estima un transporte de 8,000 Gbps hacia las centrales principales (capacidad estimada para Guadalajara).

Los equipos **de microondas** como **medios de transporte** de las radio bases (BTS) a las centrales de conmutación móvil (MSC) mediante el uso de controladores (BSC), **no podrían soportar tal capacidad** (8,000 Gbps), se requerirían enlaces con fibra óptica para ésa capacidad, situación que no existe en la mayoría de los casos, debido a que se requerirían **mayores inversiones**, más aun si calculamos el transporte en Gbps si asumimos el transporte en 53 ciudades en las horas pico, mayor congestionamiento de tráfico y por lo tanto falta de capacidad (Mbps) de los servicios ofrecidos. Las estimaciones de capacidad de la red 3G-UTMS y 4G-LTE, **serían más representativas** si determinamos los anchos de banda (Gbps) requeridas en los enlaces de transporte con fibra óptica entre los controladores de bases (BSC) y las estaciones base (BTS) y las dorsales de fibra óptica. que forman parte del área a servir a usuarios de redes 3G-UTMS y 4G-LTE, utilizando mediciones de campo, con métodos estadísticos iniciando con el tamaño de la muestra en un sector geográfico, de la población total de usuarios en una localidad, un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

g.- Que determine el perito cuál es el nivel de saturación de las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. tomando en consideración el número de usuarios.

El **nivel de saturación se estima puede ser superior al 90%** en las centrales principales centrales y los medios de transporte de las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., tomando en consideración aquellas ciudades con alto número de usuarios y con una lata demanda de servicios de telecomunicaciones de banda ancha (audio y video streaming, MMS y otros).

Primero: entendemos por **saturación** en redes de telecomunicaciones, por una parte la falta de capacidad por eficiencia espectral y por otra el ancho de banda ofrecido por los enlaces de transporte de las radio bases (BTS) a sus centrales de control (MSC), ocasionada principalmente por la alta demanda de tráfico de datos en las horas pico, principalmente en las redes 3G_UMTS y 4G-LTE. **El Plan de Calidad, recomienda**

que las centrales principales (CO), para servicios de conmutación de circuitos y de paquetes, no deben de rebasar del 90%.

Segundo: ocurre principalmente en aquellas localidades o sectores geográficos, donde se tenga población densa, como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Ecatepec, León, Juárez, Zapopan y Netzahualcóyotl. En éstas 10 ciudades se concentra una población **de más de 38 millones de habitantes** o sea un 32.32% del total en México (**INEGI**: 2015).

Tercero: por la alta demanda de servicios de telecomunicaciones de banda ancha (internet, multimedia, TV, MMS y otros), principalmente en las ciudades con población densa,

Cuarto: Las tecnologías 3F-UMTS y 4G-LTE, deben de incluir la colocación de micro estaciones o micro antenas (cobertura hasta 30 metros, de células micro, pico y femto) de telecomunicaciones para cubrir porciones de territorio menores y la segmentación de los servicios de datos, con lo cual se reduce **el congestionamiento** de tráfico de las estaciones radio base (BTS) en un **50%** y aumenta la capacidad **de tráfico en datos en un 10%.**

Quinto: El perfil de consumo de los usuarios está cambiando, con teléfonos inteligentes que consumen **hasta cuatro videos de streaming** en una misma sesión.

A nivel global estos usuarios constituyen **un 20% y generan un 80%** del tráfico en "internet".

Sexto: los síntomas de alta congestión, se manifiesta en los servicios de telecomunicaciones móviles, tales como la pérdida de mensajes, llamadas con tono de ocupado, lentitud de respuesta en los accesos de internet, llamadas caídas y mensajes mutimedia lentos, éstos serían los indicadores principales por la falta de capacidad en la infraestructura de **TELCEL**.

h.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la proporción de intentos de llamada fallidos.

Primero: Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **el % de intentos de llamada fallidos** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental,
- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,

- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Servicio	Indicador	Valor de Cumplimiento
Telefonía	**Proporción de intentos de llamada fallidos**	Menor al 3% Se considerará fallido aquel intento para el que, después de 20 segundos de haber sido pulsada la tecla *SEND*, no se establezca la conexión.
	Proporción de llamadas interrumpidas	Menor al 3% Se considerará que una llamada es interrumpida, cuando dicha interrupción se deba a causas distintas a la terminación intencional de alguno de los usuarios que participan en la llamada.

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:
Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: 0.85 %.
En el período indicado, Red 3G: 2.55 %.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.
Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.
- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,
- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.
- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,
- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),
- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.
- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas fallidos**, **<u>no serían representativos</u>**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

i.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito si Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. cumple con el Valor de Cumplimiento (menor al 3%) respecto a la proporción de intentos de llamada fallidos, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil emitido por el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "Plan de Calidad").

Primero: Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., **NO CUMPLE con el Valor de Cumplimiento (menor al 3%)** respecto a la

proporción de intentos de llamada fallidos, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil, por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No fue posible obtener mediciones en las Redes 4G:

  En el período indicado, Red 2G: 0.85 %.
  En el período indicado, Red 3G: 2.55 %.
  En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No especifica si las mediciones de los valores de cumplimiento, son en espacios exteriores o interiores como edificios o subterráneos donde existe afectación por el uso de las bandas de frecuencias (800 MHz, 1700/1800/1900/2100 MHz) concesionadas a **TELCEL**.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

Segundo: por lo tanto, manifiesto y ratifico, que **no se cumple,** con el Valor de Cumplimiento (menor al 3%) respecto a la proporción de intentos de llamada fallidos, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil emitido por el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "Plan de Calidad").

j.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la proporción de intentos de llamadas interrumpidas.

Primero: Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **el % de intentos de llamadas interrumpidas** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental,
- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil
- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,
- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Servicio	Indicador	Valor de Cumplimiento
Telefonía	Proporción de intentos de llamada fallidos	Menor al 3% Se considerará fallido aquel intento para el que, después de 20 segundos de haber sido pulsada la tecla *SEND*, no se establezca la conexión.
	Proporción de llamadas interrumpidas	Menor al 3% Se considerará que una llamada es interrumpida, cuando dicha interrupción se deba a causas distintas a la terminación intencional de alguno de los usuarios que participan en la llamada.

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:

Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: 1.17 %.
En el período indicado, Red 3G: 0.48 %.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.
- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,
- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.
- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas interrumpidas**, **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

k.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito si Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. cumple con el Valor de Cumplimiento (menor al 3%) respecto a la proporción de intentos de llamadas interrumpidas, conforme al punto 2.3 del "Plan de Calidad".

Primero: Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., **NO CUMPLE con el Valor de Cumplimiento (menor al 3%)** respecto a la proporción de intentos de llamadas interrumpidas, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil, por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No fue posible obtener mediciones en las Redes 4G:

  En el período indicado, Red 2G: 1.17 %.
  En el período indicado, Red 3G: 0.48 %.
  En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No especifica si las mediciones de los valores de cumplimiento, son en espacios exteriores o interiores como edificios o subterráneos donde existe afectación por el uso de las bandas de frecuencias (800 MHz, 1700/1800/1900/2100 MHz) concesionadas a **TELCEL**.

- ✓ Las mediciones de los valores de cumplimiento **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

Segundo: por lo tanto, manifiesto y ratifico, que **no se cumple,** con el Valor de Cumplimiento (menor al 3%) respecto a la proporción de intentos de llamada interrumpidas, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil emitido por el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "Plan de Calidad").

l.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito si dicho servicio cumple con un Tiempo de Establecimiento de Llamada óptimo y eficiente.

Para el servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., **NO CUMPLE** con el **tiempo de establecimiento de la llamada** óptimo y eficiente, por lo que manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: De acuerdo al Plan de Calidad 2011, los indicadores propuestos para las aplicaciones que son ofrecidas como parte del servicio de telefonía local móvil, son las siguientes:

Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
Telefonía	Proporción de intentos de llamada fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad al servicio, con base en la determinación del porcentaje de los intentos de llamada no completados.	Entre más bajo sea al valor de este indicador el usuario tendrá que realizar menos intentos para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.

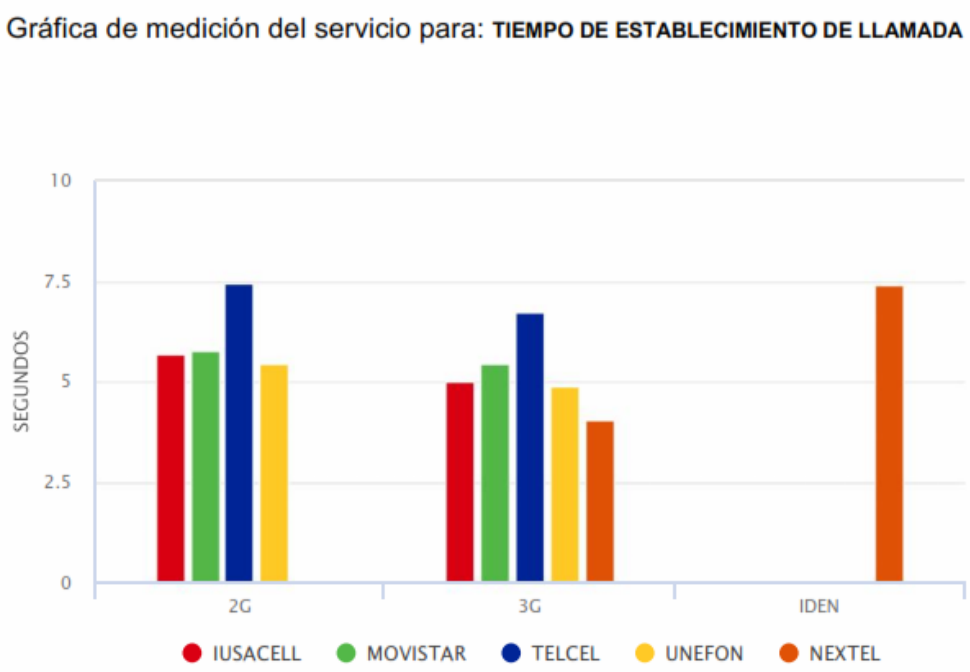
	Proporción de llamadas interrumpidas	Estimación del grado de retención de las llamadas, con base en la determinación del porcentaje de llamadas que son interrumpidas por causas distintas a la terminación intencional del usuario.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario no tendrá la necesidad de enlazar su llamada repetidamente para terminar su conversación.
	Tiempo de establecimiento de llamada	Tiempo medido desde el fin de la marcación hasta el establecimiento de la conexión.	Un tiempo de establecimiento alto implica que el usuario tendrá que esperar demasiado para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Calidad de audio	Calificación de la calidad extremo-a-extremo en la transmisión de voz en una llamada completada.	Una baja calidad de audio indica una degradación en el nivel de comprensión de la conversación, e inclusive puede llegar a imposibilitarla.

Segundo:

Se procede a utilizar la herramienta de IFETEL, para obtener la medición en la liga:

http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

Tercero: Se procede a tomar lectura de la información:



Lugar: Cd. México.
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril.

En el período indicado, Red 2G: 7.44 segundos.
En el período indicado, Red 3G: 6.74 segundos
En el período indicado, Red 4G: No lo proporciona.

Cuarto: las mediciones obtenidas en la página de IFETEL, **no cumplen** por las razones siguientes:

- ✓ No existen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad,

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No fue posible obtener mediciones en las Redes 4G:

  En el período indicado, Red 2G: 7.44 segundos.
  En el período indicado, Red 3G: 6.74 segundos
  En el período indicado, Red 4G: No lo proporciona.

- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/2100 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No considera el tamaño o rango de la población en alguna localidad,

- ✓ No especifica si las mediciones, son en espacios exteriores o interiores como edificios o subterráneos donde existe afectación por el uso de las bandas de frecuencias (800 MHz, 1700/1800/1900/2100 MHz) concesionadas a **TELCEL**.

- ✓ No indica los valores de cumplimiento o métricas para el tiempo de establecimiento de llamada,

- ✓ Las mediciones del tiempo de establecimiento de llamadas **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

m.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito si la calidad de audio es óptima.

Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., **NO CUMPLE** con la **calidad de audio (óptima)**, por lo que manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: De acuerdo al Plan de Calidad 2011, los indicadores propuestos para las aplicaciones que son ofrecidas como parte del servicio de telefonía local móvil, son las siguientes:

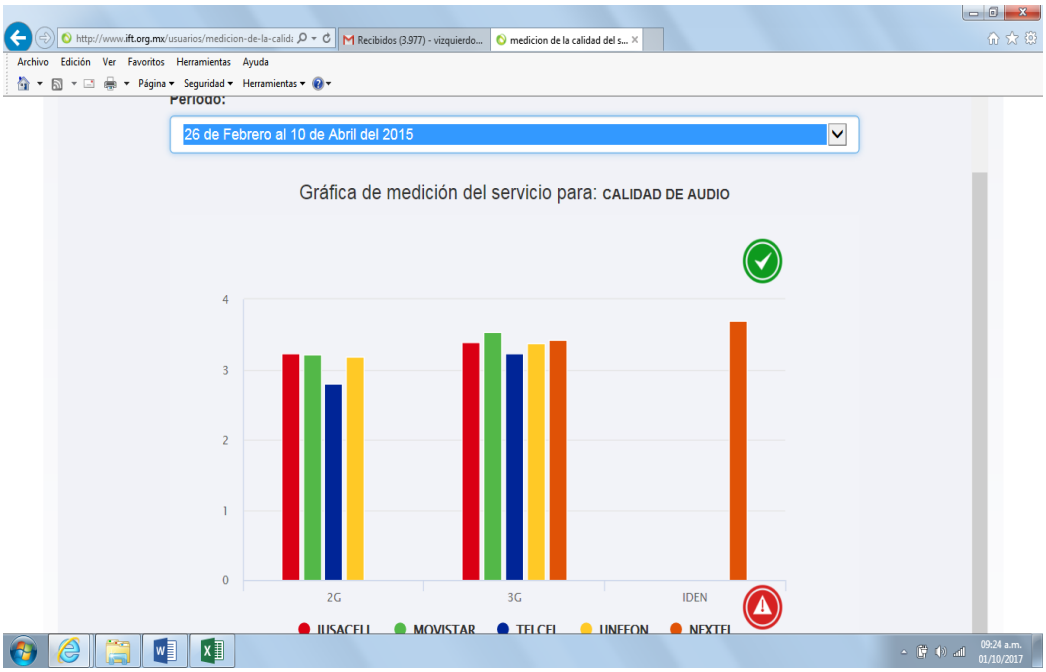
Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
Telefonía	Proporción de intentos de llamada fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad al servicio, con base en la determinación del porcentaje de los intentos de llamada no completados.	Entre más bajo sea al valor de este indicador el usuario tendrá que realizar menos intentos para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Proporción de llamadas interrumpidas	Estimación del grado de retención de las llamadas, con base en la determinación del porcentaje de llamadas que son interrumpidas por causas distintas a la terminación intencional del usuario.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario no tendrá la necesidad de enlazar su llamada repetidamente para terminar su conversación.
	Tiempo de establecimiento de llamada	Tiempo medido desde el fin de la marcación hasta el establecimiento de la conexión.	Un tiempo de establecimiento alto implica que el usuario tendrá que esperar demasiado para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Calidad de audio	Calificación de la calidad extremo-a-extremo en la transmisión de voz en una llamada completada.	Una baja calidad de audio indica una degradación en el nivel de comprensión de la conversación, e inclusive puede llegar a imposibilitarla.

Segundo:

Se procede a utilizar la herramienta de IFETEL, para obtener la medición en la liga: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

Tercero: Se procede a tomar lectura de la información:

Lugar: Cd. México.
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril.



En el período indicado, Red 2G: 2.80.
En el período indicado, Red 3G: 3.23.
En el período indicado, Red 4G: No lo proporciona.

Cuarto: las mediciones obtenidas en la página de IFETEL, **no cumplen** por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No fue posible obtener mediciones en las Redes 4G:

  En el período indicado, Red 2G: 7.44 segundos.
  En el período indicado, Red 3G: 6.74 segundos
  En el período indicado, Red 4G: No lo proporciona.

- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/2100 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.
- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No considera el tamaño o rango de la población en alguna localidad,

- ✓ No especifica si las mediciones, son en espacios exteriores o interiores como edificios o subterráneos donde existe afectación por el uso de las bandas de frecuencias (800 MHz, 1700/1800/1900/2100 MHz) concesionadas a **TELCEL**.

- ✓ No indica los valores de cumplimiento o métricas para el tiempo de establecimiento de llamada,

- ✓ Las mediciones del tiempo de establecimiento de llamadas **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

n.- Respecto al servicio de mensajería que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la proporción de SMS fallidos.

Primero: Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **el % de SMS fallidos** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental,

- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,

- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
SMS	**Proporción de SMS fallidos**	Estimación del grado de no-accesibilidad del servicio de mensajes cortos, con base en la estimación de la probabilidad de intentos de envío de SMS sin éxito.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario tendrá mayor posibilidad de éxito para enviar un mensaje.
	Tiempo de entrega del mensaje	Tiempo extremo-a-extremo medido desde el envío del mensaje corto hasta la recepción del mismo por el destinatario.	La expectativa del servicio de mensajes cortos es que éstos sean recibidos con un mínimo de retraso. Un alto retraso en la entrega de mensajes cortos rompe con el esquema de la mensajería SMS.
	Integridad del mensaje	Proporción de mensajes recibidos con una validación positiva en el conteo del número de caracteres.	El conteo de caracteres es una medida para estimar la integridad del mensaje, siempre y cuando su longitud se mantenga dentro del límite garantizado por el operador.
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	Estimación del rendimiento en la transmisión de datos (velocidad) mediante la medición del tiempo de descarga de un archivo determinado empleando FTP.	Método indirecto que permite la estimación de la velocidad de acceso que realmente es entregada al usuario a efecto de compararla con la velocidad ofrecida comercialmente.

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:
Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: 0.09 %.
En el período indicado, Red 3G: No lo muestra o no se mide.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.
- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,
- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.
- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,
- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),
- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.
- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas interrumpidas**, **<u>no serían representativos</u>**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

o.- Respecto al servicio de mensajería que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito si dicho servicio cumple con el Valor de Cumplimiento (menor al 5%) respecto a la proporción de SMS fallidos, conforme al punto 2.3 del "Plan de Calidad".

Primero: Para el servicio de **mensajería** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., **no cumple** con el Valor de Cumplimiento (menor al 5%) respecto a la proporción de SMS fallidos, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil, por las razones siguientes:

- ✓ Las últimas mediciones proporcionadas son de febrero a abril del 2015, es decir no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No fue posible obtener mediciones en las Redes 3G y 4G:

  En el período indicado, Red 2G: 0.09 %.
  En el período indicado, Red 3G: No lo muestra o no se mide.
  En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No especifica si las mediciones de los valores de cumplimiento, son en espacios exteriores o interiores como edificios o subterráneos donde existe afectación por

el uso de las bandas de frecuencias (800 MHz, 1700/1800/1900/2100 MHz) concesionadas a **TELCEL**.

- ✓ Las mediciones de los valores de cumplimiento **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y un margen de error (%).

Segundo: por lo tanto, **no se cumple,** con el Valor de Cumplimiento (menor al 5%) respecto a la proporción de SMS fallidos, conforme al punto 2.3 del Plan Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil ("Plan de Calidad").

p.- Respecto al servicio de mensajería que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito si dicho servicio cumple con un Tiempo de Entrega del Mensaje óptimo o adecuado.

Primero: el servicio de **mensajería** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., **no cumple** con **el tiempo de entrega del mensaje (óptimo o adecuado).**

Segundo: previa consulta, del Plan Técnico Fundamental de calidad, (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
SMS	Proporción de SMS fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad del servicio de mensajes cortos, con base en la estimación de la probabilidad de intentos de envío de SMS sin éxito.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario tendrá mayor posibilidad de éxito para enviar un mensaje.
	Tiempo de entrega del mensaje	Tiempo extremo-a-extremo medido desde el envío del mensaje corto hasta la recepción del mismo por el destinatario.	La expectativa del servicio de mensajes cortos es que éstos sean recibidos con un mínimo de retraso. Un alto retraso en la entrega de mensajes cortos rompe con el esquema de la mensajería SMS.
	Integridad del mensaje	Proporción de mensajes recibidos con una validación positiva en el conteo del número de caracteres.	El conteo de caracteres es una medida para estimar la integridad del mensaje, siempre y cuando su longitud se mantenga dentro del límite garantizado por el operador.
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	Estimación del rendimiento en la transmisión de datos (velocidad) mediante la medición del tiempo de descarga de un archivo determinado empleando FTP.	Método indirecto que permite la estimación de la velocidad de acceso que realmente es entregada al usuario a efecto de compararla con la velocidad ofrecida comercialmente.

Tercero: procedemos a consultar la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:

Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: 11.54 segundos.
En el período indicado, Red 3G: 5.87 segundos.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad.
- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Las mediciones del **tiempo de entrega del mensaje (media en segundo)**, **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

Quinto: por lo tanto, manifiesto y expongo que **en el servicio de mensajería que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., no cumple con un Tiempo de Entrega del Mensaje óptimo o adecuado.**

q.- Respecto al servicio de mensajería que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la proporción de SMS recibidos íntegramente, y si dicha proporción es óptima.

Primero: Para el servicio de **telefonía móvil** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **el % de SMS recibidos íntegramente** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental,

- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

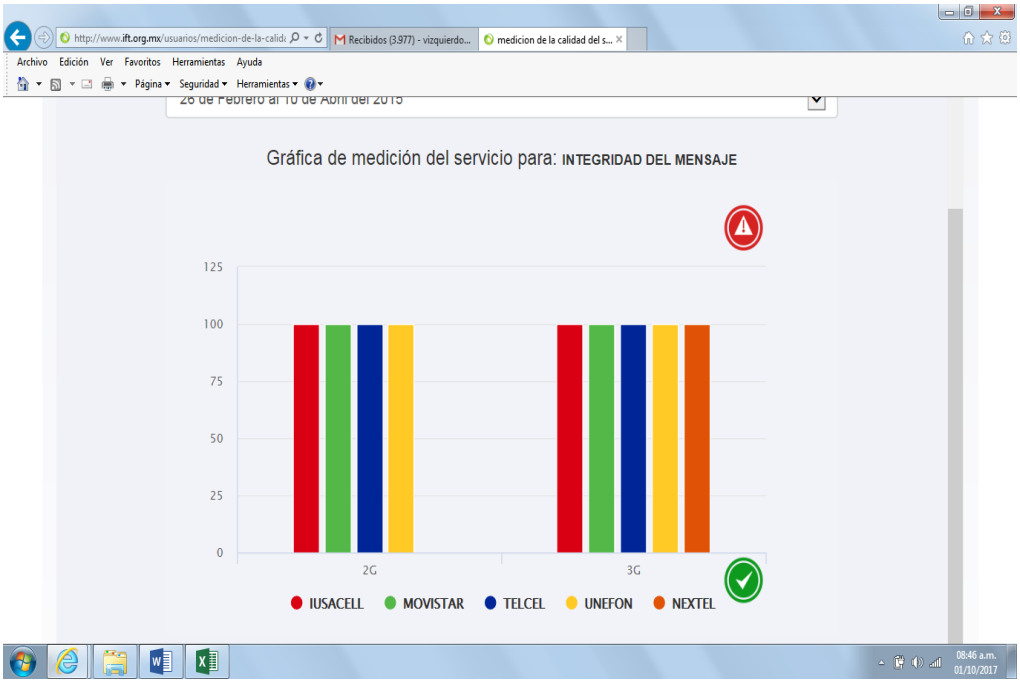
- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,

- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
SMS	Proporción de SMS fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad del servicio de mensajes cortos, con base en la estimación de la probabilidad de intentos de envío de SMS sin éxito.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario tendrá mayor posibilidad de éxito para enviar un mensaje.
	Tiempo de entrega del mensaje	Tiempo extremo-a-extremo medido desde el envío del mensaje corto hasta la recepción del mismo por el destinatario.	La expectativa del servicio de mensajes cortos es que éstos sean recibidos con un mínimo de retraso. Un alto retraso en la entrega de mensajes cortos rompe con el esquema de la mensajería SMS.
	Integridad del mensaje	Proporción de mensajes recibidos con una validación positiva en el conteo del número de caracteres.	El conteo de caracteres es una medida para estimar la integridad del mensaje, siempre y cuando su longitud se mantenga dentro del límite garantizado por el operador.
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	Estimación del rendimiento en la transmisión de datos (velocidad) mediante la medición del tiempo de descarga de un archivo determinado empleando FTP.	Método indirecto que permite la estimación de la velocidad de acceso que realmente es entregada al usuario a efecto de compararla con la velocidad ofrecida comercialmente.

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:
Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).



En el período indicado, Red 2G: 100.0 %.
En el período indicado, Red 3G: 100.0 %.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.
- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,
- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.
- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,
- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),
- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.
- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas interrumpidas**, **<u>no serían representativos</u>**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

r.- Respecto al servicio de acceso móvil a Internet que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la proporción de sesiones fallidas de FTP, y si dicha proporción es alta.

Primero: Para el servicio de **acceso móvil a internet** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **el % de proporción de sesiones fallidas de FTP** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental de Calidad,
- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil
- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,
- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental de Calidad (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Internet	**Proporción de sesiones fallidas de FTP**	TS102 250-2 # 6.1.1	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{intentos fallidos de sesiones FTP}}{\text{total de intentos de sesiones FTP}}\times 100\%$
	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.5	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{sesiones FTP incompletas}}{\text{total de sesiones FTP iniciadas con éxito}}\times 100\%$
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	TS102 250-2 # 6.1.4	Tiempo de Establecimiento del Servicio IP FTP [s]: $TEIP=(t_{\text{acceso exitoso a servicio IP}}-t_{\text{inicio de acceso a servicio IP}})\ [s]$
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	TS102 250-2 # 6.1.7	Tasa de Datos Promedio FTP DL [kbits/s]: $TFTPD=\frac{\text{tamaño de archivo transferido}}{(t_{\text{transferencia completa}}-t_{\text{inicio de transferencia}})}\left[\frac{kbits}{s}\right]$

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:

Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: No lo muestra o no se mide.
En el período indicado, Red 3G: 1.0 %.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.
- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,
- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.
- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas interrumpidas**, **<u>no serían representativos</u>**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

s.- Respecto al servicio de acceso móvil a Internet que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la proporción de sesiones interrumpidas de FTP, y si dicha proporción es alta.

Primero: Para el servicio de **acceso móvil a internet** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **el % de sesiones interrumpidas de FTP** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental de Calidad,

- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,

- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental de Calidad, tenemos:

Internet	Proporción de sesiones fallidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.1	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{intentos fallidos de sesiones FTP}}{\text{total de intentos de sesiones FTP}}\times 100\%$
	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.5	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{sesiones FTP incompletas}}{\text{total de sesiones FTP iniciadas con éxito}}\times 100\%$
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	TS102 250-2 # 6.1.4	Tiempo de Establecimiento del Servicio IP FTP [s]: $TEIP=(t_{\text{acceso exitoso a servicio IP}}-t_{\text{inicio de acceso a servicio IP}})\ [s]$
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	TS102 250-2 # 6.1.7	Tasa de Datos Promedio FTP DL [kbits/s]: $TFTPD=\frac{\text{tamaño de archivo transferido}}{(t_{\text{transferencia completa}}-t_{\text{inicio de transferencia}})}\left[\frac{kbits}{s}\right]$

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:

Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: No lo muestra o no se mide.
En el período indicado, Red 3G: 6.57 %.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ No se tienen los valores de cumplimiento en el Plan de Calidad.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.
- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas interrumpidas**, **<u>no serían representativos</u>**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

t.- Respecto al servicio de acceso móvil a Internet que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es el Tiempo de Establecimiento del Servicio IP para FTP, y si dicho Tiempo es adecuado u óptimo.

Primero: el servicio de **servicio de acceso móvil a internet** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., el tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP, **no es adecuado u óptimo.**

Segundo: previa consulta, del Plan Técnico Fundamental de calidad, (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Internet	Proporción de sesiones fallidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.1	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{intentos fallidos de sesiones FTP}}{\text{total de intentos de sesiones FTP}}\times 100\%$
	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.5	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{sesiones FTP incompletas}}{\text{total de sesiones FTP iniciadas con éxito}}\times 100\%$
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	TS102 250-2 # 6.1.4	Tiempo de Establecimiento del Servicio IP FTP [s]: $TEIP=(t_{\text{acceso exitoso a servicio IP}}-t_{\text{inicio de acceso a servicio IP}})\ [s]$
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	TS102 250-2 # 6.1.7	Tasa de Datos Promedio FTP DL [kbits/s]: $TFTPD=\frac{\text{tamaño de archivo transferido}}{(t_{\text{transferencia completa}}-t_{\text{inicio de transferencia}})}\ \left[\frac{kbits}{s}\right]$

Tercero: procedemos a consultar la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:

Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: No lo muestra o no se mide.
En el período indicado, Red 3G: 5.04 segundos.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ No existen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad.
- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.
- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.
- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Las mediciones del **tiempo de entrega del mensaje (media en segundo)**, **no serían representativos**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

u.- Respecto al servicio de acceso móvil a Internet que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el perito cuál es la Velocidad de datos promedio de descarga FTP, y si dicha velocidad es óptima o adecuada.

Primero: Para el servicio de **acceso móvil a internet** que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se puede determinar **la velocidad de datos promedio de descarga FTP y si esta óptima o adecuada,** de varias maneras:

- ✓ Mediante el uso de los indicadores del Plan Técnico Fundamental de Calidad,

- ✓ Mediante el acceso a la página de IFETEL: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

- ✓ Mediante mediciones de campo con equipos especializados para telefonía móvil en espacios interiores o exteriores,

- ✓ Mediante la información obtenida de su plataforma de gestión **NMS**.

Segundo: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental de Calidad (indicadores y valores de cumplimiento), tenemos la tabla siguiente:

Internet	Proporción de sesiones fallidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.1	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{intentos fallidos de sesiones FTP}}{\text{total de intentos de sesiones FTP}}\times 100\%$

	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.5	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{sesiones FTP incompletas}}{\text{total de sesiones FTP iniciadas con éxito}}\times 100\%$
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	TS102 250-2 # 6.1.4	Tiempo de Establecimiento del Servicio IP FTP [s]: $TEIP=(t_{\text{acceso exitoso a servicio IP}}-t_{\text{inicio de acceso a servicio IP}})\ [s]$
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	TS102 250-2 # 6.1.7	Tasa de Datos Promedio FTP DL [kbits/s]: $TFTPD=\frac{\text{tamaño de archivo transferido}}{(t_{\text{transferencia completa}}-t_{\text{inicio de transferencia}})}\left[\frac{kbits}{s}\right]$

Tercero: uso de la liga de IFETEL, procedemos a obtener la información solicitada:

Lugar: Cd. México:
Fecha: 26 de febrero al 10 de abril (2015).

En el período indicado, Red 2G: No lo muestra o no se mide.
En el período indicado, Red 3G: 2880.09 Kbps.
En el período indicado, Red 4G: No lo muestra o no se mide.

Cuarto: la medición obtenida de la liga de IFETEL, **no puede ser considerada** como una medición válida, para estimar un dato representativo, por las razones siguientes:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad.

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ En la medición, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Las mediciones del **% de intentos de llamadas interrumpidas**, **<u>no serían representativos</u>**, debido a que los métodos estadísticos a considerar requieren tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%).

v.- Que determine el perito cuál es la cobertura que provee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. a nivel nacional.

La **cobertura** que provee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. a nivel nacional, para prestar los servicios de telecomunicaciones móviles, manifiesto y expongo que fue determinado de la forma siguiente:

Primero: Se procedió a una consulta a sus mapas de cobertura garantizadas, para las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE.

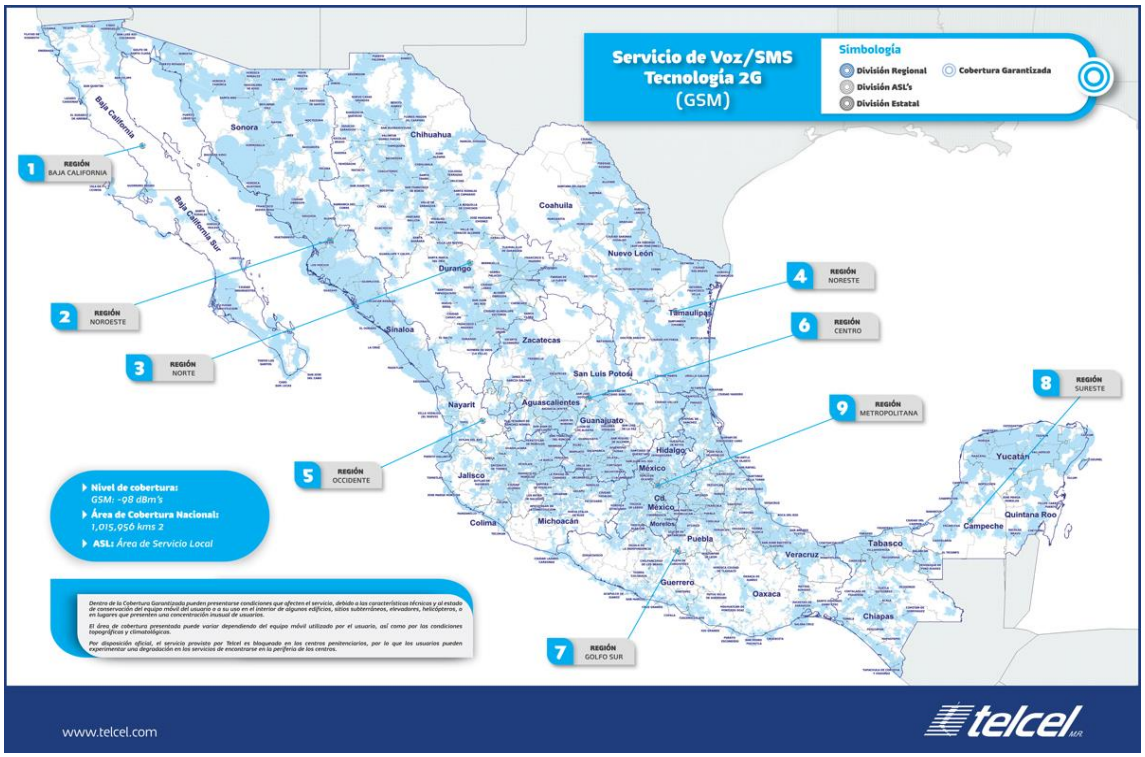
Segundo: Para las redes 2G-GSM y 3G-UMTS no se ofrece una lista de las ciudades más importantes con cobertura, pero sí ofrece una herramienta muy completa para verificar la cobertura con la que cuenta cada municipio de cada estado del país.

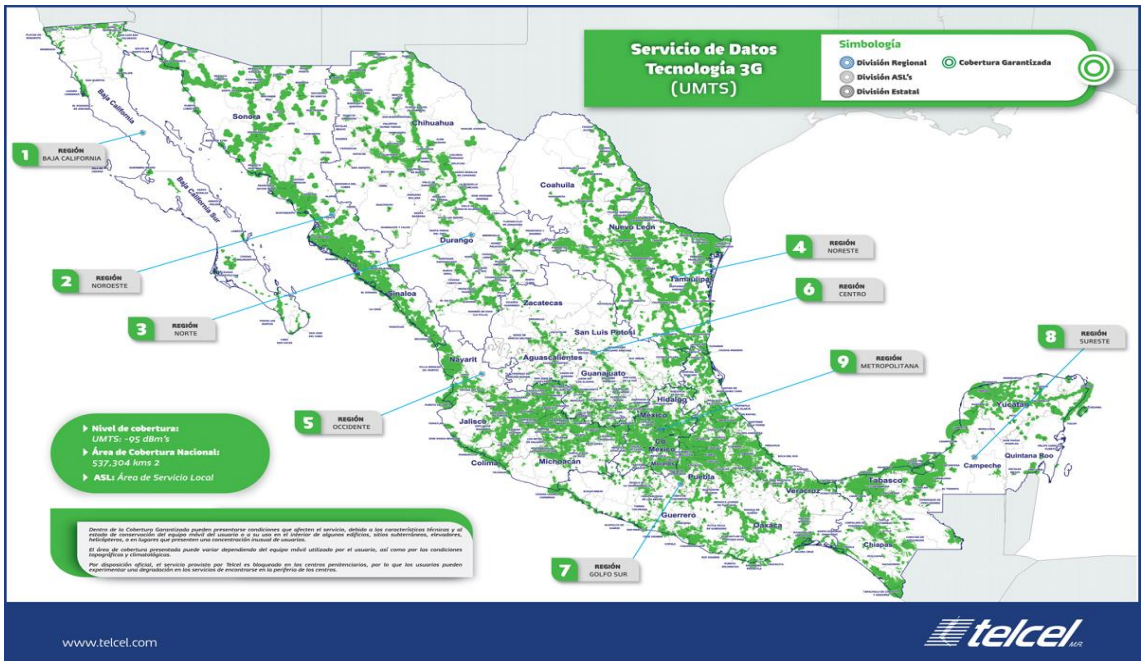
Tercero: son 53 ciudades a nivel nacional con tecnología 4G-LTE, que son zonas de alta demanda de servicios móviles de banda:

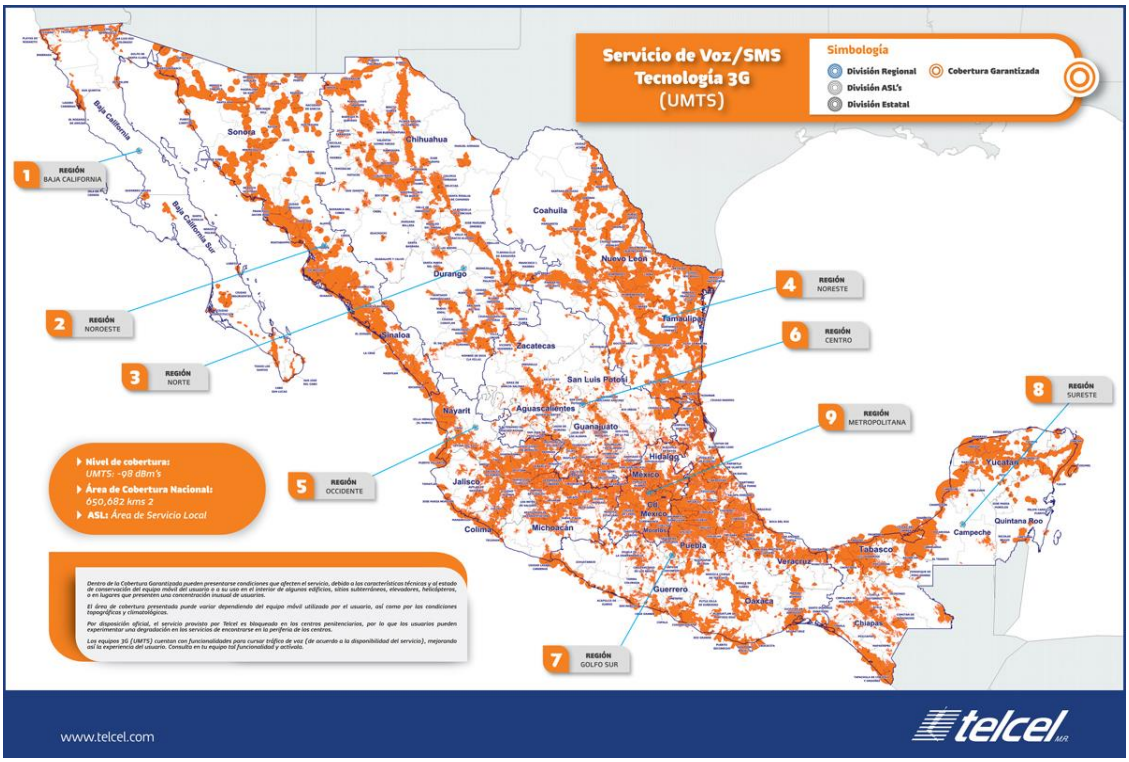
- ✓ Acapulco, Aguascalientes,
- ✓ Cabo San Lucas, Cancún, Ciudad Acuña, Cd. Del Carmen, Cd. De México, Cd. Delicias, Cd. Juárez, Cd. Mante, Cd. Valles, Cd. Victoria, Celaya, Chihuahua, Cuernavaca, Culiacán,
- ✓ Durango,
- ✓ Ensenada,
- ✓ Guadalajara,
- ✓ Hermosillo,
- ✓ Irapuato,
- ✓ La Paz, León,
- ✓ Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Monclova, Monterrey, Morelia,
- ✓ Nogales, Nuevo Laredo,
- ✓ Oaxaca, Obregón,
- ✓ Pachuca, Piedras Negras, Puebla, Puerto Peñasco, Puerto Vallarta,
- ✓ Querétaro,
- ✓ Reynosa,
- ✓ Saltillo, San José del Cabo, San Luis Potosí,
- ✓ Tampico, Tijuana, Toluca, Torreón, Tuxtla Gutiérrez,
- ✓ Veracruz, Villahermosa,
- ✓ Jalapa,
- ✓ Zacatecas.

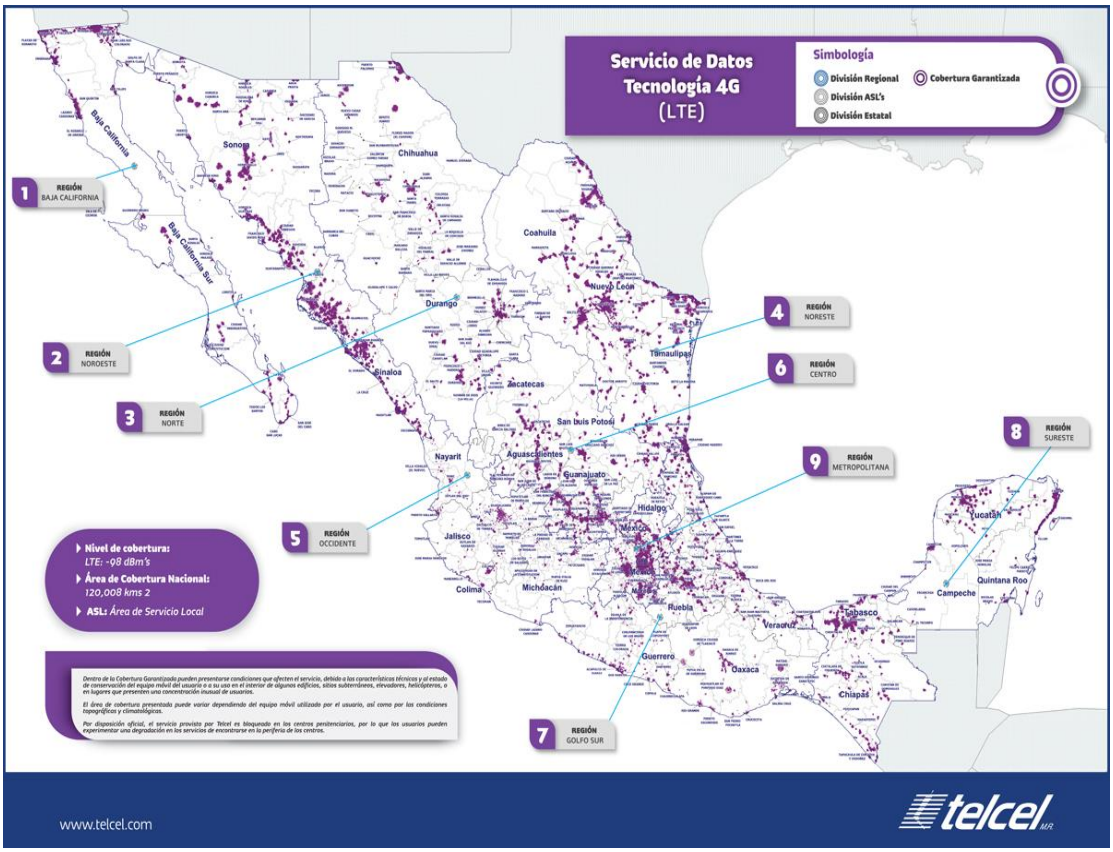
Cuarto: A partir de consultas de los portales de **TELCEL**, los siguientes mapas de cobertura (garantizados), con redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE, como se ´puede observar.

Quinto: Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.


Servicio de Voz/SMS
Tecnología 2G
(GSM)
Simbología
División Regional
Cobertura Garantizada
División ASL's
División Estatal
1 REGIÓN BAJA CALIFORNIA
2 REGIÓN NOROESTE
3 REGIÓN NORTE
4 REGIÓN NORESTE
5 REGIÓN OCCIDENTE
6 REGIÓN CENTRO
7 REGIÓN GOLFO SUR
8 REGIÓN SURESTE
9 REGIÓN METROPOLITANA
Nivel de cobertura:
GSM: -98 dBm's
Área de Cobertura Nacional:
1,015,956 kms 2
ASL: Área de Servicio Local
Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros, o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.
El área de cobertura presentada puede variar dependiendo del equipo móvil utilizado por el usuario, así como por las condiciones topográficas y climatológicas.
Por disposición oficial, el servicio provisto por Telcel es bloqueado en los centros penitenciarios, por lo que los usuarios pueden experimentar una degradación en los servicios de encontrarse en la periferia de los centros.
www.telcel.com
telcel


Servicio de Datos
Tecnología 3G
(UMTS)
Simbología
División Regional
Cobertura Garantizada
División ASL's
División Estatal
1 REGIÓN BAJA CALIFORNIA
2 REGIÓN NOROESTE
3 REGIÓN NORTE
4 REGIÓN NORESTE
5 REGIÓN OCCIDENTE
6 REGIÓN CENTRO
7 REGIÓN GOLFO SUR
8 REGIÓN SURESTE
9 REGIÓN METROPOLITANA
Nivel de cobertura:
UMTS: -95 dBm's
Área de Cobertura Nacional:
537,304 kms 2
ASL: Área de Servicio Local
Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros, o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.
El área de cobertura presentada puede variar dependiendo del equipo móvil utilizado por el usuario, así como por las condiciones topográficas y climatológicas.
Por disposición oficial, el servicio provisto por Telcel es bloqueado en los centros penitenciarios, por lo que los usuarios pueden experimentar una degradación en los servicios de encontrarse en la periferia de los centros.
www.telcel.com
telcel


Servicio de Voz/SMS
Tecnología 3G
(UMTS)
Simbología
División Regional
Cobertura Garantizada
División ASL's
División Estatal
1 REGIÓN BAJA CALIFORNIA
2 REGIÓN NOROESTE
3 REGIÓN NORTE
4 REGIÓN NORESTE
5 REGIÓN OCCIDENTE
6 REGIÓN CENTRO
7 REGIÓN GOLFO SUR
8 REGIÓN SURESTE
9 REGIÓN METROPOLITANA
Nivel de cobertura:
UMTS: -98 dBm's
Área de Cobertura Nacional:
650,682 kms 2
ASL: Área de Servicio Local
Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros, o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.
El área de cobertura presentada puede variar dependiendo del equipo móvil utilizado por el usuario, así como por las condiciones topográficas y climatológicas.
Por disposición oficial, el servicio provisto por Telcel es bloqueado en los centros penitenciarios, por lo que los usuarios pueden experimentar una degradación en los servicios de encontrarse en la periferia de los centros.
Los equipos 3G (UMTS) cuentan con funcionalidades para cursar tráfico de voz (de acuerdo a la disponibilidad del servicio), mejorando así la experiencia del usuario. Consulta en tu equipo tal funcionalidad y activalo.
www.telcel.com
telcel


Servicio de Datos
Tecnología 4G
(LTE)
Simbología
División Regional
Cobertura Garantizada
División ASL's
División Estatal
1 REGIÓN BAJA CALIFORNIA
2 REGIÓN NOROESTE
3 REGIÓN NORTE
4 REGIÓN NORESTE
5 REGIÓN OCCIDENTE
6 REGIÓN CENTRO
7 REGIÓN GOLFO SUR
8 REGIÓN SURESTE
9 REGIÓN METROPOLITANA
Nivel de cobertura:
LTE: -98 dBm's
Área de Cobertura Nacional:
120,008 kms 2
ASL: Área de Servicio Local
Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros, o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.
El área de cobertura presentada puede variar dependiendo del equipo móvil utilizado por el usuario, así como por las condiciones topográficas y climatológicas.
Por disposición oficial, el servicio provisto por Telcel es bloqueado en los centros penitenciarios, por lo que los usuarios pueden experimentar una degradación en los servicios de encontrarse en la periferia de los centros.
www.telcel.com
telcel

En los mapas anteriores, podemos encontrar la cobertura en Km^2 de **TELCEL**:

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas de 1900 MHz: 537,304
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

Fuente:
http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

Estos mapas geográficos, muestran claramente que la **falta de inversión** por la cobertura en Km^2, es precisamente en la **Red 4G tecnología LTE.**

w.- Que determine el perito si Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. provee exitosamente los servicios de telefonía móvil, mensajería y acceso móvil a Internet dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país.

Primero: falta de cobertura de las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, de acuerdo a los mapas de cobertura garantizados, estas son menores a los ofrecidos por sus redes 2G-GSM.

Tercero: las inversiones no han sido suficientes (será demostrado en la pregunta siguiente), en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE en las bandas de 1700/1800/1900/2100 MHz por estar en el rango de microondas (se requiere línea de vista entre las radio bases y los dispositivos móviles de los usuarios), principalmente en planta externa en activos tangibles, principalmente en radio bases (BTS), antenas de RF para exteriores e interiores (edificios, subterráneos y otros), en enlaces de transporte con fibra óptica y microondas para conectar las radio bases (BTS) a la central de conmutación móvil más cercana (MSC) y en mayores capacidades(Gbps) de dorsales de fibra óptica en las ciudades densa en población, principalmente para ofrecer mayores capacidades en la redes 4G-LTE en telecomunicaciones de banda ancha.

Cuarto: en el Plan de Calidad, **no se tienen los valores de cumplimiento** para todos los servicios de telecomunicaciones básicos, con son **los servicios de telefonía móvil, mensajería y acceso móvil a Internet y** mucho menos para **los servicios de telecomunicaciones de banda ancha.**

Quinto: el Plan de Calidad, **no incluye las métricas** para servicios de telecomunicaciones de banda ancha utilizados principalmente en las redes 4G-LTE, tales como. MMS, video, audio y video streaming entre otros.

Sexto: los factores determinantes en la calidad del servicio (QoS), local móvil es sin duda en las poblaciones densas, el número de usuarios en ciertas áreas de una localidad (centros comerciales, cines, y otras), la tecnología que viene asociada a los servicios de banda ancha, las bandas de frecuencias utilizadas, el nivel topográfico de las áreas a servir, presencia de edificios, montañas, subterráneos, esto aunado a la falta de capacidad y saturación de las redes de acceso y transporte, las cuales repercuten directamente en el buen funcionamiento de los servicios.

Séptimo: **por lo tanto, manifiesto y expongo que** Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **no provee exitosamente** los servicios de telefonía móvil, mensajería y acceso móvil a Internet dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país.

Primera adición a las preguntas propuestas por la Parte Actora:

1.- Que defina el Perito ¿Qué es una red pública de radiotelefonía móvil con tecnología celular?

Una red pública de radiotelefonía móvil con tecnología celular es una **Red de telecomunicaciones** a través de la cual se explotan comercialmente servicios móviles de telecomunicaciones, actualmente sobre redes 2G a 4G, con tecnología de acceso (GSM, UMTS, LTE y otras), por lo que requiere una concesión para el uso del espectro radioeléctrico. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.

2.- Que defina el Perito ¿Qué es una red pública de telecomunicaciones?

Una **Red Pública de Telecomunicaciones** se define de conformidad a La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (publicada en el DOF el 14 de Julio del 2014), en su Artículo 3o. Fracción LVIII como:

Red de telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.

3.- Que determine el Perito ¿Cómo se integra una red pública de radiotelefonía móvil con tecnología celular y una red pública de telecomunicaciones locales y con una red pública de telecomunicaciones interestatal?

Las redes públicas de telecomunicaciones de radiotelefonía móvil con tecnología celular y una red pública de telecomunicaciones locales **se pueden integrar mediante la interconexión** a otras redes públicas de telecomunicaciones locales o interestatales concesionadas por el Gobierno Federal, en apego estricto a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (publicada en el DOF el 14 de Julio del 2014), a los Reglamentos, Convenios, Acuerdos y otros relacionados al sector.

En efecto, cualquier empresa que cuente con un título de concesión de Red Pública de Telecomunicaciones locales, se puede interconectar a otro concesionario de redes públicas de telecomunicaciones locales o interestatales para la prestación de sus servicios a través de acuerdos de interconexión.

4.- Que determine el Perito ¿cuántas Concesiones de Red Pública de Telecomunicaciones detenta la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V? y ¿Qué servicios de telecomunicación le fueron autorizados en sus respectivos títulos de concesión?

De acuerdo a la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., debería de contar con una **concesión única** y una **concesión de espectro radioeléctrico (con sus diferentes bandas de frecuencias).**

Lo anterior, está soportado de conformidad a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en su Artículo 3º:

Concesión única: Acto administrativo mediante el cual el Instituto confiere el derecho para prestar de manera convergente, todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones o radiodifusión.
En caso de que el concesionario requiera utilizar bandas del espectro radioeléctrico o recursos orbitales, deberá obtenerlos conforme a los términos y modalidades establecidas en esta Ley;

Concesión de espectro radioeléctrico o de recursos orbitales: Acto administrativo mediante el cual el Instituto confiere el derecho para usar, aprovechar o explotar bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico o recursos orbitales, en los términos y modalidades establecidas en esta Ley.

Concesionario: Persona física o moral, titular de una concesión de las previstas en esta Ley.

Red pública de telecomunicaciones: Red de telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.

5.- Que determine el Perito ¿Cómo se integra la red pública de telecomunicaciones de radiotelefonía móvil con tecnología celular de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. autorizada en sus títulos de concesión?

Las redes públicas de telecomunicaciones de radiotelefonía móvil con tecnología celular **se pueden integrar mediante la interconexión** a otras redes públicas de telecomunicaciones locales (fijas o inalámbricas) o interestatales concesionadas por el Gobierno Federal.

En efecto, cualquier empresa que cuente con un título de concesión de Red Pública de Telecomunicaciones locales (fija o inalámbrica), se puede interconectar a otro concesionario de redes públicas de telecomunicaciones locales (fija o inalámbrica) o interestatales para la prestación de sus servicios a través de acuerdos de interconexión.

6.- Que determine el Perito ¿Qué bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y cuáles regiones de país, le fueron autorizadas en sus títulos de concesión de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y las regiones de país, le fueron autorizadas en sus títulos de concesión de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., manifiesto y expongo lo siguiente:

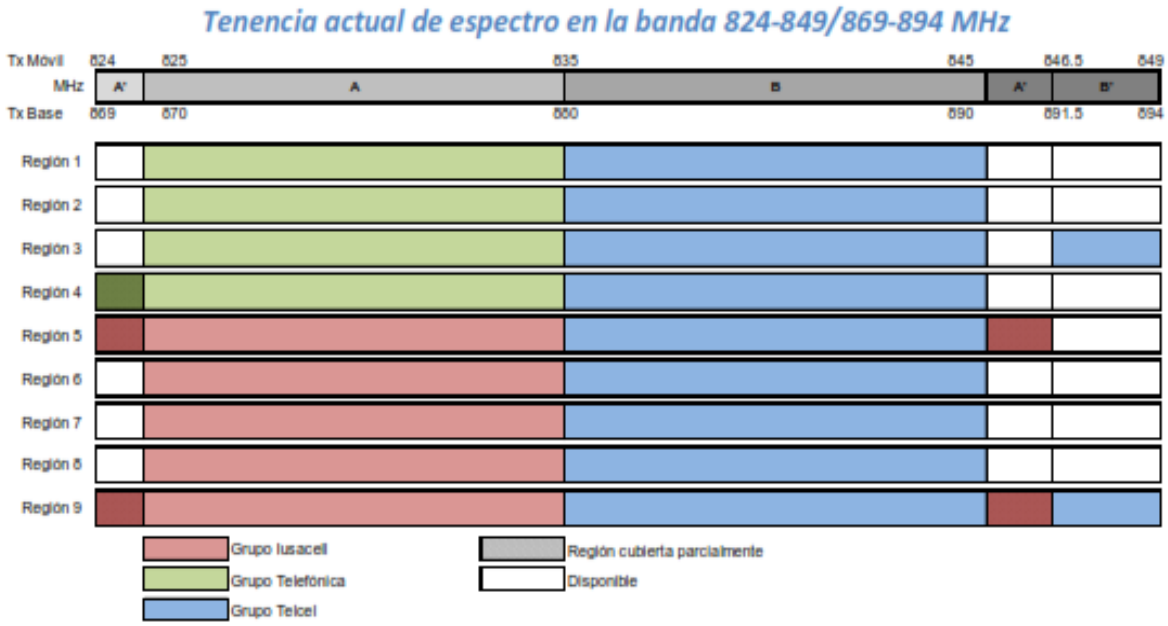
Primero: En general, previa consulta a fuentes diversas, los títulos de concesión de espectro radioeléctrico, se encuentran las siguientes bandas:

Segundo: Se determinó el 1er. Bloque de frecuencias, en la banda de 800 MHz (denominada banda CEL).

Fig. 1. Las 9 regiones para servicio celular (800 MHz).

Las bandas o segmentos de frecuencias del espectro radioeléctrico en las 9 regiones celulares del país, le fueron autorizadas en sus títulos de concesión de **TELCEL**.

- ✓ Bloque B: 835-845 y 846.5-849 MHz,
- ✓ Bloque B: 880-890 y 891.5-894 MHz.

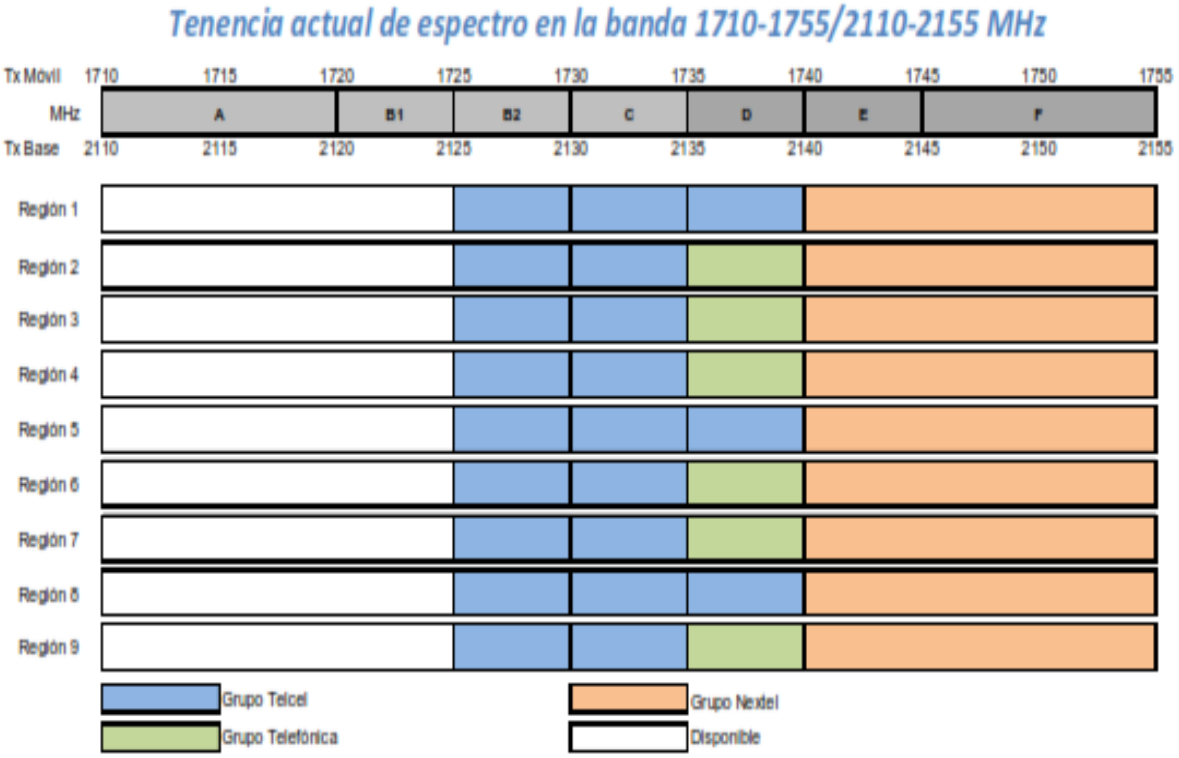


Segmentos o Bandas de frecuencias en 800 MHz concesionadas.

Las características de propagación de estas bandas, ofrecen buena cobertura y penetración en edificios, lo que permitiría proveer servicios de alta calidad en áreas urbanas, suburbanas y áreas rurales, **con relativamente poca inversión.**

Segundo: Se determinó el 2do. Bloque de frecuencias, en la banda de 1700/2100 MHz (rango de microondas).

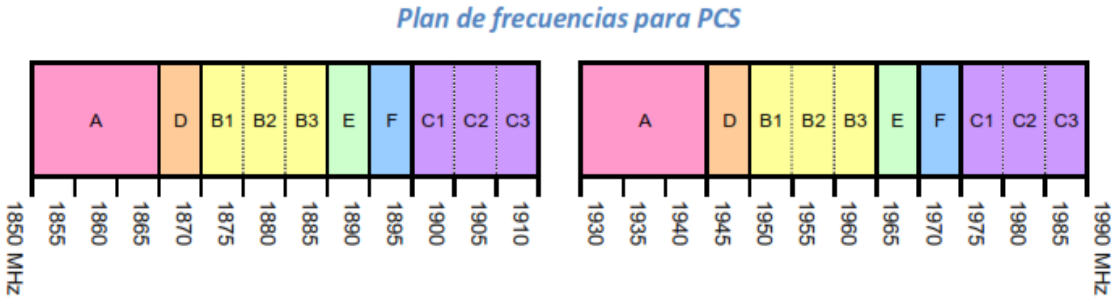
Fig. 2. Las 9 regiones PCS (1700/1800/1900/2100 MHz).



Segmentos o Bandas de frecuencias en 1700/2100 MHz concesionadas.

- ✓ Región 1 (Banda AWS): 1725-1740 y 2125-2140 MHz,
- ✓ Región 2 (Banda AWS): 1725-1735 y 2125-2130 MHz,
- ✓ Región 3 (Banda AWS): 1725-1735 y 2125-2130 MHz,
- ✓ Región 4 (Banda AWS): 1725-1735 y 2125-2130 MHz,
- ✓ Región 5 (Banda AWS): 1725-1740 y 2125-2140 MHz,
- ✓ Región 6 (Banda AWS): 1725-1735 y 2125-2130 MHz,
- ✓ Región 7 (Banda AWS): 1725-1735 y 2125-2130 MHz,
- ✓ Región 8 (Banda AWS): 1725-1740 y 2125-2140 MHz,
- ✓ Región 9 (Banda AWS): 1725-1735 y 2125-2130 MHz,

Las bandas o segmentos de frecuencias del espectro radioeléctrico y las 9 regiones PCS del país, le fueron autorizadas en sus títulos de concesión de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se encuentran los segmentos de 1725-1730/2125-2130 MHz, 1730-1735/2130-2135 MHz, 1735-1740/2135-2140 MHz.



- ✓ Banda PCS (Bloque D): 1865-1870 y 1945-1950 MHz.
- ✓ Banda PCS (Bloque F): 1890-1895 y 1970-1975 MHz

Las bandas o segmentos de frecuencias del espectro radioeléctrico y las 9 regiones PCS del país, le fueron autorizadas en sus títulos de concesión de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se encuentran los segmentos de 1860.8-1865/1940.8-1945 MHz, 1865-1870/1945-1950 MHz, 1890-1895/1970-1975 MHz.

A efectos de administrar geográficamente las bandas para telefonía celular en México, el país fue dividido en nueve regiones socio-económicas que se definen como conjuntos territoriales, cuya unidad mínima es el municipio.

7.- Que defina el Perito ¿Qué es una red 2G, 2.5G, 3G, 4G LTE de acuerdo a lo establecido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)?

Los acrónimos denominados **Red 2G, 2.5G, 2.75G, 3G, 3.5G, 3.75G y 4G** (no son estándares, estas redes inalámbricas son colecciones de tecnologías), representan la evolución de las Redes de Telecomunicaciones Móviles Inalámbricas.

Es importante mencionar, que en la medida que se utilizan tecnologías de acceso más sofisticadas y bandas de frecuencias más altas, los equipos terminales móviles que adquieren los usuarios son más caras y la inversión en infraestructura de telecomunicaciones para dar una buena calidad de servicio y rendimiento de la red es mayor.

En efecto, las tecnologías de acceso y sus redes asociadas de 2G a 4G las podemos ver en la figura siguiente:

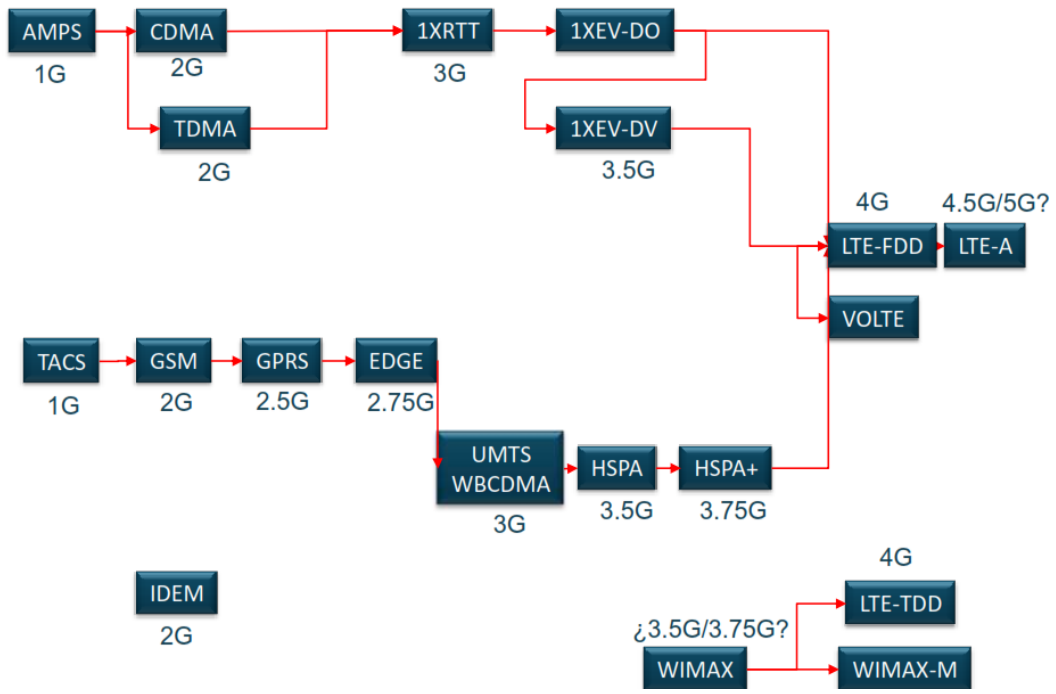


Fig. 2. Redes de 2G a 4G y sus tecnologías de acceso.

Red 2G (2da Generación):

Es una Red Móvil completamente Digital con mejora notable en la calidad de voz y la inclusión de datos: las tecnologías predominantes en esta generación son: **GSM** (Estándar Global para Telecomunicaciones Móviles), **TDMA** (Multicanalización por División de Tiempo), **DAMPS** (Sistema Avanzado de Telefonía Móvil Digital), **CDMA** (Acceso Múltiple por División de Código) entre otras. Cada una de ellas está basada en diferentes estándares, haciéndolas incompatibles entre sí.

Red 2.5G (Generación 2.5):

Es una Red Móvil Digital de conmutación de paquetes. Una Red 2G emigra a una Red 2.5G, con una actualización de software, sin mayores modificaciones de hardware.

Las tecnologías predominantes en este caso son: **GPRS** (Sistema General de Radio en Paquete), **HSCSD** (Datos de Alta velocidad por Conmutación de Circuitos), EDGE (Evolución Global de la Capacidad Mejorada de Datos), entre otras, y algunos de los servicios que proporcionan son: mensajería instantánea, acceso LAN (Red de Área Local) remoto, aplicaciones de archivos compartidos, etc.

Red 3G (3ra Generación):

Es una Red Móvil Digital que se desarrolla como un único estándar global para servicios de datos de alta velocidad y de voz de alta calidad.

Las principales tecnologías son **UMTS** (Universal Mobile Telecommunication System), **CDMA-2000** (Acceso Múltiple por División de Código-2000), 1xEV-DO (Evolución de Datos Optimizado) y **WCDMA** (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha).

Red 4G (4ta Generación):

Es una Red Móvil Digital que busca el manejo más eficiente del espectro a través de tecnologías de radio como OFDM (Multicanalización por División de Frecuencias Ortogonales). Utiliza la tecnología **LTE** (Evolución a largo Plazo), que es la evolución de UMTS (Sistema de Telecomunicación Móvil Universal). Arquitectura completamente IP (Protocolo de Internet).

GSM (Estándar Global para Telecomunicaciones Móviles).

Desarrollada como un remplazo de la primera generación analógica, el estándar GSM original describe una red digital de circuitos conmutados optimizada para el servicio de voz. Posteriormente el estándar fue evolucionando para incluir el transporte de datos por conmutación de circuitos en primera instancia y posteriormente por conmutación de paquetes (GPRS, EDGE), comúnmente referidos como 2.5G. El estándar GSM fue desarrollado para operar en diversas frecuencias, no obstante, la mayoría de ellas opera en las bandas o segmentos de 850 MHz (900 MHz) y 1900 MHz (1800 MHz).

UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles).

Es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación, sucesora de GPRS, debido a que la tecnología GPRS (evolución de GSM) propiamente dicha no podía evolucionar para prestar servicios considerados de tercera generación. Aunque inicialmente esté pensada para su uso en teléfonos móviles, la red UMTS no se limita a estos dispositivos y puede utilizarse en otros. Sus tres grandes características son: las capacidades multimedia, una velocidad de acceso a Internet elevada (que también le permite transmitir audio y video en tiempo real) y una transmisión de voz con calidad equiparable a la de las redes fijas.

LTE (Evolución a Largo Plazo).

Es un estándar de la norma 3GPP. Definida para unos como una evolución de la norma 3GPP UMTS (3G), para otros es un nuevo concepto de arquitectura evolutiva (4G). LTE es la interfaz radioeléctrica basada en OFDMA para el enlace descendente (DL) y SC-FDMA para el enlace ascendente (UL). La modulación elegida por el estándar 3GPP hace que las diferentes tecnologías de antenas (MIMO) tengan una mayor facilidad de implementación.

8.- Que determine el Perito ¿Qué tipos de emisión le fueron autorizados a Radiomóvil DIPSA,S.A. de C.V., en sus títulos de concesión de red pública de radiotelefonía celular ¿

Los tipos de emisión que le fueron autorizados a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., se podrían obtener:

- ✓ De los títulos de concesión, sin embargo la tecnología ha evolucionado,
- ✓ De las especificaciones técnicas de la estaciones radio base (BTS) en las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE,
- ✓ De las especificaciones técnicas de los dispositivos móviles.

Basadas en las consultas, podemos comentar **la importancia de los tipos de emisión:**

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) utiliza un sistema acordado internacionalmente (emisión) de clasificación de señales de radio frecuencia (RF).

Cada tipo de emisión de radio es clasificado de acuerdo con su ancho de banda, el método de modulación, la naturaleza de la modulación de la señal, y el tipo de información transmitida en la señal portadora es basado en características de la señal, no en el transmisor utilizado.

Para facilitar, y para contribuir a la utilización eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas y a la pronta eliminación de interferencias perjudiciales, las administraciones convienen en seguir fomentando los medios de comprobación técnica de las emisiones y cooperar, en la medida de lo posible, al perfeccionamiento progresivo del sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones, teniendo en cuenta las Recomendaciones UIT-R pertinentes.

Min Freq	Max Freq	Unit		Letter
0.001	999	Hz	shall be represented by the Letter	H
1	999	kHz	shall be represented by the Letter	K
1	999	MHz	shall be represented by the Letter	M
1	999	GHz	shall be represented by the Letter	G

Ancho de Banda necesario.

	Description	Symbol
1.1	Emission of an unmodulated carrier	N
1.2	Emission in which the main carrier is amplitude-modulated (including cases where sub-carriers are angle-modulated)	
	Double-sideband	A
	Single-sideband, full carrier	H
	Single-sideband, reduced or variable level carrier	R
	Single-sideband, suppressed carrier	J
	Independent sidebands	B
	Vestigial sideband	C
1.3	Emission in which the main carrier is angle-modulated	
	Frequency modulation	F
	Phase modulation	G
	Emission in which the main carrier is amplitude and angle-modulated either simultaneously or in a pre-established sequence	D
1.4	Emission of Pulses2	
	Sequence of unmodulated pulses	P
1.5	A sequence of Pulses	
	Modulated in amplitude	K
	Modulated in width/duration	L
	Modulated in position/phase	M
	In which the carrier is angle-modulated during the angle-period of the pulse	Q
	Which is a combination of the foregoing or is produced by other means	V
	Cases not covered above, in which an emission consists of the main carrier modulated, either simultaneously or in a pre-established sequence, in a combination of two or more of the following modes: amplitude, angle, pulse	W
	Cases not otherwise covered	X

Primer símbolo: tipo de modulación de la portadora principal.

	Description	Symbol
2.1	No modulating signal	0
2.2	A single channel containing quantized or digital information without the use of a modulating sub-carrier[5]	1
2.3	A single channel containing quantized or digital information with the use of a modulating sub-carrier[5]	2
2.4	A single channel containing analogue information	3
2.5	Composite system with one or more channels containing quantized or digital information, together with one or more channels containing analogue information	7
2.6	Two or more channels containing analogue information	8
2.7	Composite system with one or more channels containing quantized or digital information, together with one or more channels containing analogue information	9
2.8	Cases not otherwise covered	X

Segundo símbolo: tipo de modulación de la portadora principal.

	Description	Symbol
3.1	No information transmitted	N
3.2	Telegraphy – for aural reception	A
3.3	Telegraphy – for automatic reception	B
3.4	Facsimile	C
3.5	Data transmission, telemetry, telecommand	D
3.6	Telephony (including sound broadcasting)	E
3.7	Television (video)	F
3.8	Combination of the above	W
3.9	Cases not otherwise covered	X

Tercer símbolo: tipo de información a ser trasmitida.

	Description	Symbol
4.1	Two-condition code with elements of differing numbers and/or durations	A
4.2	Two-condition code with elements of the same number and duration without error-correction	B
4.3	Two-condition code with elements of the same number and duration with error- correction	C
4.4	Four-condition code in which each condition represents a signal element (or one or more bits)	D
4.5	Multi-condition code in which each condition represents a signal element (of one or more bits)	E
4.6	Multi-condition code in which each condition or combination of conditions represents a character	F
4.7	Sound of broadcasting quality (monophonic)	G
4.8	Sound of broadcasting quality (stereophonic or quadraphonic)	H
4.9	Sound of commercial quality (excluding categories given in 1.10 and 1.11)	J
4.10	Sound of commercial quality with the use of frequency inversion or band- splitting	K
4.11	Sound of commercial quality with separate frequency-modulated signals to control the level of demodulated signal	L
4.12	Monochrome	M
4.13	Colour	N
4.14	Combination of the above	W
4.15	Cases not otherwise covered	X

Cuarto símbolo (opcional): detalles de la señal.

	Description	Symbol
5.1	None	N
5.2	Code-division multiplex[9]	C
5.3	Frequency-division multiplex	F
5.4	Time-division multiplex	T
5.5	Combination of frequency-division multiplex and time-division multiplex	W
5.6	Other types of multiplexing	X

Quinto símbolo (opcional): naturaleza de la multicanalización.

A manera de ejemplo, a continuación se describen algunos **tipos de emisión** utilizados en las Redes Públicas de Telecomunicaciones para acceso fijo o móvil:

Red 2G 900MHz: 8M20G7E
Red 2G GSM 900MHz: 8M40G7E
Red 2G GSM 1800MHz: 5M00G7E/5MHz AB, 10M0G7E/10MHz AB
Red 3G WCDMA 850MHz: 14M9G7W, 9M90G7W, 14M9W7W, 9M90W7W
Red 3G 850MHz: 4M80G7W
Red 3G 900MHz: 3M99G7W
Red 3G WCDMA 900MHz: 3M84G7W
Red 3G WCDMA 2100MHz: 9M68G7W, 3M84G7W
Red 4G-LTE 1800MHz: 15M0W7D/15MHz AB, 13M5W7D/13.5MHz AB, 9M90W7D/ 10MHz AB
Red 4G- LTE 1800MHz: 10M0W7D.

9.- Que determine el Perito ¿Bajo qué estándares internacionales se planearon, diseñaron, se construyeron, se probaron y se documentaron en las redes, sistemas y equipos de telecomunicación de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar los estándares internacionales para la planeación de RF, se requiere el acceso remoto o local autorizado de su plataforma de **NMS,** para la gestión y planeación de redes de RF bajo las cuales las redes 2G, 3G y 4G fueron construidas en las distintas localidades y ciudades, para obtener la información que permita generar con la información obtenida a través de su base de datos.

La literatura técnica o información obtenida de diversas fuentes, permite determinar las herramientas de gestión y planeación de RF u alguna otra fuente de información pública, sobre los estándares internacionales utilizados (UIT, ETSI u otros), bajo el cual se planeó, diseñó, se construyó, se probó y se documentaron sus redes, sistemas y equipos de telecomunicación.

En consecuencia, al no tener en forma pública dicha información, no se tiene la certeza de los niveles o estándares de servicio con los que se encuentran operando, y en consecuencia sólo se tienen las mediciones de la **IFETEL,** para determinar los índices de calidad de servicio y funcionamiento o desempeño de su red.

Consultas a fuentes de información propia y externa, los estándares internacionales bajo las que se planearon, se construyeron, se probaron y se documentaron, se debieron de considerar las publicadas por: la Unión Internacional de Telecomunicaciones-UTI, el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones-ETSI, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos-IEEE, la Organización Internacional de Normalización-ISO y otros estándares, mismos que ofrecen las recomendaciones para la planeación de redes móviles de telecomunicación.

Adicional, en las mejores prácticas en telecomunicaciones:

Es la ingeniería o gestión de tráfico deben de ser consideradas, para planificar, diseñar, proyectar, dimensionar, desarrollar y supervisar redes de telecomunicaciones en condiciones óptimas de acuerdo a la demanda de servicios, márgenes de beneficios de la explotación, calidad de la prestación y entorno regulatorio y comercial.

En la planeación de RF se debieron de seleccionar los principales modelos de propagación y sus limitaciones en su implementación y resultados obtenidos.

En los procedimientos se deben de determinar, la pérdida básica de propagación y la medición de la intensidad de campo en unos puntos determinados que permita realizar ajustes.

Se debieron de utilizar modelos de propagación, que permitan obtener el perfil mediante herramientas disponibles en Internet, que permiten obtener el perfil (elevaciones) del terreno a utilizar en las predicciones, como así también la experiencia internacional en la temática.

Se debieron de realizar un análisis de algunos modelos de propagación o modelos de RF, los que utilizan un conjunto de diagramas y expresiones matemáticas que permiten representar en forma parcial las características de un enlace de radio en un ambiente determinado, basado en las frecuencias, el ambiente físico para las BTS; el cálculo del número de radio bases (BTS), los servicios, las capacidades de ancho de banda para conectar las radio bases (BST) con sus centrales de control (BSC), para cursar en forma eficiente el tráfico de voz, datos y video, que son muy utilizados en las comunicaciones móviles.

Estos modelos pueden ser encuadrados como:

• Modelos Determinísticos (teóricos):

Estos se basan en principios fundamentales aplicables a la radio propagación, se pueden aplicar en entornos diversos, donde para mantener un cierto grado de exactitud es necesario disponer de gran cantidad de datos referente a las características del medio. Estos modelos utilizan algoritmos complejos y lentos por la que su aplicación se aplica a áreas pequeñas (micro células) o ambientes interiores.

• Modelos Empíricos (Estadísticos):

Estos modelos se basan en mediciones, por lo que se tienen en cuenta las condiciones ambientales, su precisión depende de la exactitud de la medición y de la semejanza del medio analizado y el contexto donde se llevan a cabo las mediciones.

• Modelos mixtos: Estos se basan en la combinación de ambos modelos.

10.- Que determine el Perito ¿Qué metodología se utilizó y que planeación de Radio Frecuencia "RF" se efectuó y se documentó en la instalación de las radio bases en las distintas localidades del país, usando como referencia las bandas y frecuencias del espectro radioeléctrico concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar que metodología se utilizó y que planeación de RF se efectúo y se documentó, se requiere el acceso remoto o local de su plataforma **NMS**, para generar la información contenida en su base de datos, por región a cubrir, frecuencias utilizadas, y tecnología seleccionada (red 2G, 3G o 4G), determinar el tipo y número de radio bases (BTS) con antenas de RF y los equipos de microondas instalados.

Previa consulta de varias fuentes, expongo lo siguiente:

Planificación de RF: La Planeación de RF (Radio Frecuencia) es el proceso de asignación de frecuencias, estaciones transmisoras y los parámetros de un sistema de comunicaciones inalámbricas para proporcionar cobertura y capacidad suficiente para los servicios requeridos.

El plan de RF de un sistema de comunicación celular tiene dos objetivos: cobertura y capacidad. La cobertura se refiere a la huella geográfica dentro del sistema que tiene suficiente intensidad de la señal de RF para proporcionar para una sesión de llamada / datos. Capacidad se refiere a la capacidad del sistema para mantener un número determinado de abonados. Capacidad y cobertura están relacionadas entre sí.

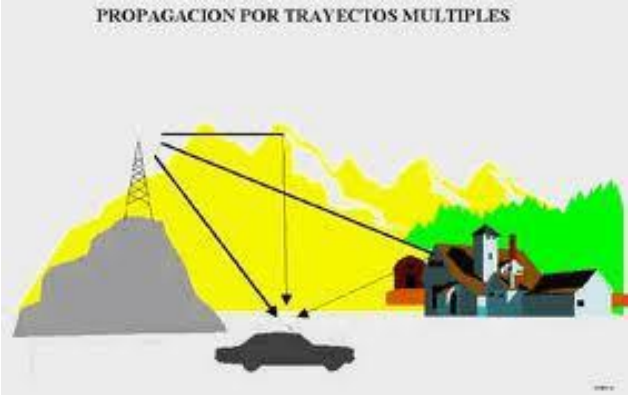


Fig. 3. Redes de 2G a 4G y sus tecnologías de acceso.

Metodología:

El primer nivel del proceso de planificación de RF es un nivel de cálculo (link Budget). Utiliza el cálculo de enlace de RF junto con un modelo estadístico de propagación (Hata, COST-231 Hata o Erceg-Greenstein y otros) para aproximar el área de cobertura de los sitios previstos y determinar cuántos sitios son necesarios para el sistema de comunicación de RF en particular. Este modelo no incluye los efectos del terreno y tiene una pendiente y el valor de intercepción para cada tipo de entorno (rural, urbano, suburbano, etc.).

Este enfoque es bastante simplista que permite un rápido análisis de la cantidad de sitios necesarios para cubrir un área determinada.

Lista típica de los productos obtenidos en esta etapa:

Número estimado de Sitios

El segundo nivel del proceso de planificación de RF depende de un modelo más detallado de propagación. Herramientas de planificación automáticas se emplean a menudo en esta fase para realizar predicciones detalladas.

El modelo de propagación tiene en cuenta las características de la antena seleccionada, el terreno y el uso de la tierra y el desorden de la tierra que rodea a cada sitio. Dado que se consideran estos factores, este modelo de propagación proporciona una mejor estimación de la cobertura de los sitios que el modelo inicial de propagación estadística. Por lo tanto, su uso, en conjunto con el cálculo del enlace de RF, produce una determinación más precisa del número de sitios requeridos.

Lista típica de los productos obtenidos en esta etapa:

Número de Sitios y Localización de Sitios y altura),
Direcciones y ajustes de antenas,
Listas de células vecinas para cada sitio,
Movilidad (traspaso y selección de célula),
Parámetros para cada sitio.
Plan de Frecuencias,
Las predicciones detalladas de cobertura (por ejemplo, mejor intensidad de la señal, calidad de la señal, tasa de bits erróneos, zonas de servicio, y caudal de enlace ascendente/descendente).

El tercer nivel del proceso de planificación RF incorpora más detalle en el plan de RF. Esta etapa incluye elementos tales como la recopilación de datos de la unidad que se utilizará para ajustar o calibrar el modelo de predicción de la propagación, la predicción del rendimiento de los datos disponibles en cada sitio, el ajuste fino de los ajustes de parámetros (por ej. La orientación de la antena, plan de frecuencias).

Este proceso es necesario en el despliegue del sistema o en la determinación de la cobertura basada contrato de servicio.

A continuación se muestra una lista típica de los productos obtenidos en esta etapa:

Una lista final de Sitios y Localización (y altura),
Direcciones y ajustes optimizados de la antena,
Una Listas de células vecinas optimizadas para cada sitio,
Movilidad (traspaso y selección de célula),
Parámetros para cada sitio,
Plan de Frecuencias optimizado,
Las predicciones detalladas de cobertura.

11.- Que determine el Perito ¿Qué estudios y modelos de propagación de RF así como su justificación, se utilizaron y se documentaron en el cálculo de las áreas de cobertura de las radiobases en las distintas localidades del país de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar los estudios y modelos propagación de RF para efectuar el cálculo de las áreas de cobertura (medida en Kms) de las radio bases (BTS), se requiere el acceso remoto o local autorizado de su plataforma **NMS**, para generar la información contenida en su base de datos, por región a cubrir, frecuencias utilizadas, tecnología y potencias radiadas (ERP), y así poder determinar el modelo de propagación utilizado, radio base, líneas de trasmisión y antenas de RF.

Consulta de varias fuentes de información, manifiesto lo siguiente:

La empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., utiliza en sus redes de telecomunicaciones, frecuencias del espectro electromagnético que se encuentran en el rango de las microondas (arriba de 1 GHz), y este hecho requiere por lo general línea de vista entre la radio base y la unidad terminal móvil del usuario, y si no se tiene suficiente infraestructura de radio bases, para la cobertura deseada, no se cumplen los estándares de calidad, que da como resultado un deficiente servicio.

El modelado y predicción de la forma en que las ondas electromagnéticas se propagan en un medio físico, constituyen un campo de interés para el diseño eficiente de las redes de comunicaciones inalámbricas.

La forma en que las ondas se propagan puede variar desde algo muy simple hasta algo realmente complicado (modelos estadísticos y analíticos), las complicaciones en los medios de propagación son debidas a los obstáculos ya sean naturales o artificiales que provocan desviaciones de las ondas electromagnéticas.

Durante varios años se ha buscado el modelo que describa correctamente la propagación de ondas de RF, pero al pasar de los años, diversos modelos se han propuesto y se han llegado a diseñar modelos específicos para ambientes específicos, frecuencias específicas y aplicaciones específicas.

Existen varios modelos de propagación de RF, entre ellos:

- Modelos de propagación para pico células,
- Modelos de penetración en edificios,
- Modelos de tráfico y movilidad,
- Modelos de gran y pequeña escala,
- Modelos de propagación en ambientes abiertos: Longley-Rice,Durkin, Okumura, Hata, PCS Extensión o Modelo de Hata, Walfish o Bertoni, Picocélulas PCS de Banada Amplia, Wlafisk-Ikegami, Modelo de difracción filo de navaja, Radar sección transversal, Desvanecimiento Dispersivo Multitrayectorias,
- Empíricos de Pérdidas de Trayectoria: Lee, Ibrahim Parsons,
- Estadísticos: Loo, Corazza, Lutz

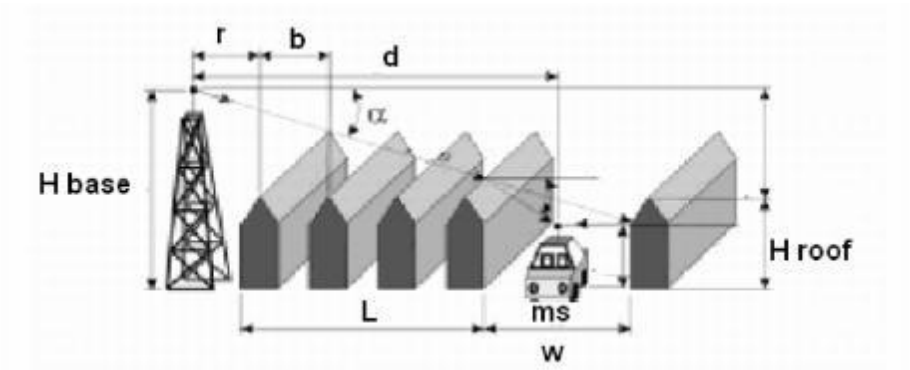


Fig. 4. Línea de vista requerida entre la radio base y la unidad terminal móvil del usuario.

En otras palabras: los estudios y modelos de propagación de RF (parte de la planeación de RF), determinan la cantidad y ubicación de radio bases (posibles deficiencias o falta de infraestructura), para ofrecer el área de cobertura (Km^2) con los niveles de campo eléctrico requeridos en las frecuencias concesionadas y las localidades a servir, con el propósito de ofrecer una calidad QoS requeridas por los estándares internacionales.

12.- Que determine el Perito ¿Qué software de gestión del espectro se utilizó para la planeación en la ubicación geográfica de las radiobases, ubicación física de alturas de las antenas de RF y tipo de sus sistemas de sustentación de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar el software de gestión del espectro, se requiere el acceso remoto o local autorizado de su plataforma **NMS**, para generar la información contenida en su base de datos, por región a cubrir, frecuencias utilizadas, tecnología y potencias radiadas (ERP), y así poder determinar la planeación geográfica de las radio bases, la ubicación física de alturas de las antenas de RF y tipos de sustentación.

Información obtenida de varias fuentes, nos permite afirmar lo siguiente:

La plataforma **NMS** para gestionar el espectro, es una herramienta útil para la planeación RF en ciertas localidades, pues permite monitorear una red y realizar otras funciones detectar y almacenar, las fallas en cada uno de los equipos de RF que forman parte, entre ellas el funcionamiento de la denominada "última milla", como los son las estaciones base transceptoras (BTS: Base Station Trasceiver por sus siglas en inglés y en general todos los equipos principales que forman parte de la red celular en la parte de RF a nivel nacional.

La plataforma **NMS**, debe ser operada por ingenieros, durante las 24 horas x 365 días, y son los responsables de monitorear y detectar alarmas de funcionamiento o fallas de funcionamiento de la red de telecomunicaciones de RF, así como el de **almacenar datos y generar los reportes históricos y estadísticos sobre el desempeño de la red celular y sus servicios de telecomunicaciones móviles.**

El acceso a las pantallas e información, se puede lograr en forma local o remota, utilizando equipos de cómputo, y puede tener niveles de jerarquía, generados por su administrador de la red celular a nivel nacional.

Sistema de Gestión de una Red Móvil de Telecomunicaciones.

Cuando existen fallas, su origen puede haber estado en la parte de accesos y puede afectar después al área de plataformas por esto siempre se tiene comunicación con las tres áreas para localizar más rápidamente el origen de la falla, durante las 24hrs los 365 días del año.

Con el acceso y los reportes obtenidos de su **sistema de gestión NMS** (software para acceso local o remoto), sería factible determinar la ubicación geográfica y cantidad de radio bases y equipos asociados que forman parte de su infraestructura de Rf.

Herramientas de Monitoreo (NMS).

En la ubicación física de la plataforma **NMS**, el personal de ingeniería, tiene asignada una computadora personal para abrir todas las aplicaciones de monitoreo y una línea telefónica para reportar todas las fallas, así como para recibir reportes de los ingenieros de RF o ingenieros de planta externa.

S.	Event Time	Nombre	Codigo	Operador...	FOLIO	Additional Text
	05/10/2007 02:06:18...	ERB CANAJAGUA	40-05018		071005-170	7413 405018 PANAMA PLMN-PLMN/BSC-936862/BCF-45 Info FALLA

Renglón en una alarma del gestor NMS.

En la plataforma **NMS** existen otras herramientas gráficas, que permiten monitorear el comportamiento de la red y sus servicios, es indispensable para cumplir las obligaciones de sus títulos de concesión, en caso de presentarse fallas en parte o en la totalidad de la red de la empresa **TELCEL.**

La importancia de la plataforma de gestión **NMS del espectro,** la podemos resumir en general, lo siguiente:

- ✓ Los reportes, son verídicos, si éstos son obtenidos o extraídos directamente a través de los reportes foliados, generados por sus sistemas de gestión **NMS.**
- ✓ Las herramientas de la plataforma **NMS,** permiten determinar mediante alarmas y reportes, el comportamiento o fallas de los elementos principales de la red, como son las estaciones base con antenas de RF (BTS).
- ✓ Los reportes generados por la plataforma **NMS**, son más significativos en aquellas ciudades o localidades con población densa, con alta demanda de servicios 4G-LTE, obtenidos durante un lapso de tiempo.

Al no haber tenido acceso a la misma acudimos a otras fuentes y métodos que me llevan a la conclusión de que TELCEL no cuenta con la **infraestructura de RF necesaria, para ofrecer los niveles de servicio contratados**

Podemos concluir, que la plataforma de gestión **NMS,** es una herramienta importante que permite generar una cantidad de reportes y alarmas, para determinar a detalle si TELCEL cuenta con la infraestructura necesaria para ofrecer los niveles de servicio QoS contratados por los usuarios, como un requerimiento primordial para cumplir con los estándares de la Industria. **.**

13.- Que determine el Perito ¿Qué estudios de impacto de Radio Frecuencia "RF" y compatibilidad electromagnética, se documentaron para ubicar antenas de "RF" en las diferentes localidades del país de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar los estudios de impacto de RF y la compatibilidad electromagnética, se requiere el acceso remoto o local autorizado de su plataforma **NMS**, para generar la información contenida en su base de datos, por región a cubrir, frecuencias utilizadas, tecnología y así poder determinar la planeación RF utilizada.

Requieren principalmente estudios de impacto de RF y compatibilidad electromagnética:

- ✓ Las Torres de trasmisión que soportan antenas de RF en diferentes frecuencias,
- ✓ Las estructuras metálicas que soportan antenas de RF en diferentes frecuencias,
- ✓ Los equipos terminales móviles,
- ✓ Las radio bases (BTS),

Este proceso, forma parte de la planeación de RF y bajo los estándares nacionales e internacionales, para evitar una deficiente calidad de servicio y un pobre rendimiento o desempeño de su red, afectando el servicio ofrecido a los usuarios móviles.

14.- Que determine el Perito ¿Qué software de gestión se utilizó y que metodología se empleó para realizar los estudios de interferencia, intermodulación y otros, de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar el software de gestión del espectro, se requiere el acceso remoto o local autorizado de su plataforma **NMS**, para generar la información contenida en su base de datos, por región a cubrir, frecuencias utilizadas, tecnología y potencias radiadas (ERP), y así poder determinar la planeación geográfica de las radio bases, la ubicación física de alturas de las antenas de RF y tipos de sustentación.

La metodología empleada, consiste en realizar la planeación de RF, y efectuar análisis del espectro en las bandas de frecuencias concesionadas mediante simulación de los efectos de interferencias e intermodulaciones potenciales, que pueden afectar seriamente el comportamiento de las radio bases, y que puedan ocasionar un deficiente servicio. Existen varios módulos de aplicación asociados con el software de gestión del espectro.

Basados en las consulta de fuentes de información:

La pobre planeación de RF y la metodología empleada, se manifiesta y se comprueba al no tener la infraestructura necesaria de radio bases y antenas en sus ASL, para

prestar los servicios de telecomunicaciones arriba de los 1000 MHz o 1 GHz, en sus diferentes bandas del espectro radioeléctrico concesionadas, en las 9 regiones celulares y en las 9 regiones PCS.

15.- Que determine el Perito ¿Qué medios de trasmisión se utilizaron y sus capacidades, para establecer dorsales entre las estaciones radiobase y las centrales de control de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para determinar los medios de trasmisión que se utilizaron y sus capacidades, para establecer dorsales principalmente para conectar las estaciones base (BTS) y las centrales de control (MSC), de la empresa Radiomóvil Dipsa, se puede realizar de distintas maneras, que a continuación manifiesto y expongo:

Primero: mediante la consulta de diversas fuentes de información, determinamos:

Los medios de trasmisión para establecer sus dorsales para interconectar radio bases y las centrales de control, son por lo general medios físicos guiados (fibra óptica y equipos asociados) y no guiados (enlaces de microondas de RF), basados en una debida planeación, diseño e ingeniería de detalle.

Medios de trasmisión no guiados como el aire o vacío, es a través de las ondas de radio terrestre o electromagnético (frecuencias VHF/UHF, microondas y satelitales) y los medios de trasmisión guiados son el cable coaxial o cables de fibra óptica,

Segundo: mediante la consulta de su plataforma de gestión **NMS**, que permite generar los reportes del tipo y número de enlaces utilizados en sus distintos medios de trasmisión para conectar las radio bases y centrales MSC ubicadas en las 9 regiones del país para dar servicios a las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE.

16.- Que determine el Perito ¿La ingeniería de tráfico, mediciones utilizadas y documentadas en las centrales telefónicas, ubicadas en las diferentes localidades del país, para dimensionar las capacidades en las redes de acceso y transporte de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Primero: Es la ingeniería de tráfico medida en Erlangs (voz) y Mbps (datos), que permite medir las capacidades en las en las centrales telefónicas, y en las redes de acceso y transporte, por lo que manifiesto y expongo:

Segundo: mediante la consulta de diversas fuentes, manifiesto y expongo:

La planeación de la ingeniería de tráfico, permite realizar las estimaciones y mediciones en las centrales telefónicas, ubicadas en las diferentes localidades del país.

Para dimensionar las capacidades en las redes de acceso y transporte en los medios de trasmisión utilizados en sus ASL y sus capacidades para establecer dorsales y la capacidad de la conectividad entre radio bases (BTS), de sus centrales de control (BSC) y de sus centrales de control de conmutación (MSC).

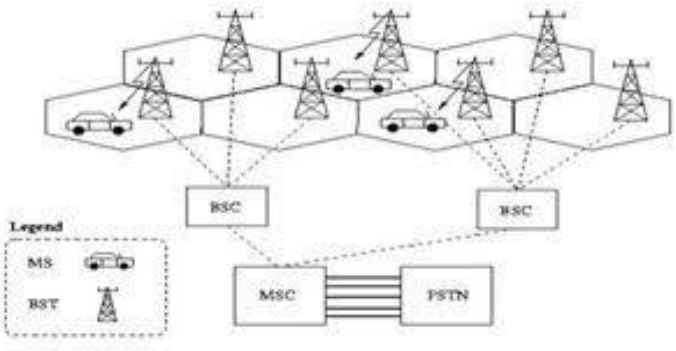


Fig. 6. Planeación de la ingeniería de tráfico de las Redes Móviles.

Una pobre planeación de las redes de telecomunicación, al no tener la infraestructura necesaria en fibra óptica y radioenlaces de alta capacidad o capacidad óptica entre sus BTS y sus BSC (el número de circuitos y su ancho de banda), da como resultado una deficiente calidad de servicio y un bajo desempeño del funcionamiento de la red.

La Ingeniería de tráfico se refiere a las funciones necesarias para planificar, diseñar, proyectar, dimensionar, desarrollar y supervisar redes de telecomunicaciones en condiciones óptimas de acuerdo a la demanda del servicio, calidad de la explotación, etc. (Rec. UIT E.360.7).

La ingeniería de tráfico se divide en dos grandes áreas de estudio:

- Orientada a tráfico: mejorar los indicadores relativos al transporte de datos (minimizar pérdida, minimizar retardo, maximizar el rendimiento, etc.),

- Orientada a recursos: el objetivo es la optimización de los recursos de la red ancho de banda).

La ingeniería de tráfico provee capacidades:

- Mapear caminos primarios alrededor de conocidos cuellos de botella o puntos de congestión de la red,

- Un uso más eficiente del ancho de banda agregado disponible,

- Maximizar la eficiencia operacional,

- Mejorar las características del rendimiento del tráfico orientado de la red, minimizando la pérdida, la congestión y maximizando el caudal,

- Proveer un control preciso sobre como el tráfico es re-enrutado en caso de fallas.

Uno de los mayores problemas de las redes digitales inalámbricas para servicios móviles, es la dificultad de ajustar el tráfico de paquetes digitalizados o tramas (voz, datos, video e internet, entre otros) para hacer un mejor uso del ancho de banda, así como mandar flujos específicos por rutas o caminos específicos.

En las redes digitales inalámbricas convencionales, los paquetes suelen seguir el camino más corto. Esto suele provocar que algunos **enlaces se saturen** mientras otros están subutilizados.

17.- Que diga el Perito ¿Cómo define la ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones) y la UIT, la calidad en el servicio (QoS), el funcionamiento y disponibilidad de una Red 2G a 4G LTE para la provisión de servicios de telecomunicaciones?

Primero: El IFETEL, como resultado de la falta de normas mexicanas y estándares en México adopta las normas y estándares internacionales en el sector telecomunicaciones.

Segundo: diferentes estándares **ETSI** definen la calidad de servicio, funcionamiento y disponibilidad de una red 2G a 4G LTE, para la provisión de servicios de telecomunicaciones, podemos mencionar:

ETSI TS102 250 considera los aspectos siguientes:

- ✓ Que tengan gran impacto en la satisfacción del cliente con respecto al servicio;

- ✓ Que la **calidad de servicio** pueda ser medible por medios técnicos;

- ✓ Que trate aspectos de calidad de servicio para el desempeño de la red,

- ✓ Que sean relevantes para el operador de la red en lo que respecta a la realización de análisis comparativos, tanto nacionales como internacionales.

ETSI EG 202 057: “Procesamiento de voz, Transmisión y Aspectos de Calidad (STQ); Definiciones de Parámetros y Mediciones Relacionados con la QoS al Usuario”.

ETSI TS 102 250: “QoS aspectos de los servicios populares en las redes GSM y 3G”, identifica aspectos relevantes asociados a la calidad del servicio móvil como indicadores de QoS considerados para identificar la calidad en la forma cómo se percibe esta por el usuario final, cálculo de los parámetros para diferentes servicios en redes GSM y 3G, procedimientos típicos para las mediciones de QoS, requisitos mínimos de los equipos de medición y descripción de los procedimientos estadísticos asociados.

Tercero: diferentes estándares de la **UIT**, definen la calidad de servicio, funcionamiento y disponibilidad de una red 2G a 4G LTE, para la provisión de servicios de telecomunicaciones, podemos mencionar:

Recomendación UIT-T E.800: define el concepto de calidad del servicio (QoS) como el efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario respecto del mismo.

Asimismo define la calidad de funcionamiento de la red como la aptitud de una red o parte de la red para ofrecer las funciones correspondientes a las comunicaciones entre usuarios.

Recomendación UIT-T E.802: proporciona referencias y metodologías que determinan criterios con el fin de convertirlos en parámetros de calidad de servicio que puedan ser evaluados.

Menciona como herramientas de medición las mediciones intrusivas y las no intrusivas. Las primeras se refieren a aquellas que son realizadas manteniendo el control de extremo a extremo, mientras que las segundas son realizadas sobre comunicaciones reales.

Recomendación UIT-T E.860: la calidad global percibida por el cliente se encuentra influenciada por factores que están relacionados con los parámetros de funcionamiento de la red.

Recomendación UIT E.360.7: define la calidad de servicio y se caracteriza por el efecto combinado de la logística del servicio, la facilidad de utilización de un servicio, la calidad de funcionamiento de la seguridad del servicio y otros factores específicos de cada servicio.

El término **calidad de servicio** no se utiliza para expresar un grado de perfección en sentido comparativo ni en un sentido cuantitativo para evaluaciones técnicas, En esos casos debería utilizarse un adjetivo calificativo (modificador).

Recomendación G.1000: plantea cuatro aspectos del QoS para establecer soluciones que sirvan para la planificación, instalación y operación de redes de telecomunicaciones:

I. Necesidades de calidad del servicio del usuario;
II. Calidad ofrecida por el proveedor;
III. Calidad de servicio entregada por el proveedor, y
IV. Calidad de servicio percibida por el usuario.

Recomendación UIT-T G.1010: define un modelo de ocho categorías diferentes de calidad de servicio para servicios multimedia, según toleren o no las pérdidas de información y de retardo, tomando en cuenta las expectativas del usuario.

Recomendación UIT-T G.1020: define parámetros de calidad de funcionamiento de redes y terminales de conmutación por paquetes que reflejan la calidad percibida de las correspondientes aplicaciones y se enfoca principalmente en las degradaciones de la calidad resultantes de la variación del retardo y de la pérdida de paquetes propios del protocolo Internet y otras tecnologías basadas en paquetes.

Recomendación UIT-T G.1030: refiere a la estimación de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo en redes basadas en protocolo Internet (IP), se enfoca a obtener la calidad del funcionamiento de tales redes y hace referencia a los factores que afectan la percepción de la calidad de funcionamiento por parte del usuario, incluyendo dispositivos ajenos a los operadores de red y a la interacción del usuario con la aplicación.

Recomendación UIT-T Y.1540: establece parámetros de calidad de funcionamiento de redes IP, definiendo ocho grupos de indicadores de desempeño, como la tasa de error de bits, el retardo medio de transferencia de paquetes, la variación de retardos de paquetes y la tasa de pérdida de paquetes.

Rec-M.1079-2: establece los requisitos relativos a la calidad de funcionamiento y servicio en las redes de acceso a las telecomunicaciones móviles internacionales.

Rec-M.1545-0: sobre la incertidumbre de medición aplicada a límites de prueba para el componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales.

18.- Que diga el Perito ¿Cuáles son los estándares de calidad y disponibilidad de los servicios de telecomunicación (ETSI, UIT u otros) para redes de 2G a 4G y LTE?

Para determinar, **los estándares de calidad y disponibilidad de los servicios de telecomunicación (ETSI, UIT u otros) para redes de 2G a 4G y LTE,** podemos recurrir a la consulta de información de diversas fuentes, por lo que manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: en México no tenemos normas y estándares para redes de telecomunicaciones móviles, y la Ley Federa de Telecomunicación y sus Reglamentos, permiten adoptar con aquellos países con los que se tengan convenios o bien con organizaciones internacionales como la UIT y la ETSI.

Segundo: En el campo de las telecomunicaciones móviles (desde 2G hasta 4G-LTE), la calidad de servicios se define al menos, por los estándares de la UIT, ETSI, ISO, IEEE y otros estándares internacionales.

Entre los estándares principales de calidad y disponibilidad de la **UIT** utilizados son:

Recomendaciones de la **UIT**:

UIT-T E800, G.826, G.827, G.1000, G.1010, G.1020, M.1079-2, M.1224-1, M.1235, M.1545-0, Y.1540, Y.1560, **Y.1561** entre otros.

Entre los estándares principales de calidad y disponibilidad **ETSI,** utilizados son:

ES 202 718, ES 202 737, ES 202 738, ES 202 739, ES 202 740, TS 103 737, TS 103 738, TS 129 213, TS 129 213, TS 103 740, TS 123 207, TS 123 107, TS 125 906, TS 129 213, TR 126 924, ES 202 738, ES 202 740, TS 129 213, TR 126 924,

19.- Que diga el Perito ¿Cuáles son las recomendaciones internacionales (ETSI, UIT u otros) para realizar las mediciones de calidad y disponibilidad de los servicios en la redes de 2G a 4G LTE?

Las recomendaciones internacionales (ETSI, UIT u otro), para realizar las mediciones de calidad y disponibilidad de los servicios en las redes 2G a 4G-LTE, son las siguientes:

Primero: entre las recomendaciones internacionales de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), podemos mencionar las siguientes:

Recomendación UIT-T E.800: define el concepto de calidad del servicio (QoS) como el efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario respecto del mismo. Asimismo define la calidad de funcionamiento de la red como la aptitud de una red o parte de la red para ofrecer las funciones correspondientes a las comunicaciones entre usuarios.

Recomendación UIT-T E.802: proporciona referencias y metodologías que determinan criterios con el fin de convertirlos en parámetros de calidad de servicio que puedan ser evaluados. Menciona como herramientas de medición las mediciones intrusivas y las no intrusivas. Las primeras se refieren a aquellas que son realizadas manteniendo el control de extremo a extremo, mientras que las segundas son realizadas sobre comunicaciones reales.

Recomendación UIT-T E.860: indica que la calidad global percibida por el cliente se encuentra influenciada por factores que están relacionados con los parámetros de funcionamiento de la red.

Recomendación G.1000: plantea cuatro aspectos del QoS para establecer soluciones que sirvan para la planificación, instalación y operación de redes de telecomunicaciones.

Recomendación UIT-T G.1010: define un modelo de ocho categorías diferentes de calidad de servicio para servicios multimedia, según toleren o no las pérdidas de información y de retardo, tomando en cuenta las expectativas del usuario.

Recomendación UIT-T G.1020: define parámetros de calidad de funcionamiento de redes y terminales de conmutación por paquetes que reflejan la calidad percibida de las correspondientes aplicaciones y se enfoca principalmente en las degradaciones de la calidad resultantes de la variación del retardo y de la pérdida de paquetes propios del protocolo Internet y otras tecnologías basadas en paquetes.

Recomendación UIT-T G.1030: referente a la estimación de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo en redes basadas en protocolo Internet (IP), se enfoca a obtener la calidad del funcionamiento de tales redes y hace referencia a los factores que afectan la percepción de la calidad de funcionamiento por parte del usuario, incluyendo dispositivos ajenos a los operadores de red y a la interacción del usuario con la aplicación.

Recomendación UIT-T Y.1540: establece parámetros de calidad de funcionamiento de redes IP, definiendo ocho grupos de indicadores de desempeño, como la tasa de error de bits, el retardo medio de transferencia de paquetes, la variación de retardos de paquetes y la tasa de pérdida de paquetes.

Rec-M.1079-2: define los requisitos relativos a la calidad de funcionamiento y servicio en las redes de acceso a las telecomunicaciones móviles internacionales.

Rec-M.1545-0: Incertidumbre de medición aplicada a límites de prueba para el componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales.

Segundo: entre las recomendaciones internacionales de la ETSI, podemos mencionar las siguientes:

ETSI TS 102 250: "QoS aspectos de los servicios populares en las redes GSM y 3G", identifica aspectos relevantes asociados a la calidad del servicio móvil como indicadores de QoS considerados para identificar la calidad en la forma cómo se percibe esta por el usuario final, cálculo de los parámetros para diferentes servicios en redes GSM y 3G, procedimientos típicos para las mediciones de QoS, requisitos mínimos de los equipos de medición y descripción de los procedimientos estadísticos asociados.

Tercero: referencias normativas enunciativas y más no limitativas, las siguientes:

ETSI TS 102 250-1: "Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 1: Identification of Quality of Service criteria".

ETSI TS 102 250-3: "Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 3: Typical procedures for Quality of Service measurement equipment".

ETSI TS 127 005: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Use of Data Terminal Equipment–Data Circuit terminating Equipment (DTE-DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)". Performance including dependability".

UIT-T Recommendation P.862: "Perceptual evaluation of speech quality (PESQ): An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrowband telephone networks and speech codecs".

ITU-R Recommendation BS.1387-1: "Method for objective measurements of perceived audio quality".

ITU-T Recommendation P.862.1: "Mapping function for transforming P.862 raw result scores to MOS-LQO".

ITU-T Recommendation P.862.2: “Wideband extension to P.862 for the assessment of wideband telephone networks and speech codecs”.

ITU-T Recommendation P.862.3: “Application guide for objective quality measurement based on Recommendations P.862, P862.1 and P.862.2”.

ITU-T Recommendation E.800: “Terms and definitions related to quality of service and network

ITU-T Recommendation P.800.1: “Mean Opinion Score (MOS) terminology”.

20.- Que determine el Perito ¿En qué consiste el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil?

Primero: el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las redes del servicio Local Móvil (2003) consiste en establecer los **indicadores y valores** que permiten estimar el grado de desempeño de las redes del servicio local móvil, mismos que son de observancia obligatoria para los concesionarios, dentro de la cobertura garantizada que declaren en cada área de servicio local (en lo sucesivo “ASL”) y para cada tecnología de acceso que utilicen en sus redes.

Segundo: el Nuevo Plan Técnico Fundamental de Calidad (2011), tiene como principales objetivos, los siguientes:

Contar con un instrumento legal que por un lado, **regule la calidad no sólo de los servicios de voz, sino también de las nuevas aplicaciones** ofrecidas por los concesionarios; y por otro, que establezca una disciplina de medición de los indicadores de calidad que refleje la percepción de los usuarios, esto es, que tales indicadores no sean extraídos de los sistemas de registro de los concesionarios, sino que sean obtenidos a través de mediciones directas desde afuera de la red.

Implementar indicadores que permitirán evaluar la calidad del servicio local móvil, a efecto, por un lado, de reflejar la percepción desde el punto de vista del usuario final de la calidad del servicio recibido; y por el otro, de cubrir no sólo lo relativo al establecimiento y terminación de **llamadas de voz**, sino también otros parámetros relevantes del servicio de telefonía, así como los relativos a los **servicios de mensajería de texto y acceso a Internet.**

Adoptar el estándar **ETSI TS102 250,** en donde se identifican los criterios para la calidad de los servicios en 3 factores: la satisfacción del usuario, la calidad de servicios y el desempeño de la red.

21.- Que determine el Perito ¿Cuáles son las NOMs para la calidad de servicio en México para la prestación de servicios de telecomunicación como voz, datos, SMS (mensajes cortos) e Internet móvil, específicamente el ofrecido a través de la Red Pública de Telecomunicaciones con redes que soportan tecnología 2G a 4G y LTE de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Las **NOMs** en México para la **calidad de servicio** para la prestación de servicios de telecomunicación como voz, datos, SMS (mensajes cortos) e Internet móvil, específicamente el ofrecido a través de la Red Pública de Telecomunicaciones, no soportan propiamente las tecnologías 2G a 4G-LTE, para la calidad de servicio para Redes Públicas de Telecomunicaciones, mediante previa consulta a diversas fuentes de información, me permito manifestar y exponer lo siguiente.

Primero: la **NORMA Oficial Mexicana NOM-184-SCFI-2012,** que consiste:

Prácticas comerciales: Elementos normativos para la comercialización y/o prestación de los servicios de telecomunicaciones cuando utilicen una red pública de telecomunicaciones. La presente norma oficial mexicana establece los elementos normativos y de información comercial que los proveedores deben cumplir en la comercialización y/o prestación de los servicios de telecomunicaciones cuando utilicen la red pública de telecomunicaciones, así como los requisitos mínimos que deben contener los contratos de adhesión que los proveedores utilicen con los consumidores en sus relaciones comerciales para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, a fin de que los consumidores cuenten de manera previa a la contratación con la información suficiente para tomar la decisión que más convenga a sus intereses. Es de observancia general y obligatoria para todas las personas físicas o morales que se dediquen directa o indirectamente a comercializar, prestar y/o proporcionar servicios de telecomunicaciones a consumidores cuando utilicen la red pública de telecomunicaciones en la República Mexicana.

Segundo: la **NORMA Oficial Mexicana NOM-081-SCT1-1993,** que consiste:

Sistemas de radiotelefonía con tecnología celular que operan en la banda de 800 MHz.

Este documento contiene los requerimientos técnicos mínimos para estandarizar la compatibilidad de los sistemas de radiotelefonía móvil con tecnología celular, su principal propósito es el de asegurar que cualquier estación móvil pueda obtener servicio en cualquier sistema celular. Estos requerimientos no incluyen aspectos de calidad y confiabilidad de este servicio ni cubre el desempeño de los equipos ni procedimientos de medición.

22.- Que diga el Perito ¿Cuáles son los sistemas de gestión y monitoreo que facilita la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. a la entidad reguladora denominada Comisión Federal de Telecomunicaciones o Instituto Federal de las Telecomunicaciones, para verificar la calidad de las redes y servicios de telecomunicación concesionados?

Los sistemas de **gestión y monitoreo** que facilita la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. a la entidad reguladora denominada Comisión Federal de Telecomunicaciones o Instituto Federal de las Telecomunicaciones**,** para verificar la calidad de las redes y servicios de telecomunicación concesionados, mediante previa consulta a diversas fuentes de información manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: es aquella plataforma de gestión (NMS), que presentaron o debieran de presentar Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. mediante un escrito, con información técnica detallada, como cumplimiento a las obligaciones de su título de concesión, a la entidad reguladora denominada **IFETEL** (antes Comisión Federal de Telecomunicaciones).

Segundo: la plataforma de gestión (NMS), debe de describir todas sus funciones de administración de las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE en las 9 regiones, por una parte para monitorear el desempeño de la red y servicios de telecomunicación asociados y por la otra para la gestión del espectro de sus frecuencias concesionadas.

Tercero: los sistemas de gestión y monitoreo de una red de telecomunicaciones, es una plataforma de cómputo con software aplicativo, que permite obtener registros de la calidad de servicio y desempeño de una red en una forma local o remota (soluciones en la nube).

Cuarto: de acuerdo al Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil, Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., la que debe obtener los indicadores de calidad de sus redes, y deben utilizar los datos fuente a partir de los sistemas de registro de información de sus propias centrales de conmutación o de otros equipos que formen parte de su red.

Quinto: como parte obligatoria el mismo Plan Técnico Fundamental, menciona entre otros aspectos, que por un lado los registros deberán ser entregados de manera periódica al **IFETEL,** y por otro lado, los podrá verificar la fiabilidad y precisión de los sistemas de registro, así como la veracidad de la información proporcionada por los concesionarios.

Los concesionarios otorgarán todas las facilidades para permitir a la IFETEL llevar a cabo las verificaciones.

23.- Que determine el Perito ¿Cuáles son los índices de calidad que se obliga a cumplir y documentar la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. en sus títulos de Concesión y el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil y, en su caso si se cumplen?

Los **índices de calidad** que se obligan a cumplir y documentar Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. de acuerdo al Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil y determinar si se cumplen, previa consulta a fuentes de información me permito manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: de acuerdo a los Planes Técnicos Fundamentales.

- ✓ El Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil (2003), que se obtiene en forma directa de los registros de los concesionarios.

El Plan Técnico Fundamental (2003), establece varios mecanismos para determinar el desempeño de las RPTs (Redes Públicas de Telecomunicaciones), así como diversas obligaciones de información para los concesionarios autorizados.

Los indicadores de calidad y valores deberán ser cumplidos por la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A: de C.V. dentro de su cobertura (localidades descritas en el numeral 4) garantizada que declaren en cada Área de Servicio Local (ASL) para cada tecnología de acceso que utilicen.

- ✓ El nuevo Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil (2011), que es medido en forma externa por el IFETEL.

El Plan Técnico Fundamental (2011) de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil (estándar ETSI TS 102 250).

Segundo: con relación a la telefonía móvil, SMS y acceso a internet, de acuerdo al estándar ETSI TS 102 250, son los siguientes:

Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
Telefonía	Proporción de intentos de llamada fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad al servicio, con base en la determinación del porcentaje de los intentos de llamada no completados.	Entre más bajo sea al valor de este indicador el usuario tendrá que realizar menos intentos para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Proporción de llamadas interrumpidas	Estimación del grado de retención de las llamadas, con base en la determinación del porcentaje de llamadas que son interrumpidas por causas distintas a la terminación intencional del usuario.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario no tendrá la necesidad de enlazar su llamada repetidamente para terminar su conversación.

	Tiempo de establecimiento de llamada	Tiempo medido desde el fin de la marcación hasta el establecimiento de la conexión.	Un tiempo de establecimiento alto implica que el usuario tendrá que esperar demasiado para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Calidad de audio	Calificación de la calidad extremo-a-extremo en la transmisión de voz en una llamada completada.	Una baja calidad de audio indica una degradación en el nivel de comprensión de la conversación, e inclusive puede llegar a imposibilitarla.
SMS	Proporción de SMS fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad del servicio de mensajes cortos, con base en la estimación de la probabilidad de intentos de envío de SMS sin éxito.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario tendrá mayor posibilidad de éxito para enviar un mensaje.
	Tiempo de entrega del mensaje	Tiempo extremo-a-extremo medido desde el envío del mensaje corto hasta la recepción del mismo por el destinatario.	La expectativa del servicio de mensajes cortos es que éstos sean recibidos con un mínimo de retraso. Un alto retraso en la entrega de mensajes cortos rompe con el esquema de la mensajería SMS.
	Integridad del mensaje	Proporción de mensajes recibidos con una validación positiva en el conteo del número de caracteres.	El conteo de caracteres es una medida para estimar la integridad del mensaje, siempre y cuando su longitud se mantenga dentro del límite garantizado por el operador.
Internet	Proporción de sesiones fallidas de FTP	Estimación de la proporción de sesiones de FTP que no son iniciadas exitosamente.	Un valor alto de este indicador implicaría que un usuario deba hacer reiterados intentos para iniciar exitosamente una sesión de FTP.
	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	Estimación de la proporción de sesiones de FTP incompletas que fueron iniciadas exitosamente.	Un valor alto de este indicador implicaría que un usuario deba hacer reiterados intentos para finalizar exitosamente una sesión de FTP.
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	Es el periodo de tiempo para establecer una conexión TCP/IP al servidor, desde que se envía la petición de acceso al servicio IP, hasta que se logra el acceso exitoso a dicho servicio.	Retardo que experimenta el usuario desde el envío de una petición de acceso a Internet y el establecimiento de la respectiva sesión.

Tercero: **los índices de calidad** que se obliga a cumplir y documentar la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. en sus títulos de Concesión y el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil y, **no se cumplen,** por las razones siguientes:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad en varios servicios de telecomunicaciones, en la telefonía móvil no se tiene para el tiempo de establecimiento de llamada /segundos), no se tiene en servicios SMS en el tiempo de entrega del mensaje (segundos), finalmente en el internet en la proporción de sesiones fallidas FTP, en la proporción de sesiones interrumpidas, en el tiempo de no se tiene valores de establecimiento del servicio IP para FTP y la velocidad de datos promedio de descarga FTP.

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ En las mediciones efectuadas, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

24.- Que determine el Perito ¿Qué infraestructura de telecomunicaciones y qué sistemas de gestión utiliza y documenta la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para medir los indicadores cuantitativos específicos de calidad (basados en el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil), para cada uno de los servicios autorizados en sus títulos de concesión?

La infraestructura de telecomunicaciones y sistemas de gestión que utiliza y documenta la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para medir los indicadores cuantitativos específicos de calidad (basados en el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil), para cada uno de los servicios autorizados en sus títulos de concesión, previa consulta a diversas fuentes de información puede manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: infraestructura:

Una plataforma NMS (intangible), una red de servidores de alto desempeño, centrales principales (CO), centrales de conmutación móvil (MSC), por controladores de estación base (BSC), por estaciones base (BTS) con antenas de RF, servidores, ruteadores, equipos de trasmisión de microondas y fibra óptica, dorsales de fibra óptica, anillos locales de fibra óptica para establecer los enlaces de transporte, las torres de trasmisión, equipos de respaldo de energía y otros (tangibles).

Segundo: sistema de gestión:

Utiliza 2 sistemas de gestión: uno para el **desempeño** de la red 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE y los servicios de telecomunicaciones móviles y el otro para la **gestión del espectro**, para planeación RF de estaciones base (BTS) y enlaces de microondas RF.

Tercero: indicadores de calidad a medir (Plan Técnico Fundamental de Calidad):

Para **telefonía móvil**: proporción de intento de llamada fallidos (%), proporción de llamadas interrumpidas (%), calidad de audio (MOS) y tiempo de establecimiento de llamadas (segundos);

Para **SMS**: proporción de SMS fallidos (%), tiempo de entrega del mensaje (segundos) e integridad del mensaje (%).

Para **internet**: proporción de sesiones fallidas de FTP (%); proporción de sesiones interrumpidas de FTP (%), tiempo de establecimiento de servicio IP para FTP (segundos) y velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

25.- Que determine el Perito ¿En qué consiste el Sistema de Normas de Calidad y la determinación de compensaciones al que está obligado a cumplir la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. de acuerdo a sus títulos de concesión?

El Sistema de Normas de Calidad y la determinación de compensaciones al que está obligado a cumplir la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. de acuerdo a sus títulos de concesión, previa consulta a diversas fuentes de información, puedo manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: En Noviembre de 1999 la IFETEL (antes COFETEL) acordó con las concesionarias el Sistema de Normas de Calidad que contiene los índices de calidad bajo los parámetros de "intentos de llamadas no completadas", "proporción de llamadas caídas" y "tiempo de establecimiento de llamadas", así como las bases técnicas de la metodología de verificación del cumplimiento de dichos parámetros, que aparecen en anexos en la presente publicación.

Segundo: Aun cuando exista el Sistema de Normas de Calidad y la determinación de compensaciones al que está obligado a cumplir con los usuarios, lo más recomendable es obtener e imprimir, el histórico de las fallas de calidad QoS, por los servicios prestados en la localidad, donde se presente la queja para repararla.

Tercero: El Sistema de Normas de Calidad, **no sería representativa** para determinar el QoS, debido a que los métodos estadísticos **requieren el tamaño de la muestra** sobre la población total de usuarios en una localidad, soportados por un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%). Un reporte de QoS completo, por servicios, por localidad, por tecnologías (GSM; UMS y LTE), se lograría mediante el uso de su plataforma **NMS**, con datos históricos.

Cuarto: no se está compensando en costo, tiempo y forma a los usuarios por la deficiente calidad de servicio (QoS) y por la deficiente calidad de funcionamiento de la red (NP), por el incumplimiento de uno o varios motivos siguientes:

1. El usuario afectado, no tiene mucho interés en solicitar la compensación, a menos que dure varios días o sean frecuentes;

2. Antes de la contratación y al contratar el servicio, el proveedor debe informar a los consumidores el monto total (precio más IVA) a pagar, tarifas, cantidades, calidades, medidas, intereses, cargos, términos, plazos, fechas y condiciones de los planes y servicios que ofrezca.

3. Antes de la contratación, **TELCEL** debería de proporcionar al consumidor su domicilio físico, números telefónicos y demás medios a los que se pueda acudir a presentar reclamaciones o solicitar aclaraciones.

4. Antes de cobrar una tarifa determinada, ésta debe estar registrada y/o autorizada ante la Instituto Federal de Telecomunicaciones.

5. Debe detallar al cliente cada uno de los cargos realizados en su factura.

6. Si el usuario lo pide, debe proporcionarle sin costo el detalle de llamadas realizadas, independientemente del servicio mensual de facturación detallada que tiene costo al usuario.

7. Debe entregar al consumidor copia del contrato o constancia que acredite la contratación del servicio. En caso de contratación telefónica o por medio electrónico, deberá enviar al consumidor un documento que describa los términos del servicio contratado a más tardar en la primera facturación.

8. Debe establecer la cancelación automática de los servicios adicionales.

9. Debe entregar contratos y garantías tanto para los aparatos como para los servicios prestados.

10. Debe utilizar la información proporcionada por el consumidor en forma confidencial.

11. Debe evitar las prácticas comerciales engañosas respecto de las características del servicio.

12. Debe abstenerse de utilizar estrategias de venta o publicitarias que no proporcionen al consumidor información clara y suficientes sobre los servicios ofrecidos, en especial si van dirigidas a la población vulnerable (niños, ancianos y enfermos), en cuyo caso advertir.

13. Debe respetar la decisión del consumidor en cuanto a la cantidad y calidad de los productos que desea recibir, así como la de no recibir avisos comerciales.

14. Debe presentar presupuesto del servicio por escrito.

15. Debe expedir factura o comprobante del servicio.

Quinto: La Ley Federal de Protección al Consumidor otorga los siguientes derechos básicos:

Derecho a la información: Toda información sobre servicios de telecomunicaciones debe ser oportuna, completa, clara y veraz.

Derecho a la educación: Recibir educación en materia de consumo, conocer los derechos del consumidor y saber de qué forma lo protege la ley.

Derecho a elegir. Al contratar un servicio, nadie puede presionar, condicionar la venta a cambio de comprar algo que no se quiera, o exigir pagos o anticipos sin firmar un contrato.

Derecho a la seguridad y calidad: Los servicios que se ofrecen en el mercado deben cumplir con ciertas normas y disposiciones de seguridad y calidad.

Derecho a no ser discriminado: Al contratar un servicio, no pueden negar, discriminar o tratar mal al consumidor debido a su sexo, raza, religión, condición económica, nacionalidad, orientación sexual, discapacidad o cualquier motivo similar.

Derecho a la compensación: Si el proveedor del servicio no cumple lo que promete, debe compensar, ya sea devolviendo el dinero, reduciendo el precio del servicio o reanudando el servicio sin costo alguno.

Derecho a la protección: Puede ser defendido por las autoridades y exigir la aplicación de las leyes, así como organizarse con otros consumidores para defender intereses comunes.

Otros Derechos al contratar los servicios son:

• Derecho a que el proveedor dé las facilidades o cuente con los dispositivos indispensables para utilizar el servicio en caso de que se tenga alguna discapacidad.

• Derecho a conocer toda la información sobre los términos, condiciones, costos, cargos adicionales y formas de pago del servicio ofrecido.

• Derecho a un contrato que no contenga cláusulas abusivas o lesivas.

• Derecho a no recibir publicidad engañosa y/o abusiva.

• Derecho a no recibir publicidad telefónica no deseada, en caso de que tu número telefónico esté inscrito en el Registro Público de Consumidores de Profeco.

• Derecho a adquirir o no la prestación de servicios adicionales, especiales o conexos al servicio básico.

• Derecho a contratar la prestación de los servicios adicionales, especiales o conexos con el proveedor que se prefiera.

• Derecho a dar por terminada la prestación de los servicios adicionales, especiales o conexos al servicio básico en el momento que lo manifiestes de manera expresa al proveedor, sin que ello implique el servicio básico quede suspendido o cancelado.

• Derecho a pedir la restitución del servicio, la cancelación del contrato o la reducción del precio; y, en cualquier caso, la bonificación o compensación cuando el servicio disminuya su calidad.

• Derecho a la bonificación o compensación cuando la prestación de un servicio sea deficiente o no se preste o proporcione por causas que se adjudiquen al proveedor.

La bonificación no podrá ser menor al 20% del precio pagado por el servicio.

A partir de la aplicación de la modalidad tarifaria "el que llama paga" la telefonía celular ha experimentado en general un notable auge, sin embargo la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios se ha deteriorado desde entonces.

Conscientes de este hecho y con el fin de identificar los factores que estaban afectando la calidad de los servicios, la IFETEL (antes COFETEL) creó en Julio de 1999 un grupo técnico con la participación de los Concesionarios que trataría asimismo de establecer algunos parámetros internacionales de calidad de servicio, susceptibles de ser medidos y monitoreados regularmente y de proponer medidas concretas de solución para los problemas detectados. Los principales factores identificados durante las primeras reuniones del grupo, fueron el inesperado incremento en el número de usuarios activos en las redes, la diversidad de aparatos terminales en el mercado, los cambios efectuados en las redes para su actualización tecnológica, la saturación de las células por las dificultades administrativas para instalar nuevas radio bases y los problemas relacionados con la compatibilidad de los sistemas de señalización en la interconexión.

Las investigaciones de este grupo condujeron asimismo a proponer, teniendo como referencia las regulaciones internacionales y experiencias específicas de países con redes similares en tecnología y cobertura, aquéllos parámetros mínimos de calidad de servicio que debieran cumplir las redes de telefonía celular que operan en nuestro país.

Así pues, el 17 de enero del 2000, la metodología de verificación propuesta fue implementada con el objeto de determinar la certeza y fiabilidad de la prueba y de los propios sistemas de medición de cada operador. Al término de la prueba los resultados fueron comparados de tal suerte que se obtuvieron conclusiones que confirmaron el diseño y la calidad estadística de la metodología.

26.- Que determine el Perito ¿En qué consisten los equipos de medición y el control de calidad de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., de acuerdo a lo establecido en sus títulos de concesión?

Los equipos de medición y el control de calidad de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., no son mencionados en sus títulos de concesión, sin embargo, me permito a manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: si está obligado **TELCEL** a ofrecer servicios de calidad a los usuarios de telecomunicaciones móviles, en sus áreas de cobertura garantizadas, en las diversas tecnologías (GSM, UTMS y LTE), en las diferentes bandas de frecuencias concesionadas.

Segundo: para ofrecer la medición y el control de calidad, se puede realizar de varias maneras, entre ellas:

1. Utilizar equipos de medición en unidades móviles con personal especializado en las ciudades con alta densidad poblacional y alta densidad de servicios de banda ancha.

   Los equipos de medición, consisten en terminales inteligentes, que permiten determinar en sitio, la calidad de los servicios de telecomunicación móviles. Esto involucra las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE, cada una tiene métricas diferentes.

   Todas las pruebas son basadas sobre la simulación de un cliente o usuario móvil típico usando los servicios proporcionados en una red pública móvil (PMN) y todos los servicios a ser probados (ver estándar ETSI TS 102 250) pueden ser emulados por el equipo de prueba móvil de QoS (MQT) el cual puede ser instalado en un vehículo, puede ser llevado por un peatón o ser instalado para uso semi estacionario (e.g. en un ambiente de oficina).

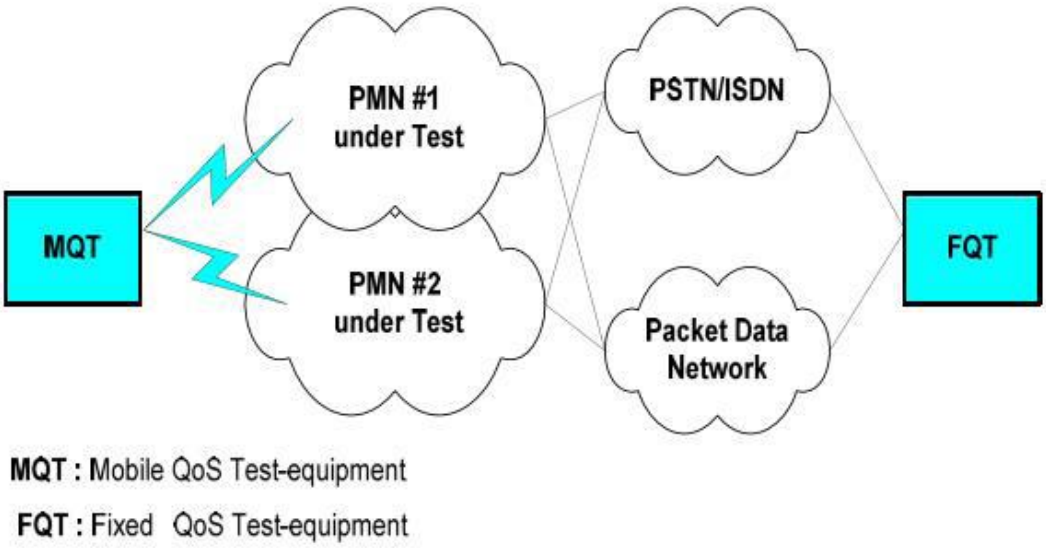


Fig. 8. Arquitectura para la medición QoS de una Red Móvil de Telecomunicaciones.

2. Utilizar su plataforma de gestión (NMS) para el desempeño de las redes y servicios y su plataforma (NMS) para la administración del espectro (radio bases y equipos de microondas de RF), en el cual los usuarios podrían accesar a un portal QoS, por localidad, servicios y tecnologías, como en otros países y comprobar la oferta de calidad en los servicios básicos de telecomunicación: telefonía móvil, SMS e internet.

27.- Que determine el Perito ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos del Programa de Evaluación de calidad en Redes Móviles efectuados efectuados por la Comisión Federal de Telecomunicaciones a la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

Para los resultados obtenidos de los Programas de Evaluación de calidad en Redes Móviles efectuados por la IFETEL a la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A: de C.V., basados en la consulta de diversas fuentes de información, me permito manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: Los resultados obtenidos están basados en el estándar ETSI TS 102 250 utilizado como referencia en el nuevo Plan Técnico Fundamental de calidad del Servicio de la IFETEL.

Segundo: Los resultados no se pueden considerar como completos, debido a que no se tienen valores de cumplimiento publicados en todos varios indicadores, por parte del IFETEL.

Tercero: aun cuando se obtuviera los resultados del programa de evaluación, éstos **no serían representativos** para determinar la QoS por las razones siguientes:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad en varios servicios de telecomunicaciones, en la telefonía móvil no se tiene para el tiempo de establecimiento de llamada /segundos), no se tiene en servicios SMS en el tiempo de entrega del mensaje (segundos), finalmente en el internet en la proporción de sesiones fallidas FTP, en la proporción de sesiones interrumpidas, en el tiempo de no se tiene valores de establecimiento del servicio IP para FTP y la velocidad de datos promedio de descarga FTP.

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ En las mediciones efectuadas, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

28.- Que determine el Perito ¿Qué tipo de información y servicios proporciona a sus usuarios/clientes, la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., relacionada al cumplimiento de los estándares de calidad (Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil)?

La información y servicios de telecomunicaciones que la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A: de C.V. proporciona a sus usuarios/clientes, relacionada al cumplimiento de los estándares de calidad (Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil), **no las proporciona en forma completa** en sus oficinas o en su portal, en cumplimiento a la emisión del Nuevo Plan Técnicos Fundamental de Calidad de Servicio de la IFETEL o a la recomendación ETSI TS 102 250, basados en la consulta de varias fuentes de información, manifiesto y expongo:

Primero: los estándares de calidad, éstos **no serían representativos** para determinar la QoS de los servicios, debido principalmente:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad en varios servicios de telecomunicaciones, en la telefonía móvil no se tiene para el tiempo de establecimiento de llamada /segundos), no se tiene en servicios SMS en el tiempo de entrega del mensaje (segundos), finalmente en el internet en la proporción de sesiones fallidas FTP, en la proporción de sesiones interrumpidas, en el tiempo de no se tiene valores de establecimiento del servicio IP para FTP y la velocidad de datos promedio de descarga FTP.

- ✓ Son mediciones de febrero a abril del 2015, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ En las mediciones efectuadas, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

Segundo: sin embargo, los servicios e información, que debería de proporcionar **TELCEL** al usuario de acuerdo al nuevo Plan Técnico Fundamental:

- Mapas de cobertura garantizada
- Descripción de cada uno de los servicios ofrecidos
- Información de tarifas
- Información de facturación
- Información sobre atención de consultas y quejas

Tercero: Adicionalmente **TELCEL** debería de proporcionar al usuario (ETSI TS 102 250 y UIT –T E.802)):

- Manual de Calidad de Servicio (QoS).
- Manual de Calidad de funcionamiento o desempeño de su red (NP).
- Los parámetros de calidad para cada servicio.

Cuarto: no se tiene métricas o indicadores y valores de cumplimiento a la fecha en la oferta de servicios de telecomunicaciones de banda ancha: transferencia de archivos, streaming, telefonía, radio, videotelefonía, navegación web, E-mail, mensajería tipo MMS, entre otros.

En los Mapas de cobertura, no todos los servicios, no explica en que bandas y no detalla que tecnologías de acceso) proporcionado por dicha empresa (vía su propio portal).

29.- Que determine el Perito ¿En qué consiste la responsabilidad frente a los usuarios, establecida en sus títulos de concesión de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.?

La responsabilidad frente a los usuarios, establecidas en sus títulos de concesión de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A: de C.V., es ofrecer los servicios con altos estándares de calidad, mediante las inversiones en infraestructura en aquellas localidades con bajos índices de calidad, mismos que se pueden obtener a través de sus diversas plataformas **NMS**.

Esto significa, por una parte el proporcionar a los usuarios la Información siguiente:

- La existencia de plataformas de gestión al cliente
- Mapas de cobertura garantizada
- Descripción de cada uno de los servicios ofrecidos
- Información de tarifas
- Información de facturación
- Información sobre atención de consultas y quejas
- Manual de Calidad de Servicio (QoS).
- Manual de Calidad de funcionamiento o desempeño de su red (NP).
- Los parámetros de calidad para cada servicio y su cálculo.
- Los procedimientos a usar para los cálculos estadísticos.
- El cumplimiento de recomendaciones y estándares internacionales,
- Lista de equipos homologados o certificados por la IFETEL,
- Reporte de índices de calidad,

Pero la más importante es la responsabilidad de las bonificaciones por la prestación deficiente de los servicios, en caso por la interrupción del servicio.

Estas se pueden obtener a través de la plataforma de gestión de clientes.

30.- Que determine el Perito ¿Qué tecnología de red (2G a 4G), a cuántos usuarios (documentados a través de un sistema de gestión) y en que localidades del país, la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. brinda los servicios de telefonía móvil, mensajería y acceso móvil a Internet?

La tecnología de red (2G a 4G), a cuántos usuarios (documentados a través de un sistema de gestión) y en que localidades del país, la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. brinda servicios de telefonía móvil, mensajería y acceso móvil a Internet, por lo que manifiesto y expongo:

Primero: se procedió a la consulta a diversas fuentes de información:

Sin embargo, mediante la consulta de los informes actuales del **IFETEL (**antes **COFETEL)**, podemos estimar lo siguiente: **72.46 millones de líneas móviles**, misma que soporto con la información que se muestra en las figuras siguientes:

Fig. 4 Mercado de telefonía móvil: 112 Millones de líneas.

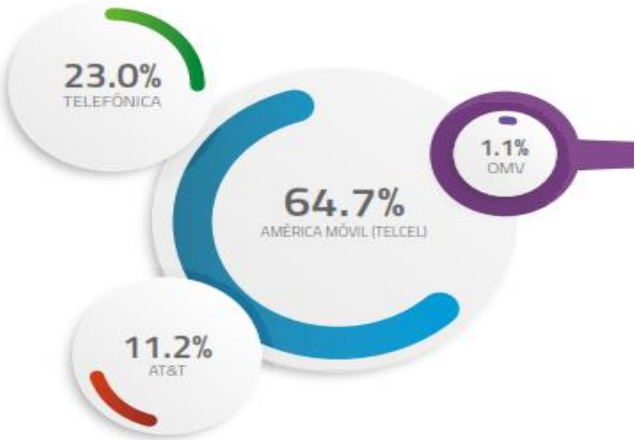


Fig. 5 TELCEL: 72.46 Millones de líneas móviles.

Segundo: mediante la consulta, se determinó las tecnologías utilizadas.

Tecnologías que ofrece **TELCEL:**:

- ✓ **Segunda Generación (2G):** GSM: servicios de voz y datos.
- ✓ **Tercera Generación (3G):** UMTS: servicios multimedia (hasta 2 Mbps).
- ✓ **Generación 3.5G:** HSPA+: servicios multimedia (de 3 a 20 Mbps).
- ✓ **Cuarta Generación (4G):** LTE: servicios multimedia (de 20 a 100 Mbps).

Cuarto: Basados en los mapas de cobertura proporcionados por **TELCEL:**

http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650,682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza banda 1900 MHz: 537,304 KM^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

Las localidades que ofrece **TELCEL** en sus redes 4G-LTE, son aproximadamente 53 ciudades, con rutas definidas en su mapa cobertura**.**

Con la tecnología 2G-GSM (800 MHz): SMS y telefonía.
Con la tecnología 3G-UMTS (800 MHz): Datos (internet móvil).
Con la tecnología 3G-UMTS (1900 MHz): SMS y telefonía móvil
Con la tecnología 4G-LTE (1700/2100 MHz): Datos (internet móvil.

31.- Que determine el Perito ¿Si la infraestructura de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. cumple con los estándares internacionales de calidad y servicio (ETSI, UIT u otros), y si esta es suficiente o insuficiente para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet para el número de usuarios y bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico concesionados en cada localidad?

La infraestructura de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **no cumple** con los estándares internacionales de calidad y servicio (ETSI, UIT u otros), y **no es suficiente** para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet a más de 72.4 millones de usuarios en el país y en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico concesionados en cada localidad.

Lo expongo y fundamento en lo siguiente:

Primero: la infraestructura general de la red de telecomunicaciones móviles de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL), para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a internet, es la siguiente:

Activos intangibles:

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataforma de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software.
- ✓ Construcción de obras de ingeniería planta interna y externa (EPC).

Activos tangibles:

- ✓ Centrales de telefonía (CO),
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (anillos locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

Segundo: procedemos a determinar las diferentes localidades mediante la cual ofrece sus redes y servicios: 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, basados en la consulta de los mapas de cobertura proporcionados por **TELCEL:**

http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 1900 MHz: 537,304 KM^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

En la Red 2G-GSM (800 MHz):
Área de cobertura: 1, 015,956 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **40,424 BTS (Radio Bases)** desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,760 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UMTS (800 MHz):
Área de cobertura: 650, 682 Km².

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **30,541 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,307 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UTMS (1,900 MHz):
Área de cobertura: 537,304 Km².

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **21,379 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 6,627 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 4G-LTE (1700/2100 MHz):
Área de cobertura: 120,008 Km².

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **6,821 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 3,9890 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor para determinar mayores inversiones en infraestructura.

Tercero: no cumple con los estándares internacionales de calidad y servicio (ETSI, UIT u otros), y **no es suficiente** para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet a más de 72.4 millones de usuarios en el país y en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico concesionados en cada localidad, por las razones siguientes:

- ✓ La baja penetración de banda ancha nacional es del 63%,

- ✓ Su penetración en banda ancha es del 40.76% ó 41 líneas móviles por habitante (Fuente: IFETEL 2017).

- ✓ En ciudades densas (10), como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Ecatepec, León, Juárez, Zapopan y Netzahualcóyotl, que contienen más de 2,600 edificios y subterráneos (metro y estacionamientos entre otros), requiere de antenas de RF en los interiores, ´para dar suficiente cobertura en las redes 3G-UMTS y 4-LTE, sobre todo en las bandas de frecuencias de 1700/1800/1900/2100 MHz, por estar en el rango de microondas, que por su forma de propagación requiere línea de vista entre la radio base (BTS) y el dispositivo móvil del usuario,

- ✓ En dichas ciudades, se requerían al menos 4,800 enlaces de fibra óptica entre las estaciones base (BTS) y la central de conmutación móvil (BSC),

- ✓ Se estiman solamente en su red más de 99,125 estaciones radio base (BTS), lo que implicaría tener igual número de enlaces de fibra óptica hacia sus centro de control (BSC), para proporcionar servicios de banda ancha a los usuarios con aceptable calidad (QoS), situación que no se refleja, por el monto de inversión,

- ✓ La falta de antenas de RF sectoriales para dar acceso en sectores geográficos densos (centros comerciales, universidades y otros, con cientos de usuarios de telecomunicaciones móviles de banda ancha (Mbps) principalmente en las horas pico.

- ✓ La falta de enlaces ópticos para el transporte de altas capacidades (Gbps) entre las estaciones base (BTS) y la central de conmutación (MSC),

- ✓ La falta de enlaces de fibra óptica entre las radio bases (BTS) con tecnología RoF, hacia las antenas de RF, para llegar a los interiores de los edificios y subterráneos, por ser altas frecuencias.

- ✓ La falta de anillos de fibra óptica locales para establecer enlaces entre las estaciones de radio (BTS) y su controlador (BSC),

- ✓ La falta de dorsales de fibra óptica (interestatales) o equipos de microondas con capacidad óptica, que permitan ofrecer altas capacidades de transporte medida en Gbps (Giga bps),

Como consecuencia de lo anterior, a TELCEL le resulta imposible entregar a los usuarios el 100% de los servicios que ofrece contractualmente y a través de su publicidad en forma regular y continua, lo que hace su servicio parcialmente insuficiente e ineficaz.

32.- Que determine el Perito si las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. tienen la suficiente capacidad en tráfico para brindar una calidad óptima o aceptable en la prestación de los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet, a favor de la totalidad de los usuarios de dichos servicios.

Las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **no tienen la suficiente capacidad en tráfico** para brindar una calidad óptima o aceptable en la prestación de los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a Internet, a favor de la totalidad de los usuarios de dichos servicios, por loque manifiesto y expongo:

Primero: por la alta densidad de usuarios, en ciudades más pobladas.

- ✓ En ciudades densas, como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Ecatepec, León, Juárez, Zapopan y Netzahualcóyotl, que contienen más de 2,600 edificios y subterráneos (metro y estacionamientos), requiere de antenas de RF en los interiores, para dar cobertura a las redes 3G-UMTS y 4-LTE, sobre todo en las bandas de frecuencias de 1700/1800/1900/2100 MHz, por estar en el rango de microondas, por su forma de propagación requiere línea de vista entre la radio base (BTS) y el dispositivo móvil del usuario,

Segundo: porque no hay cobertura garantizada por las razones siguientes:

- ✓ Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios, por lo que **requiere de mayor inversión** en antenas RF (cobertura hasta 30 metros, esatciones micro, pico y femto), conectadas o alimentadas por fibra óptica desde una radio base (BTS).

Tercero: porque no hay suficiente infraestructura para transporte de altos volúmenes de información (Gbps), por la demanda de servicios de telecomunicaciones de banda ancha:

- ✓ La falta de enlaces ópticos para el transporte de altas capacidades (Gbps) entre las estaciones base (BTS) y la central de conmutación (MSC),

- ✓ La falta de enlaces de fibra óptica entre las radio bases (BTS) con tecnología RoF, hacia las antenas de RF, para llegar a los interiores de los edificios y subterráneos, por ser altas frecuencias.

- ✓ La falta de anillos de fibra óptica locales para establecer enlaces entre las estaciones de radio (BTS) y su controlador (BSC),

- ✓ La falta de dorsales de fibra óptica (interestatales) o equipos de microondas con capacidad óptica, que permitan ofrecer altas capacidades de transporte medida en Gbps (Giga bps),

- ✓ La falta de antenas de RF sectoriales para dar acceso en sectores geográficos densos (centros comerciales, universidades y otros, con cientos de usuarios de telecomunicaciones móviles de banda ancha (Mbps) principalmente en las horas pico.

Cuarto: Ofrezco los servicios de telecomunicaciones móviles de banda ancha, requieren altos volúmenes de información requeridos en una ciudad con alta población (medida en Kbps o Mbps) por usuario, independientemente de las bandas de frecuencias utilizadas:

- ✓ 3G-UMTS: de 64 a 384 kbps de subida y bajada.
- ✓ 4G – LTE: La velocidad máxima es de 75 Mbps en bajada y 25 Mbps en subida.
- ✓ 4G – LTE: La velocidad media de descarga se estima entre 20 y 40 Mbps y la de subida entre 6 y 12 Mbps.

Quinto: por la falta de cumplimiento de estándares internacionales.

- ✓ La Rec. UIT-T E.491 señala la utilidad de las mediciones de tráfico por destino para la planificación de redes y presenta dos métodos complementarios para obtener estas mediciones: registros detallados de llamadas y mediciones directas.

- ✓ Las Recomendaciones UIT-T E.500 y E.501 señalan los aspectos técnicos generales. La Rec. UIT-T E.500 establece los principios para medir de intensidad de tráfico. El concepto tradicional de hora cargada, que se utilizaba en las redes telefónicas, no puede extenderse a las redes multiservicios modernas.

- ✓ La Rec. UIT-T E.500 señala la manera de obtener la intensidad de tráfico punta diaria durante los periodos de lectura medidos. Se explica cómo calcular las intensidades de

tráfico de carga normal y de carga elevada para cada mes y, basándose en ellas, obtener los valores representativos anuales de carga normal y carga elevada.

- ✓ El tráfico ofrecido para poder dimensionar, y el tráfico cursado, se obtiene de las medidas, la Rec. UIT-T E.501, misma que establece métodos para estimar el tráfico ofrecido a un haz de circuitos y la demanda de tráfico origen-destino basada en las medidas del haz de circuitos.

- ✓ Las mediciones bajo las Recomendaciones UIT-T E.502, E.505 y E.745, que especifican las mediciones de tráfico y de la calidad de funcionamiento necesarias en las centrales RTPC y RDSI-BE (E.502), en las centrales RDSI-BA (E.745) y en los nodos de las redes del sistema de señalización por canal común SS No 7 (E.505).

- ✓ La Rec. UIT-T E.743 complementa la Rec. UIT-T E.505. En ella se identifica un subgrupo de mediciones especificadas en la Rec. UIT-T E.505 que resultan de utilidad para el dimensionamiento y la planificación del SS No 7, y se explica cómo obtener la información necesaria de las medidas realizadas.

- ✓ Rec. UIT-T E.540 especifica la probabilidad de bloqueo de la parte internacional de una conexión internacional.

- ✓ Rec. UIT-T E.541 especifica la probabilidad de bloqueo de extremo a extremo de una conexión internacional y la Rec. UIT-T E.543 especifica la probabilidad de pérdida interna y las demoras de una central telefónica internacional.

- ✓ Rec. UIT-T E.550 combina los conceptos tanto de **disponibilidad como de congestión del tráfico** y define nuevos parámetros y valores objetivos de calidad de funcionamiento que tienen en cuenta los efectos conjuntos de estos dos conceptos en una central telefónica.

La contribución de los sistemas celulares al bloqueo de extremo a extremo comprende dos componentes características del sistema móvil, a saber:

- Probabilidad de bloqueo en los radiocanales; y
- Probabilidad de bloqueo en los circuitos de la RMTP a la red fija.

En los sistemas móviles existentes, el bloqueo en los radiocanales es del orden de 5-10% y en los circuitos RMTP-red fija se proyecta para que sea de un 1%.

Los sistemas móviles deben evolucionar hacia una situación en la que la contribución de la red móvil sea comparable a las normas existentes para los grupos troncales de red fija.

• Bloqueo de radiocanales inferior al 1%;
• Bloqueo de circuitos RMTP (Red Móvil Terrestre Pública): inferior a 0,5%.

Como consecuencia de lo anterior, a TELCEL le resulta imposible entregar a los usuarios el 100% de los servicios que ofrece contractualmente y a través de su publicidad en forma regular y continua, lo que hace su servicio parcialmente insuficiente e ineficaz.

33.- Que diga el Perito cuál es el nivel de saturación o congestionamiento de las centrales de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., tomando en consideración el número de usuarios.

El **nivel de saturación se estima puede superior al 90%** en las centrales principales centrales y los medios de transporte de las redes públicas de telecomunicaciones concesionadas a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., tomando en consideración aquellas ciudades con alto número de usuarios y con una lata demanda de servicios de telecomunicaciones de banda ancha (audio y video streaming, MMS y otros).

Primero: entendemos por **saturación** en redes de telecomunicaciones, por una parte la falta de capacidad por eficiencia espectral y por otra el ancho de banda ofrecido por los enlaces de transporte de las radio bases (BTS) a sus centrales de control (MSC), ocasionada principalmente por la alta demanda de tráfico de datos en las horas pico, principalmente en las redes 3G_UMTS y 4G-LTE. **El Plan de Calidad, recomienda que las centrales principales (CO), para servicios de conmutación de circuitos y de paquetes, no deben de rebasar del 90%.**

Segundo: ocurre principalmente en aquellas localidades o sectores geográficos, donde se tenga población densa, como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, Tijuana, Ecatepec, León, Juárez, Zapopan y Netzahualcóyotl. En éstas 10 ciudades se concentra una población de más de 38 millones de habitantes o sea un 32.32% del total en México (**INEGI**: 2015).

Tercero: por la alta demanda de servicios de telecomunicaciones de banda ancha (internet, multimedia, TV, MMS y otros), principalmente en las ciudades con población densa,

Cuarto: Las tecnologías 3F-UMTS y 4G-LTE, deben de incluir la colocación de micro estaciones o micro antenas (cobertura hasta 30 metros, de células micro, pico y femto) de telecomunicaciones para cubrir porciones de territorio menores y la segmentación de los servicios de datos, con lo cual se reduce **el congestionamiento** de tráfico de las estaciones radio base (BTS) en un **50%** y aumenta la capacidad **de tráfico en datos en un 10%.**

Quinto: El perfil de consumo de los usuarios está cambiando, con teléfonos inteligentes que consumen **hasta cuatro videos de streaming** en una misma sesión.

A nivel global estos usuarios constituyen **un 20% y generan un 80%** del tráfico en internet".

Sexto: los síntomas de alta congestión, se manifiesta en los servicios de telecomunicaciones móviles, tales como la pérdida de mensajes, llamadas con tono de ocupado, lentitud de respuesta en los accesos de internet, llamadas caídas y mensajes mutimedia lentos, éstos serían los indicadores principales por la falta de capacidad en la infraestructura de **TELCEL**.

Séptimo: La falta de cumplimiento de estándares internacionales.

- ✓ La Rec. UIT-T E.491 señala la utilidad de las mediciones de tráfico por destino para la planificación de redes y presenta dos métodos complementarios para obtener estas mediciones: registros detallados de llamadas y mediciones directas.

- ✓ Las Recomendaciones UIT-T E.500 y E.501 señalan los aspectos técnicos generales. La Rec. UIT-T E.500 establece los principios para medir de intensidad de tráfico. El concepto tradicional de hora cargada, que se utilizaba en las redes telefónicas, no puede extenderse a las redes multiservicios modernas.

- ✓ La Rec. UIT-T E.500 señala la manera de obtener la intensidad de tráfico punta diaria durante los periodos de lectura medidos. Se explica cómo calcular las intensidades de tráfico de carga normal y de carga elevada para cada mes y, basándose en ellas, obtener los valores representativos anuales de carga normal y carga elevada.

- ✓ El tráfico ofrecido para poder dimensionar, y el tráfico cursado, se obtiene de las medidas, la Rec. UIT-T E.501, misma que establece métodos para estimar el tráfico ofrecido a un haz de circuitos y la demanda de tráfico origen-destino basada en las medidas del haz de circuitos.

- ✓ Las mediciones bajo las Recomendaciones UIT-T E.502, E.505 y E.745, que especifican las mediciones de tráfico y de la calidad de funcionamiento necesarias en las centrales RTPC y RDSI-BE (E.502), en las centrales RDSI-BA (E.745) y en los nodos de las redes del sistema de señalización por canal común SS No 7 (E.505).

- ✓ La Rec. UIT-T E.743 complementa la Rec. UIT-T E.505. En ella se identifica un subgrupo de mediciones especificadas en la Rec. UIT-T E.505 que resultan de utilidad para el dimensionamiento y la planificación del SS No 7, y se explica cómo obtener la información necesaria de las medidas realizadas.

- ✓ Rec. UIT-T E.540 especifica la probabilidad de bloqueo de la parte internacional de una conexión internacional.

- ✓ Rec. UIT-T E.541 especifica la probabilidad de bloqueo de extremo a extremo de una conexión internacional y la Rec. UIT-T E.543 especifica la probabilidad de pérdida interna y las demoras de una central telefónica internacional.

- ✓ Rec. UIT-T E.550 combina los conceptos tanto de **disponibilidad como de congestión del tráfico** y define nuevos parámetros y valores objetivos de calidad de funcionamiento que tienen en cuenta los efectos conjuntos de estos dos conceptos en una central telefónica.

La contribución de los sistemas celulares al bloqueo de extremo a extremo comprende dos componentes características del sistema móvil, a saber:

- Probabilidad de bloqueo en los radiocanales; y
- Probabilidad de bloqueo en los circuitos de la RMTP a la red fija.

En los sistemas móviles existentes, el bloqueo en los radiocanales es del orden de 5-10% y en los circuitos RMTP-red fija se proyecta para que sea de un 1%.

Los sistemas móviles deben evolucionar hacia una situación en la que la contribución de la red móvil sea comparable a las normas existentes para los grupos troncales de red fija.

- Bloqueo de radiocanales inferior al 1%;
- Bloqueo de circuitos RMTP (Red Móvil Terrestre Pública): inferior a 0,5%.

Como consecuencia de lo anterior, a TELCEL le resulta imposible entregar a los usuarios el 100% de los servicios que ofrece contractualmente y a través de su publicidad en forma regular y continua, lo que hace su servicio parcialmente insuficiente e ineficaz.

34.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el Perito si se cumplen los índices de calidad (basados en el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil).

En el servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el Perito **no se cumplen los índices de calidad** (basados en el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil), previa consulta a diversas fuentes de información, manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: fueron obtenidas mediciones de los índices de calidad del servicio de telefonía, mediante el acceso al portal de calidad de IFETEL:

Segundo: los índices de calidad obtenidos de los servicios de telefonía móvil, **no serían representativos**, por la metodología empleada para determinar el QoS.

Tercero: los índices de calidad, **no se cumplen** debido principalmente:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad (Plan Técnico Fundamental) en la telefonía móvil, para el tiempo de establecimiento de llamada /segundos).

- ✓ Las mediciones de éstos índices o valores de cumplimientos, fueron proporcionados por el IFETEL en su portal, el más actualizado es de febrero a abril del 2015, y por lo tanto no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron mediciones en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas por **TELCEL** (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ En las mediciones, no se especifican bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ Los índices de calidad, no se pueden obtener en su totalidad en la cobertura de las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, debido a que ambas no tienen la misma cobertura que la red 2G-GSM, por lo que se requieren de mayores inversiones,

- ✓ En las mediciones efectuadas, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ .En las mediciones, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No se considera la medición, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

Cuarto: Las mediciones de los índices de calidad por parte del IFETEL, no se proporcionaron en forma completa, en cumplimiento al Nuevo Plan Técnico Fundamental de Calidad de Servicio del IFETEL o a la recomendación ETSI TS 102 250 y ETSI 102 250-2, relacionadas a los requisitos mínimos que deben de cumplir los equipos de medición de QoS para redes móviles, tal y como lo recomienda la parte 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la recomendación ETSI TS 102 250 adoptada por el IFETEL en el nuevo Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil.

35.- Respecto al servicio de telefonía móvil que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el Perito si la calidad de audio es de acuerdo a los estándares de calidad internacionales (ETSI, UIT u otros).

El **servicio de telefonía móvil** que presta la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A: de C.V. relacionado a **la calidad de audio no está de acuerdo a los estándares de calidad internacionales** (ETSI, UIT u otros), previa consulta a diversas fuentes de información me permito manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: fueron obtenidas mediciones de la calidad de audio, mediante el uso y acceso el portal de calidad de IFETEL:

Segundo: los índices de calidad obtenidos de audio en la telefonía móvil, **no serían representativos**, por la metodología empleada para determinar el QoS.

Tercero: la calidad de audio, **no está de acuerdo a los estándares de calidad** a los estándares internacionales **(ETSI, UIT u otros),** por las razones siguientes:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento cuantitativos (sólo cualitativos: MOS) en el Plan de Calidad en el servicio de telefonía.

- ✓ Las mediciones de la calidad de audio, fueron proporcionados por el IFETEL en su portal, el más actualizado es de febrero a abril del 2015, y por lo tanto no son actuales,

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa.

- ✓ Las redes 4G-LTE operan en 53 ciudades del país, es decir no se midió la calidad de audio en 37 ciudades,

- ✓ No contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE), en la cual se tienen estándares internacionales asociados,

- ✓ En las mediciones, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ La calidad de audio, no se puede obtener en su totalidad en la cobertura de las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, debido a que ambas no tienen la misma cobertura que la red 2G-GSM, por lo que se requieren de mayores inversiones,

- ✓ En las mediciones de calidad de audio efectuadas, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición, de acuerdo a los estándares,

- ✓ .En las mediciones de calidad de audio, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores, de acuerdo a los estándares,

- ✓ En las mediciones de calidad de audio, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No se considera en la medición de calidad de audio, la central telefónica y las bandas de frecuencias utilizadas.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

36.- Respecto al servicio de mensajería que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el Perito si se cumplen los índices de calidad (basados en el Plan Técnico Fundamental de Calidad de las Redes del Servicio Local Móvil).

El **servicio de mensajería** que presta la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A: de C.V. relacionado a la calidad de audio **no cumplen los índices de calidad** (basados en el Plan de Calidad), mediante previa consulta a diversas fuentes de información me permito manifestar y exponer lo siguiente:

Primero: fueron obtenidas en varias mediciones, los índices de calidad de los servicios de mensajería, mediante el uso y acceso el portal de calidad de IFETEL:

Segundo: los índices de calidad obtenidos del servicio de mensajería, **no serían representativos**, por la metodología empleada para determinar el QoS.

Segundo: los índices de calidad de los servicios de mensajería, **no se cumplen** debido principalmente:

- ✓ No se tienen valores de cumplimiento en el Plan de Calidad en los servicios SMS, relacionados con en el tiempo de entrega del mensaje (segundos).

- ✓ Las mediciones de los índices de calidad, proporcionadas por la IFETEL, los más recientes abarcan de febrero a abril del 2015, es decir, no son actuales.

- ✓ Solo se realizaron en 16 ciudades: Aguascalientes, la ciudad de México, Cuernavaca, Guadalajara, León, Mérida, Monterrey, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz y Jalapa,

- ✓ Las redes 4G-LTE operan en 53 ciudades del país, es decir no se midieron los índices de calidad en 37 ciudades,

- ✓ No contempla en las mediciones de los índices de calidad, las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE),

- ✓ En las mediciones de los índices de calidad, no se especifica bandas de frecuencias concesionadas, en los segmentos de 800 MHz/1700/1800/1900/21000 MHz,

- ✓ Las mediciones de los índices de calidad, no se pueden obtener en su totalidad en la cobertura de las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, debido a que ambas no tienen la misma cobertura que la red 2G-GSM, por lo que se requieren de mayores inversiones,

- ✓ En las mediciones de los índices de calidad, no se especifica la ubicación y tipo de central de conmutación principal, donde se realizó la medición.

- ✓ .En las mediciones de los índices de calidad, no se especifica si fue realizada en exteriores o interiores.

- ✓ En las mediciones, no se especifica la ubicación física donde fue efectuada ni las horas en que se tomó la medición,

- ✓ No se considera la medición de los índices de calidad, especificando la central telefónica y las bandas de frecuencias.

- ✓ Se requiere de implementar métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y definir el margen de error (%) en las mediciones.

37.- Respecto al servicio de acceso móvil a Internet que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el Perito los niveles y estándares de calidad internacionales (acceso, transporte, protocolos, ancho de banda, etc..) y si la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. los cumple.

En el servicio de acceso móvil a Internet que presta Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., que determine el Perito **no se pueden determinar los niveles y estándares de calidad** internacionales (acceso, transporte, protocolos, anchos de banda), mediante previa consulta a diversas fuentes de información, manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: empezaríamos por definir una metodología para determinar los niveles y estándares de calidad internacionales, para que éstos **sean representativos**.

Segundo: si utilizamos los niveles de calidad propuestos en el Plan de Calidad, **no serían totalmente medibles,** debido principalmente:

- ✓ Los estándares ETSI, si proporcionan métricas de calidad, sin embargo no proporcionan los valores de cumplimiento,

- ✓ El Plan de Calidad propuesto por el IFETEL, no se tienen valores de cumplimiento para el internet en la proporción de sesiones fallidas FTP, en la proporción de sesiones interrumpidas, en el tiempo de no se tiene valores de establecimiento del servicio IP para FTP y la velocidad de datos promedio de descarga FTP.

- ✓ El Plan de calidad no contempla las tecnologías utilizadas (GSM, UMTS y LTE), no especifica bandas de frecuencias, no especifica si las mediciones serian realizadas en exteriores o interiores.

- ✓ Los índices de calidad, no se pueden obtener en su totalidad en la cobertura de las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, debido a que ambas no tienen la misma cobertura que la red 2G-GSM, por lo que se requieren de mayores inversiones,

- ✓ Se recomienda métodos estadísticos, para inferir los resultados, tales como el considerar tamaño de la muestra sobre la población total de usuarios en una localidad, definir un intervalo de confianza, heterogeneidad y margen de error (%) en las mediciones.

Tercero: La opción es utilizar equipos de medición, que tenga las métricas utilizando cualquier estándar o recomendación internacional (ETSI o UIT).

38.- Que determine el Perito cuál es la cobertura actual que provee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. a nivel nacional para la prestación de sus servicios de telecomunicación.

La **cobertura** actual que provee Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. a nivel nacional, para prestar los servicios de telecomunicaciones móviles, mediante consulta previa a diversas fuentes de información, me permito manifestar y exponer:

Primero: Se procedió a una consulta a sus mapas de cobertura garantizadas, para las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE.

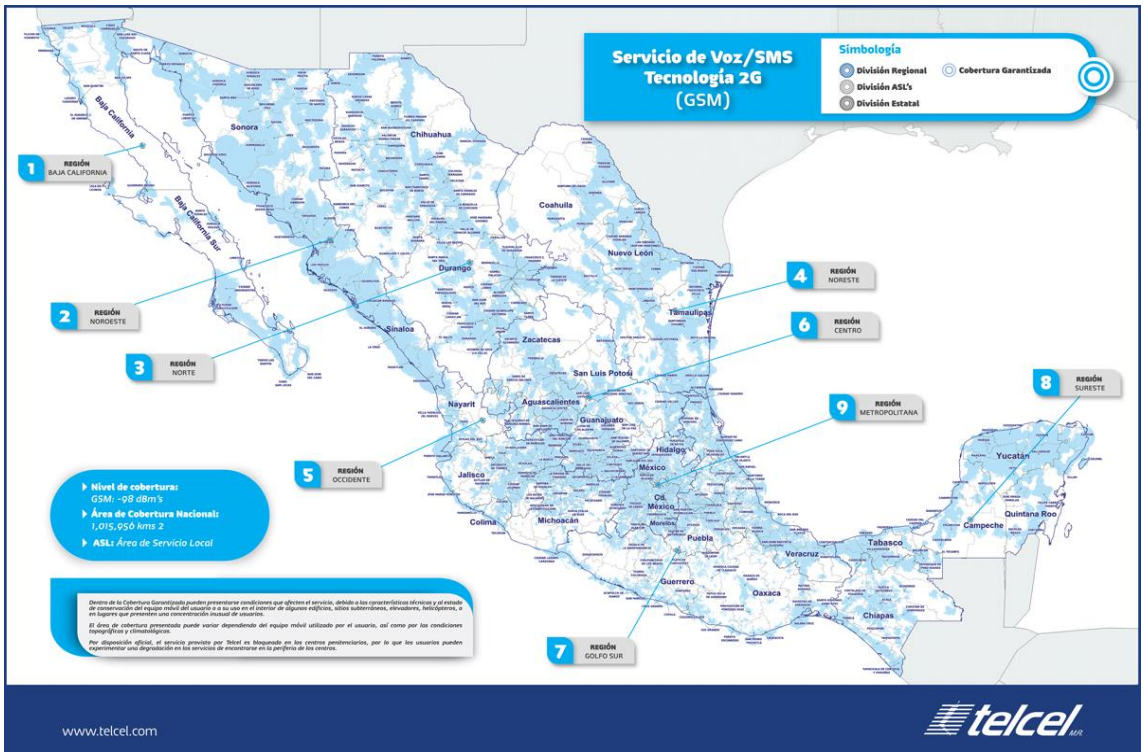
Segundo: Para las redes 2G-GSM y 3G-UMTS no ofrece una lista de las ciudades más importantes con cobertura, pero sí ofrece mapas impresos para verificar la cobertura con la que cuenta cada municipio de cada estado del país.

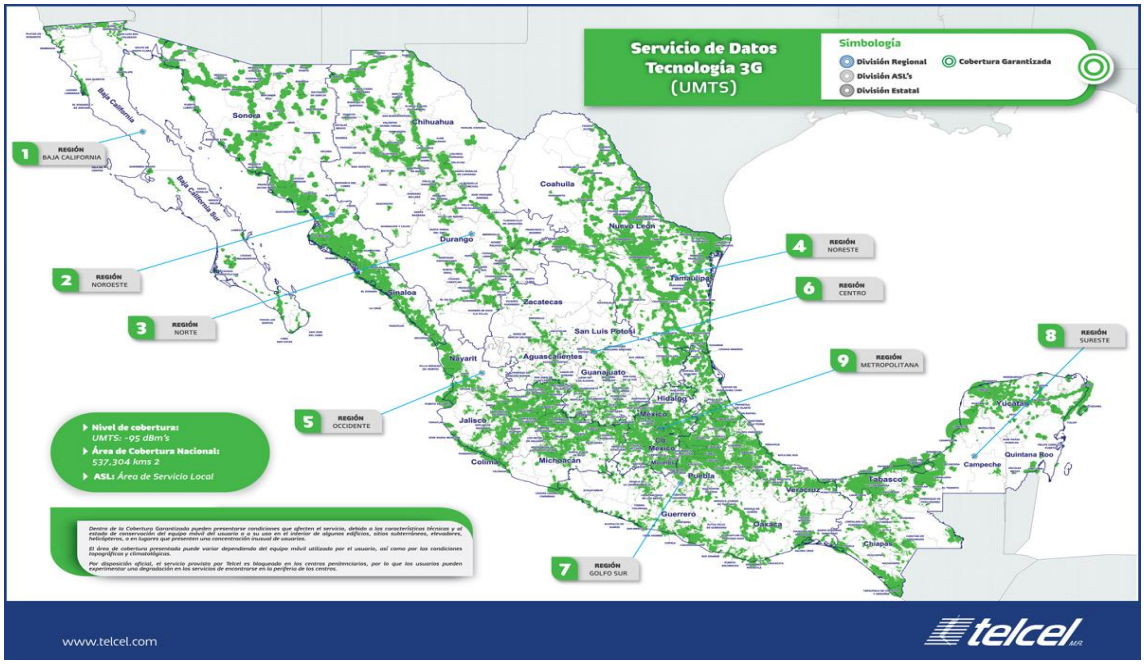
Tercero: son 53 ciudades a nivel nacional con tecnología 4G-LTE, que son zonas de alta demanda de servicios móviles de banda:

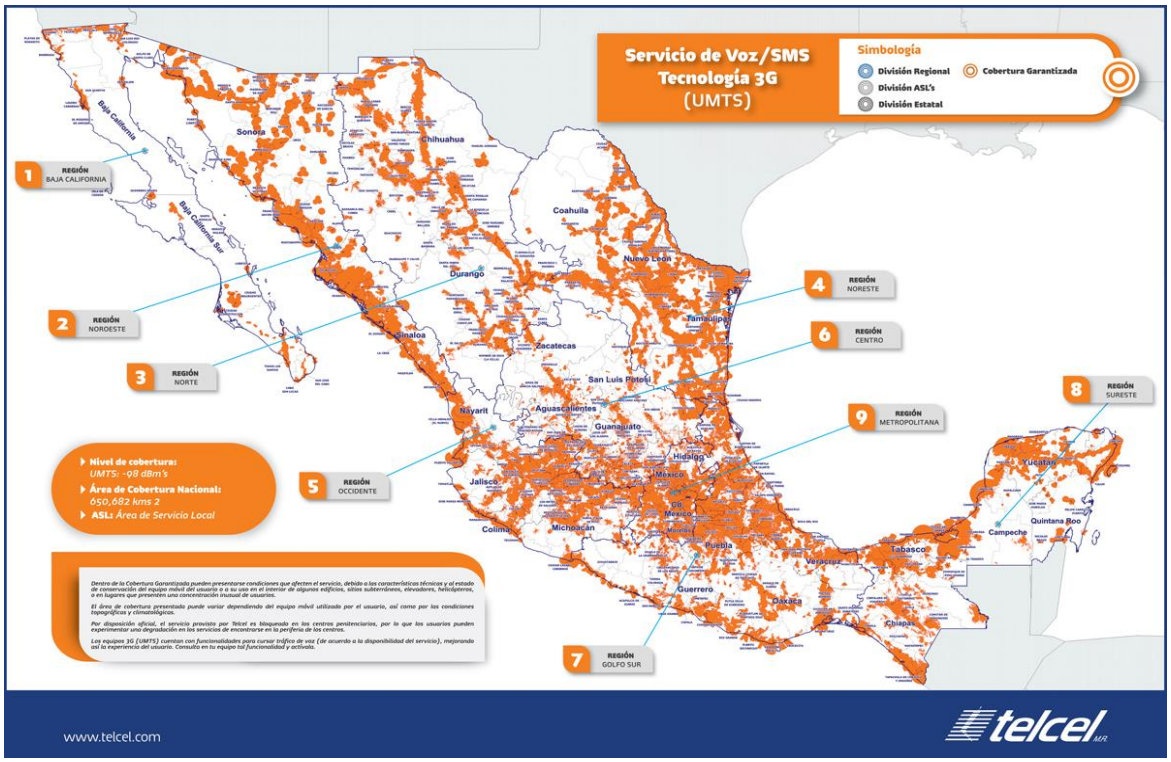
- ✓ Acapulco, Aguascalientes,
- ✓ Cabo San Lucas, Cancún, Ciudad Acuña, Cd. Del Carmen, Cd. De México, Cd. Delicias, Cd. Juárez, Cd. Mante, Cd. Valles, Cd. Victoria, Celaya, Chihuahua, Cuernavaca, Culiacán,
- ✓ Durango,
- ✓ Ensenada,
- ✓ Guadalajara,
- ✓ Hermosillo,
- ✓ Irapuato,
- ✓ La Paz, León,
- ✓ Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Monclova, Monterrey, Morelia,
- ✓ Nogales, Nuevo Laredo,
- ✓ Oaxaca, Obregón,
- ✓ Pachuca, Piedras Negras, Puebla, Puerto Peñasco, Puerto Vallarta,
- ✓ Querétaro,
- ✓ Reynosa,
- ✓ Saltillo, San José del Cabo, San Luis Potosí,
- ✓ Tampico, Tijuana, Toluca, Torreón, Tuxtla Gutiérrez,
- ✓ Veracruz, Villahermosa,
- ✓ Jalapa,
- ✓ Zacatecas.

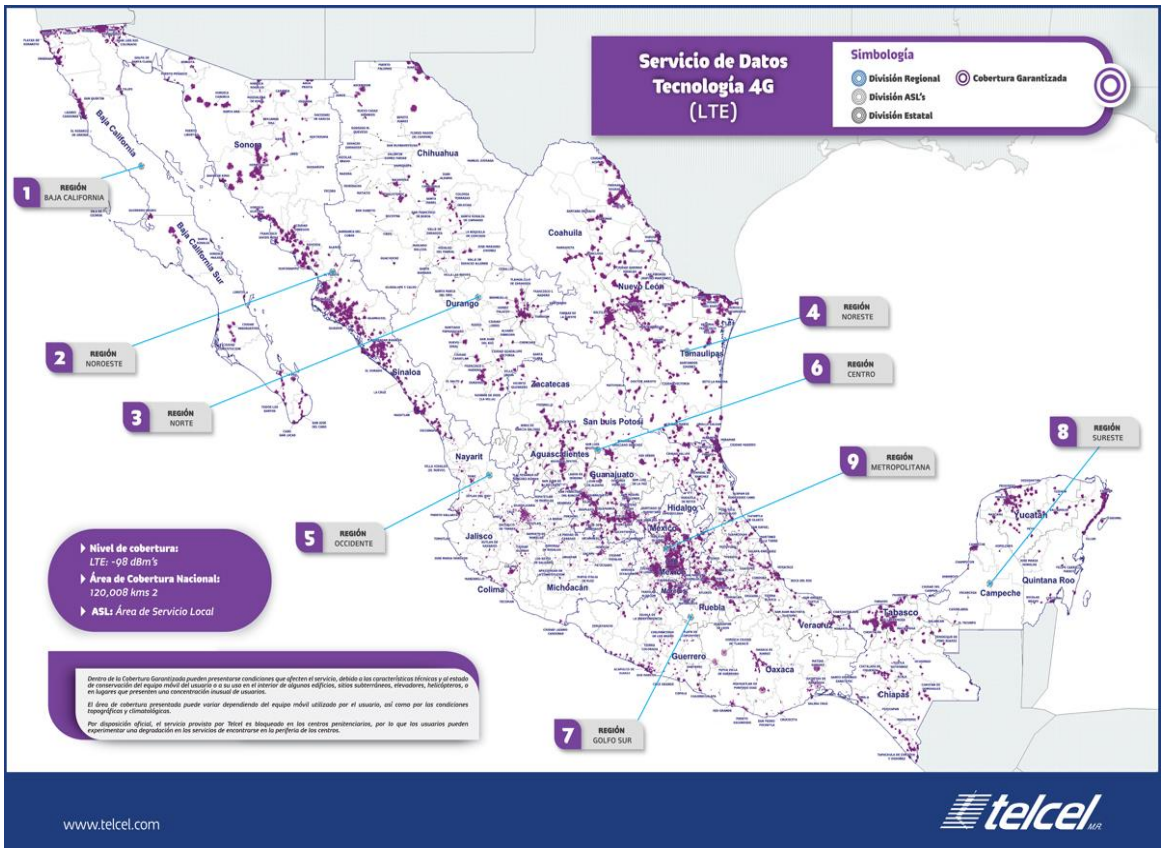
Cuarto: A partir de consultas de los portales de **TELCEL**, los siguientes mapas de cobertura (garantizados), con redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE, como se puede observar.

Quinto: Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.






Servicio de Voz/SMS
Tecnología 3G
(UMTS)
Simbología
División Regional
Cobertura Garantizada
División ASL's
División Estatal
1 REGIÓN BAJA CALIFORNIA
2 REGIÓN NOROESTE
3 REGIÓN NORTE
4 REGIÓN NORESTE
5 REGIÓN OCCIDENTE
6 REGIÓN CENTRO
7 REGIÓN GOLFO SUR
8 REGIÓN SURESTE
9 REGIÓN METROPOLITANA
Nivel de cobertura:
UMTS: -98 dBm's
Área de Cobertura Nacional:
650,682 kms 2
ASL: Área de Servicio Local
Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros, o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.
El área de cobertura presentada puede variar dependiendo del equipo móvil utilizado por el usuario, así como por las condiciones topográficas y climatológicas.
Por disposición oficial, el servicio provisto por Telcel es bloqueado en los centros penitenciarios, por lo que los usuarios pueden experimentar una degradación en los servicios de encontrarse en la periferia de los centros.
Los equipos 3G (UMTS) cuentan con funcionalidades para cursar tráfico de voz (de acuerdo a la disponibilidad del servicio), mejorando así la experiencia del usuario. Consulta en tu equipo tal funcionalidad y activala.
www.telcel.com
telcel


Servicio de Datos
Tecnología 4G
(LTE)
Simbología
División Regional
Cobertura Garantizada
División ASL's
División Estatal
1 REGIÓN BAJA CALIFORNIA
2 REGIÓN NOROESTE
3 REGIÓN NORTE
4 REGIÓN NORESTE
5 REGIÓN OCCIDENTE
6 REGIÓN CENTRO
7 REGIÓN GOLFO SUR
8 REGIÓN SURESTE
9 REGIÓN METROPOLITANA
Nivel de cobertura:
LTE: -98 dBm's
Área de Cobertura Nacional:
120,008 kms 2
ASL: Área de Servicio Local
Dentro de la Cobertura Garantizada pueden presentarse condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros, o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.
El área de cobertura presentada puede variar dependiendo del equipo móvil utilizado por el usuario, así como por las condiciones topográficas y climatológicas.
Por disposición oficial, el servicio provisto por Telcel es bloqueado en los centros penitenciarios, por lo que los usuarios pueden experimentar una degradación en los servicios de encontrarse en la periferia de los centros.
www.telcel.com
telcel

En los mapas anteriores, podemos encontrar la cobertura en Km^2 de **TELCEL**:

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas de 1900 MHz: 537,304
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

Fuente:
http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

Estos mapas geográficos, muestran claramente que la **falta de inversión** por la cobertura en Km^2, es precisamente en la **Red 4G con tecnología LTE.**

39.- Que determine el Perito si Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. provee exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a Internet y otros), dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país.

La empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **no provee exitosamente** los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a Internet y otros), dentro de la totalidad de las 9 regiones en que subdivide el país, previa consulta a diversas fuentes de información, lo sustento y manifiesto en la forma siguiente:

Primero: Nos basamos en su cobertura garantizada actual:

- ✓ Red de 2G-GSM, que utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, que utiliza bandas 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, que utiliza bandas de 1900 MHz: 537,304
- ✓ En la red 4G-LTE, que utiliza bandas 1700 y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

Fuente:
http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

Segundo: Las redes de **TELCEL** no tienen las mismas coberturas garantizadas.

La cobertura garantizada de las redes 3G-UMTS (banda de 800 MHz), sólo cubre el 65 % de la red 2G-GSM,

La cobertura garantizada de las redes 3G-UMTS (banda de 1900 MHz), sólo cubre el 53 % de la red 2G-GSM,

La cobertura garantizada de las redes 4G-LTE (banda de 800 MHz), sólo cubre el 12 % de la red 2G-GSM.

Tercero: Las redes de **TELCEL** requieren mayores Inversiones.

Inversión requerida en la red 3G-UMTS (800 MHz):

La red 3G-UMTS (800 MHz), para cumplir con el mapa garantizado el área de cobertura de 1 millón de Km^2 que la misma red 2G-GSM (800 MHz), tendría que invertir en radio bases (BTS) y antenas de RF, es decir:

La red 3G-UMTS (800 MHz) requiere una inversión adicional de cerca de 40,424 radio-bases y antenas de RF, para lograr la misma cobertura garantizada.
Adicionalmente, se requiere más inversión para más controladores BSC y en alrededor 40,424 enlaces de transporte de fibra óptica o enlaces de microondas de RF para conectarlas a las radio-bases (BTS) a los BSC.

Esto significa realizar inversiones en planta externa en 40,424 nuevas estaciones de radio bases (BTS) y antenas de RF del orden de USD $ 282 millones, sin considerar terrenos, soporte de antenas, obra civil e instalación y de 40,424 en enlaces de fibra óptica o radios de microondas de RF para transporte de las radio bases a las centrales de conmutación móvil con inversiones del orden de USD $ 400 millones. **Un total estimado de USD $ 682 Millones** en activos tangibles (costos directos) más los costos indirectos para realizar planta externa.

Inversión requerida en la red 3G-UMTS (1900 MHz):

La red 3G-UMTS (1900 MHz), para cumplir con el mapa garantizado de 1 millón de garantizada en Km^2, que la misma red 2G-GSM (800MHz), de acuerdo a la figura anterior: radio bases vs bandas de frecuencias, tendría que invertir hasta 4 veces más que el número de radio bases (BTS) y antenas de RF.

La red 3G-UMTS (1900 MHz), requiere una inversión adicional en planta externa, cerca de 161, 696 radio-bases y antenas de RF, para lograr la misma cobertura garantizada. Adicionalmente, se requiere más inversión para más controladores BSC y en alrededor de 161,696 enlaces de transporte de fibra óptica o enlaces de microondas de RF para conectarlas a las radio-bases (BTS) a los BSC.

Esto significa realizar inversiones en planta externa en 161,696 nuevas estaciones de radio bases (BTS) y antenas de RF del orden de USD $ 1,128 millones, sin considerar terrenos, soporte de antenas, obra civil e instalación y de 40,424 en enlaces de fibra óptica o radios de microondas de RF para transporte de las radio bases a las centrales de conmutación móvil con inversiones del orden de USD $ 1,600 millones. **Un total estimado de USD $ 2,728 Millones** en activos tangibles (costos directos) más los costos indirectos para realizar planta externa.

Inversión en la red 4G-LTE (1700/2100 MHz):

La red 4G-LTE (1700/2100 MHz), para cumplir con el mapa garantizado de 1 millón de garantizada en Km^2, que la misma red 2G-GSM (800MHz), de acuerdo a la figura anterior: radio bases vs bandas de frecuencias, tendría que invertir hasta 4 veces más que el número de radio bases (BTS) y antenas de RF.

La red 4G-LTE requiere una inversión en planta externa, cerca de 161, 696 radio-bases y antenas de RF, para lograr la misma cobertura garantizada. Adicionalmente, se requiere más inversión para más controladores BSC y en alrededor de 161,696 enlaces de transporte de fibra óptica o enlaces de microondas de RF para conectarlas a las radio-bases (BTS) a los BSC.

Esto significa realizar inversiones en planta externa en 161,696 nuevas estaciones de radio bases (BTS) y antenas de RF del orden de USD $ 1,128 millones, sin considerar terrenos, soporte de antenas, obra civil e instalación y de 40,424 en enlaces de fibra óptica o radios de microondas de RF para transporte de las radio bases a las centrales de conmutación móvil con inversiones del orden de USD $ 1,600 millones. **Un total estimado de USD $ 2,728 Millones** en activos tangibles (costos directos) más los costos indirectos para realizar planta externa.

La inversión total en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE para lograr la misma cobertura garantizada (1, 015,956 Km^2.) de la red 2G-GSM en las 9 regiones del país, se estima en **forma muy conservadora en USD $ 6,130 Millones.**

Estas **inversiones no incluyen los enlaces de fibra óptica** entre las estaciones base (BTS) y las antenas de RF (micro, pico y femto antenas), ubicadas en los interiores de edificios, subterráneos y áreas de difícil acceso.

Para determinar la inversión total requerida, se tendría que iniciar con las ciudades con mayor densidad poblacional y definir las coberturas adecuadas para sitios como hospitales, estacionamientos subterráneos, elevadores en edificios, metro subterráneos, y otros lugares de difícil acceso.

Finalmente, es importante mencionar que **TELCEL**, no garantiza una cobertura en el que puedan presentarse en condiciones que afecten el servicio, debido a las características técnicas y al estado de conservación del equipo móvil del usuario o a su uso en el interior de algunos edificios, sitios subterráneos, elevadores, helicópteros o en lugares que presenten una concentración inusual de usuarios.

Cuarto: por todo lo que he expuesto anteriormente, concluimos que la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **no provee exitosamente** los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a Internet y otros), dentro de la totalidad de las 9 regiones en que subdivide el país,

Segunda adición a las preguntas propuestas por la Colectividad Actora:

a).- Que determine el perito cuál es la relación que existe entre la infraestructura y los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales establecidos para los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a Internet y otros) ?

La relación que existe entre la infraestructura y los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales establecidos para los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a Internet y otros), lo expongo y fundamento en lo siguiente:

Primero: por un lado, la infraestructura general de la red de telecomunicaciones móviles de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL), para prestar los servicios de telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a internet, es la siguiente:

Activos intangibles (costos indirectos):

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataforma de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software.
- ✓ Obras de construcción de ingeniería (EPC).

Activos tangibles (costos directos):

- ✓ Centrales de telefonía (CO),
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (anillos locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

Segundo: por otro lado en las diferentes localidades mediante la cual ofrece sus redes y servicios: 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE basados en la consulta de los mapas de cobertura proporcionados por **TELCEL:**

http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza banda 1900 MHz: 537, 304 KM^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

En la Red 2G-GSM (800 MHz):
Área de cobertura: 1, 015,956 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **40,424 BTS (Radio Bases)** desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,760 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UMTS (800 MHz):
Área de cobertura: 650, 682 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **30,541 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,307 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UTMS (1,900 MHz):
Área de cobertura: 537,304 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **21,379 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 6,627 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 4G-LTE (1700/2100 MHz):
Área de cobertura: 120,008 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **6,821 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 3,9890 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor para determinar mayores inversiones en infraestructura.

Cuarto: Por lo tanto, podemos concluir, que las redes inalámbricas de TELCEL construidas en 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, que requiere de dicha infraestructura, está asociada a tecnologías y a los servicios de telecomunicaciones que están relacionados y sujetos a normas y estándares (UIT, ETSI y otros).

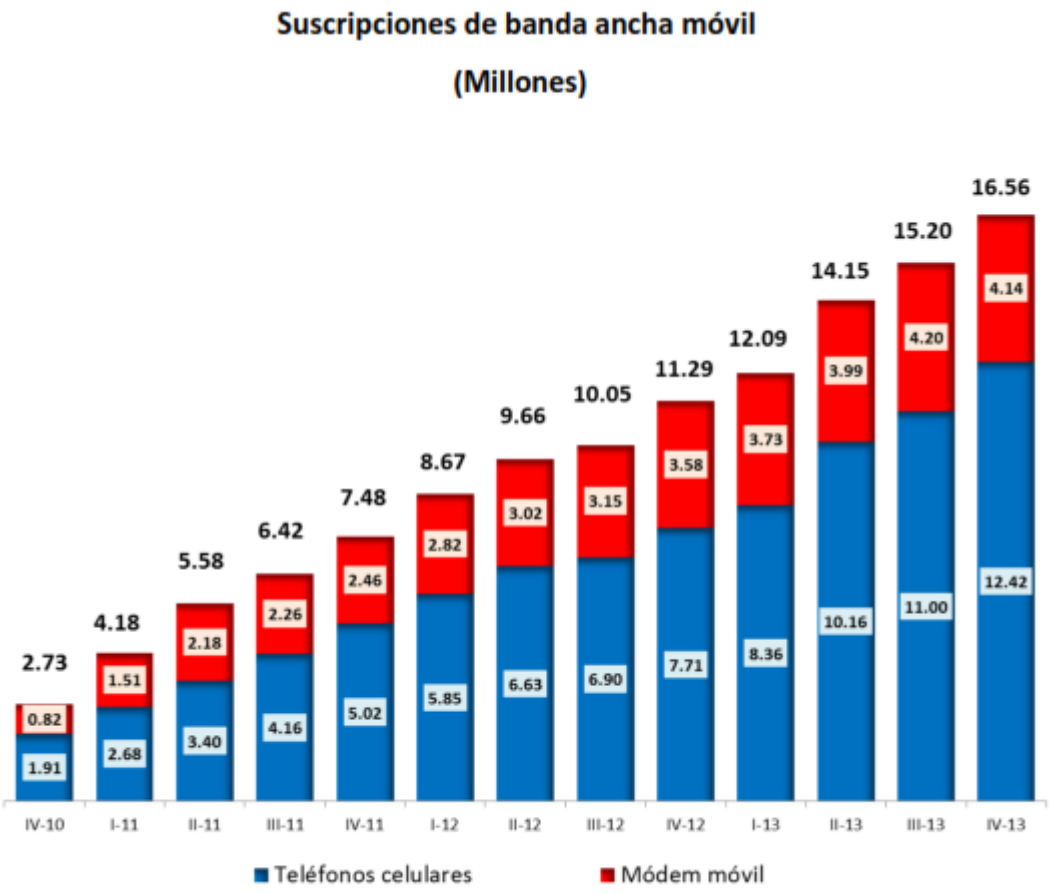
La infraestructura y los niveles y estándares de calidad están muy relacionados, una infraestructura deficiente redunda en un bajo nivel de calidad, el cual se mide a través de los estándares internacionales (el estándar **ETSI TS 102 250,** adoptado en su Plan Fundamental de Calidad en México).

b).- Que determine el perito si existen inversiones en infraestructura en los últimos 5 años que hayan efectuado Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. y, en caso afirmativo, efectúe el detalle correspondiente.

Para determinar si existen las inversiones en infraestructura en los últimos 5 años que hayan efectuado Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V..; y, en caso afirmativo, efectúe el detalle correspondiente, manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: La empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. si ha realizado inversiones en los últimos 5 años en México, de acuerdo a la información proporcionada por el IFETEL, información obtenida desde el 2013 al 2017.

Para el 2013: las conexiones de banda ancha móvil aumentaron 46.6 por ciento, respecto al mismo periodo de 2012, y sumaron un total de **16.56 millones** de líneas móviles de banda ancha.



Fuente: Dirección de Información Estadística y de Mercado, IFT, con información de los operadores.

Operador	Ingresos (Millones de pesos)		Inversión (Millones de pesos)		Inversión / Ingresos (%)		
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	TCA
Telcel	159,065	173,210	27,786	26,683	17.5	15.4	-11.8
Telefónica	30,010	33,241	3,300	3,678	11	11.1	0.6
Iusacell-Unefon*	18,936	18,936	3,529	981	18.6	5.2	-72.2
Nextel	23,356	18,267	4,842	2,257	20.7	12.4	-40.4
OMV	NA	18	NA	10	NA	55.9	NA
Telecomunicaciones Móviles	231,367	243,672	39,457	33,609	17.1	13.8	-19.1

Ingresos vs inversiones de los operadores móviles.

Los **ingresos** totales de los operadores móviles fueron de **231,367 millones de pesos,** y las **inversiones de 39,457 millones de pesos.**

Para **el 2013, los ingresos de TELCEL,** fueron de **159,065 millones de pesos** que representa un 68.8% del total invertido en éste sector y los inversiones de **27,786 millones de pesos**.

Para el **2013,** la relación **Inversión vs Ingresos** (%) para **TELCEL** fue del **17.50%.**

(Fuente: **IFETEL 2013**).

Las inversiones más representativas de **TELCEL** para las redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE en sus bandas de frecuencias concesionadas 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHZ es en planta externa: **radio bases (BTS), antenas de RF (exteriores), torres de trasmisión y fuentes de respaldo de energía.**

Para el 2014:

Al cuarto trimestre de 2014 la penetración de telefonía móvil fue de 85 suscripciones por cada 100 habitantes.

En lo referente a la participación de los operadores de telefonía móvil, **TECEL** poseía el **66.91% del total de suscripciones**, Telefónica el 21.01%, Iusacell-Unefón el 9.09% (Iusacell el 3.79% y Unefón 5.30%), Nextel el 2.85% y los Operadores Móviles Virtuales (OMVs): Virgin Mobile, 0.12% y Maz Tiempo, 0.02% el 0.14%

Relación Inversión/Ingreso de los operadores móviles

Operador	Ingresos (Millones de pesos)		Inversión (Millones de pesos)		Inversión / Ingresos (%)		
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	TCA
Telcel	159,065	173,210	27,786	26,683	17.5	15.4	-11.8
Telefónica	30,010	33,241	3,300	3,678	11	11.1	0.6
Iusacell-Unefon*	18,936	18,936	3,529	981	18.6	5.2	-72.2
Nextel	23,356	18,267	4,842	2,257	20.7	12.4	-40.4
OMV	NA	18	NA	10	NA	55.9	NA
Telecomunicaciones Móviles	231,367	243,672	39,457	33,609	17.1	13.8	-19.1

Ingresos vs inversiones de los operadores móviles.

Los **ingresos** totales de los operadores móviles fueron de **243,672 millones de pesos,** y las **inversiones de 33,609 millones de pesos.**

Para **el 2014, los ingresos de TELCEL** fueron de **173, 210 millones de pesos** que representa un 68.8% del total invertido en éste sector y los inversiones de **26,683 millones de pesos**.

Para el **2014**, la relación **Inversión vs Ingresos** (%) para **TELCEL** fue del **15.40%.**

Segundo: Podemos observar que: **TELCEL** en el 2014 tuvo **más ingresos** pero **menos inversiones,** con relación al año 2013.

Las inversiones más representativas de **TELCEL** para las redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE en sus bandas de frecuencias concesionadas 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHZ es en planta externa: **radio bases (BTS), antenas de RF (exteriores), torres de trasmisión y fuentes de respaldo de energía.**

Para el 2015 (Fuente**: IFETEL 2015):**

SECTOR	OPERADOR	INGRESOS (MILLONES DE PESOS)
TELECOMUNICACIONES MÓVILES	Telcel*	43,084
	Telefónica*	7,479
	Nextel**	4,411
	Iusacell-Unefón	4,293
	OMV	35
	Virgin Mobile	21
	Cierto	13
	Maz Tiempo	1
	Telecomunicaciones móviles	**59,301**

SECTOR	OPERADOR	INGRESOS (MILLONES DE PESOS)
TELECOMUNICACIONES FIJAS	Telmex-Telnor	25,186
	Grupo Televisa	10,720
	SKY	4,500
	Cierto	1,559
	Cablemás	1,329
	Cablecom	1,156
	Operbes	
	Televisión Internacional	730
	Cablevisión Red	490
	Bestphone	162
	Megacable	2,909
	Axtel-Avantel	2,416
	Dish	1,620
	Alestra	1,253
	Otros	2,100
	Telecomunicaciones fijas	**46,205**

Los ingresos totales en las telecomunicaciones móviles fueron **59, 301 millones de pesos y para TELCEL** fueron de **43, 084 millones de pesos.**

Tercero: Se observa una **disminución importante** de los ingresos en el 2015 con relación al 2014.

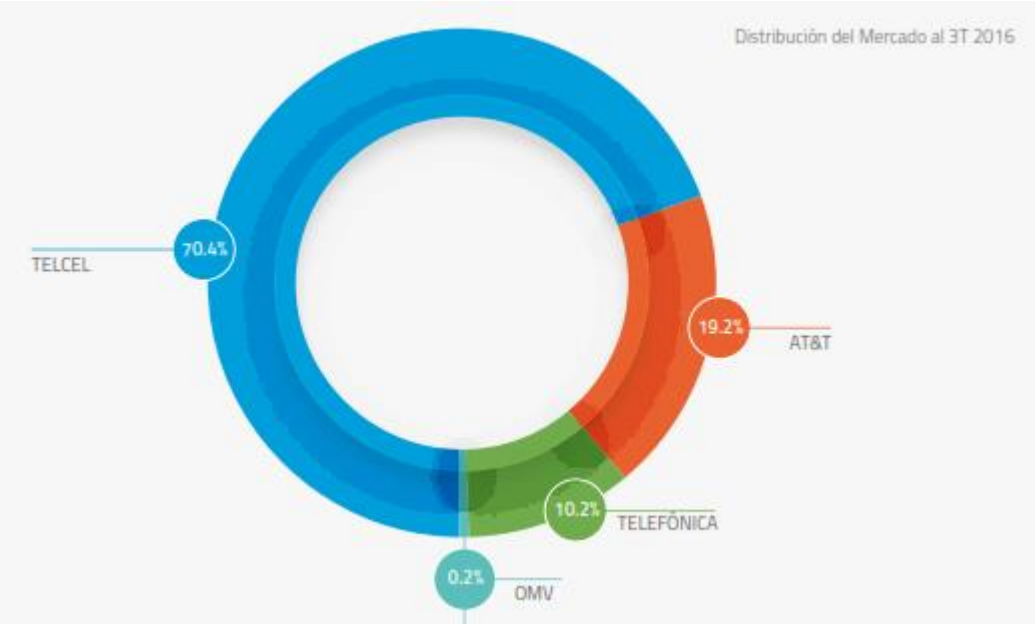
IFETEL no proporciona la relación Inversiones/Ingresos, sin embargo utilizando los datos de **2013 y 2014,** estimamos del orden 16.45%, así que las inversiones esperadas para **TELCEL**, se estiman para el **2015** en un monto de **$ 9,755 millones de pesos.**

Para el 2015, la relación **Inversión vs Ingresos** (%), estimada para **TELCEL** fue del **16.45 %.**

Las inversiones más representativas de **TELCEL** para las redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE en sus bandas de frecuencias concesionadas 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHZ es en planta externa: radios de microondas, enlaces con fibra óptica, radio bases (BTS), antenas de RF (exteriores), torres de trasmisión y fuentes de respaldo de energía.

Para el 2016 (Fuente**: IFETEL 2016**).

El servicio de telefonía móvil presentó un aumento de 393 mil suscripciones en el trimestre, con lo que la base llegó a 103.6 millones.



▪ **TELCEL:** El operador no reportó los egresos para el 1T 2016-3T 2016 por lo que dichos datos fueron estimados con base en la información reportada al IFT para otros periodos y los reportes a inversionistas disponibles en http://www.americamovil.com/sites/default/files/2016-10/3t16.pdf .

Cuarto: TELCEL no reportó información financiera al IFETEL, en el 2016.

Sin embargo, previa consulta de: **América Móvil, S.A.B. de C.V. Reporte financiero y operativo del tercer trimestre de 2016**, se obtuvo la información siguiente:

Finalizamos septiembre con 366 millones de líneas de accesos, 0.5% menos que el año anterior. Esta cifra incluye 284 millones de suscriptores móviles, 34 millones de Líneas fijas, 27 millones de accesos de banda ancha y 22 millones de unidades de TV de paga.

En la plataforma móvil agregamos 750 mil suscriptores de post pago en el tercer trimestre. Nuestra base de post pago creció 5.7% comparado con el año previo y la base de prepago disminuyó 3.5%. En la plataforma fija, las UGIs (Unidades Generadoras e Ingresos), crecieron 3.1% año contra año impulsadas por los accesos de banda ancha que aumentaron 8.3%.

En el tercer trimestre, **los ingresos fueron por 250 miles de millones de pesos** y crecieron 11.8% en términos de pesos mexicanos y 3.1% a tipos de cambio constantes.

Los ingresos por servicios se mantuvieron al mismo nivel que el mismo trimestre del año anterior a tipos de cambio constantes reflejando un incremento de dos puntos porcentuales comparado con la disminución año contra año reportado en el segundo trimestre.

El EBITDA tuvo una mejora de 1.5% de forma anual en términos de pesos mexicanos A 67.7 miles de millones de pesos. A tipos de cambio constantes el EBITDA disminuyó 5.4%, no obstante fue una recuperación significativa comparada con la caída de 13.2% observada en el trimestre previo. La utilidad de operación fue de 30 miles de millones de pesos en el trimestre.

Con el costo integral de financiamiento en 24.7 miles de millones de pesos, nuestra utilidad neta totalizó 2.1 miles de millones de pesos en el trimestre, un incremento comparado con la pérdida de 2.9 miles de millones de pesos el año anterior.

Acumulado a septiembre, **las inversiones de capital fueron por 100.5 miles de millones de pesos,** redujimos nuestra deuda por 19.0 miles de millones de pesos y distribuimos a nuestros accionistas 9.6 miles de millones de pesos incluyendo dividendos y recompra de acciones. Estos gastos fueron financiados con nuestro flujo de efectivo, por la liquidación anticipada de ciertas coberturas cambiarias, las ganancias recibidas por nuestras inversiones en Europa y la venta de parte de nuestra participación en Telekom Austria.

Los suscriptores celulares **de TELCEL,** se estimaron **en 72.740 millones.**

Los ingresos totalizaron 66.5 miles de millones de pesos. Los ingresos por servicios fueron de 49.7 miles de millones de pesos, 10.2% menos que el mismo trimestre del año anterior. Por primera vez en cuatro trimestres, el ritmo de caída de los ingresos por servicios no incrementó pero se redujo ligeramente comparado con el trimestre previo. La mejora se atribuye básicamente a los ingresos móviles de prepago.

El EBITDA fue de 20.7 miles de millones de pesos con un margen EBITDA de 31.1% relativo al total de los ingresos. El EBITDA disminuyó a un ritmo más acelerado en la comparación de año contra año en relación con el trimestre anterior, pero podría mejorar después de la estabilización de los ingresos por servicios.

Las inversiones más representativas de **TELCEL** para las redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE en sus bandas de frecuencias concesionadas 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHZ es en planta externa: **radio bases (BTS), antenas de RF (exteriores), torres de trasmisión y fuentes de respaldo de energía.**

Para el 2017:

A marzo del 2017, las cifras de los ingresos de los operadores móviles alcanzaron los $ 112.5 Mil Millones (Fuente**: IFETEL 2014**).

Ingresos del sector telecomunicaciones móviles en el 2017.

SECTOR	OPERADOR	INGRESOS (MILLONES DE PESOS)
TELECOMUNICACIONES MÓVILES	Telcel*	43,084
	Telefónica*	7,479
	Nextel**	4,411
	Iusacell-Unefón	4,293
	OMV	35
	Virgin Mobile	21
	Cierto	13
	Maz Tiempo	1
	Telecomunicaciones móviles	**59,301**

Ingresos del sector telecomunicaciones móviles en el 2017.

Las inversiones más representativas de **TELCEL** para las redes 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE en sus bandas de frecuencias concesionadas 800, 1700, 1800, 1900 y 2100 MHZ es en planta externa: radios de microondas, enlaces con fibra óptica, radio bases (BTS), antenas de RF (exteriores), torres de trasmisión y fuentes de energía.

Quinto: presentamos un resumen de ingresos e inversiones y relación inversiones a ingresos de los últimos 5 años. Notar que a partir del 2015 se trata de inversión trimestral y se ha supuesto un 16.45% de inversión sobre los ingresos obtenidos, dado que no fue posible lograr por ninguna fuente dicha información, ésta cifra representa la media de % de Inversión/Ingresos de los años 2013 y 2014.

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos (millones)	159,065	173, 210	43,084[1]		40, 398[1]
Inversiones (millones)	27,786	26,683	9,755		6,645
Inversiones/Ingresos	17.5 %	15.4 %	**16.45 %**		**16.45 %**[2]
Habitantes Millones	118.0	120.0	119.5	120.0	123.3
Penetración Nacional	87.00 %	87.0 %	85.0 %	90.0 %	91.0%
Suscriptores Millones	102.6	104.4	101.5	108.0	112.2
Penetración **TELCEL**	70.30 %	66.91	69.46 %	67.35 %	64.7 %
Suscriptores **TELCEL**	72.12	69.85	70.50	72.74	72.50

1. **Ingresos trimestrales (Fuente: IFETEL).**
2. **Se asume el % de inversión del 2015**

De la tabla anterior, puede deducirse que TELCEL si ha realizado inversiones. Sin embargo para **TELCEL**, como se demostrará más adelante, requiere de mayores inversiones para equipos y enlaces de planta externa (Radio bases, antenas de RF y enlaces de fibra óptica).

c).- Que determine el perito si las inversiones en infraestructura que (en su caso) hayan efectuado Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. son suficientes para proveer exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros) y cumpliendo los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales, dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país.

Las inversiones en infraestructura de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. **no son suficientes** los estándares de calidad nacionales e internacionales para proveer exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios e datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros), dentro de las 9 regiones en las que se subdivide el país, para lo cual manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: las inversiones que ha reportado TELCEL a IFETEL no han sido suficientes, en los últimos 5 años, pues como se ha visto a lo largo de éste dictamen su nivel de servicios continua sin cumplir los estándares nacionales e internacionales de calidad.

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos (millones)	159,065	173, 210	43,084[1]		40, 398[1]
Inversiones (millones)	27,786	26,683	9,755		6,645
Inversiones/Ingresos	**17.5 %**	**15.4 %**	**16.45 %**		**16.45 %[2]**
Habitantes Millones	118.0	120.0	119.5	120.0	123.3
Penetración Nacional	87.00 %	87.0 %	85.0 %	90.0 %	91.0%
Suscriptores Millones	102.6	104.4	101.5	108.0	112.2
Penetración **TELCEL**	70.30 %	66.91	69.46 %	67.35 %	64.7 %
Suscriptores (millones)	72.12	69.85	70.50	72.74	72.50

3. **Ingresos trimestrales (Fuente: IFETEL).**
4. **Se asume el % de inversión del 2015**

Segundo: las inversiones no han sido suficientes, si consideramos la infraestructura de las redes 3G-UMTS que solamente cubre un área garantizada del 65% con relación a el área garantizada de la red 2G-GSM y las red 4G-LTE, que solamente cubre un 12% con relación a el área garantizada de la red 2G-GSM:

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650,682 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza banda 1900 MHz: 537,304 Km^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

Tercero: las inversiones no han sido suficientes (será demostrado en la pregunta siguiente), principalmente en planta externa en activos tangibles, principalmente en radio bases (BTS), antenas de RF para exteriores e interiores (edificios, subterráneos y otros), en enlaces de transporte con fibra óptica y microondas para conectar las radio bases (BTS) a la central de conmutación móvil más cercana (MSC) y en mayores capacidades de dorsales de fibra óptica en las ciudades densa en población, principalmente para ofrecer mayores capacidades en la redes 4G-LTE en telecomunicaciones de banda ancha.

d).- Que determine el perito qué inversiones en infraestructura tendría que efectuar Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para proveer exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros) y cumpliendo los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales, dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país.

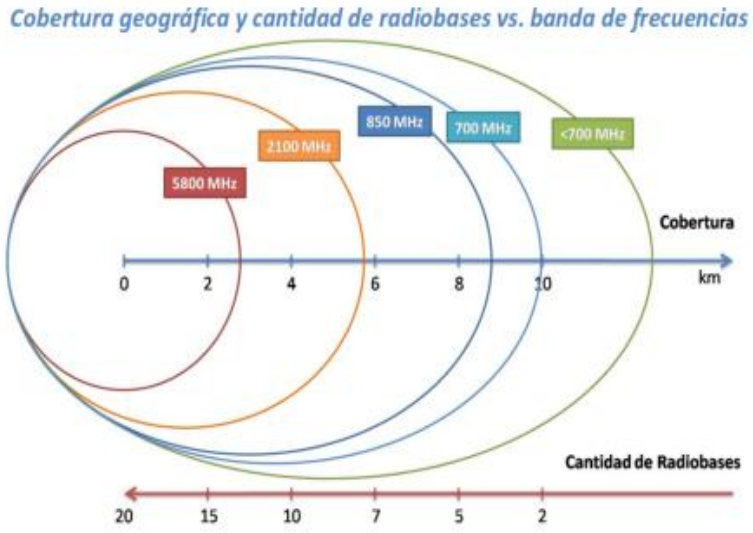
Las **inversiones en infraestructura** que tendría que efectuar Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. para proveer exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros), para cumplir los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales, dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país, los manifiesto y expongo de la manera siguiente:

Primero: se requieren inversiones para ampliar la cobertura de las redes 3G-UMTS (800 MHz), 3G-UMTS (1900 MHz) y 4G-LTE (1700/2100 MHz), para tener la misma cobertura que la red 2G-GSM, que es la mayor de país. Las áreas de cobertura garantizadas de los mapas de **TELCEL**, actualmente son las siguientes:

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza bandas 800 MHz: 650,682 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza banda 1900 MHz: 537,304 Km^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

Se observa que la red 3G-UMTS (800 MHz), 3G-UMTS (1900 MHz) cubren solamente el 65% y 53 % respectivamente sobre el área de cobertura garantizada en la red 2G con tecnología GSM.



Fuente: SCF Associates "The Mobile Provide", 2007

Radio Base (BTS)

Radio Base (BTS): es una instalación fija o moderada de radio para la comunicación media, baja o alta bidireccional. Se usa para comunicar con una o más radios móviles o teléfonos celulares. Las estaciones base normalmente se usan para conectar radios de baja potencia, como un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico o una computadora portátil con una tarjeta WiFi.

La estación base (BTS), sirve como punto de acceso a una red de comunicación fija (como la Internet o la red telefónica) o para que dos terminales se comuniquen entre sí yendo a través de la estación base.

En telefonía móvil, la estación base de RF (BTS), dispone de equipos transmisores/receptores de radio, en la banda de frecuencias de uso, tales como los segmentos 800/1700/1900/2100 MHz, para las redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE, y que efectúa o recibe la llamada(o el mensaje) con un teléfono móvil.

Las antenas de RF utilizadas suelen situarse en lo más alto de la torre (si existe), de edificios o colinas para dar una mejor cobertura y son tipo dipolo. Normalmente, está compuesta por un mástil al cual están unidas tres grupos de una o varias antenas equidistantes. El uso de varias antenas produce una diversidad de caminos radioeléctricos que permite mejorar la recepción de la información.

Antenas de RF (Sectoriales)

Además, la Estación Base (BTS), dispone de algún medio de transmisión, vía radio o cable, para efectuar el enlace con la Central de Conmutación de Telefonía Móvil Automática (MSC), que a su vez encamina la llamada hacia el teléfono destino, sea fijo o móvil.

Por lo general estas estaciones disponen también de fuentes de energía con baterías eléctricas, capaces de asegurar el funcionamiento ininterrumpido del servicio.

En zonas densamente pobladas (Ciudades,..), hay muchas estaciones base, próximas entre sí (células pequeñas).

Inversión requerida en la red 3G-UMTS (800 MHz):

La red 3G-UMTS (800 MHz) , para cumplir con el mapa garantizado el área de cobertura de 1 millón de Km^2 que la misma red 2G-GSM (800 MHz), tendría que invertir la misma cantidad de radio bases (BTS) y antenas de RF, es decir:

Para la red 2G-GSM (800 MHz), se estiman alrededor de 40,424 radio-bases y antenas de RF, esto indica que la red 3G-UMTS (800 MHz) requiere una inversión adicional de cerca de 40,424 radio-bases y antenas de RF, para lograr la misma cobertura garantizada. Adicionalmente, se requiere más inversión para más controladores BSC y en alrededor 40,424 enlaces de transporte de fibra óptica o enlaces de microondas de RF para conectarlas a las radio-bases (BTS) a los BSC.

Segundo: Esto significa realizar inversiones en planta externa en 40,424 nuevas estaciones de radio bases (BTS) y antenas de RF del orden de USD $ 282 millones, sin considerar terrenos, soporte de antenas, obra civil e instalación y de 40,424 en enlaces de fibra óptica o radios de microondas de RF para transporte de las radio bases a las centrales de conmutación móvil con inversiones del orden de USD $ 400 millones. **Un total estimado de USD $ 682 Millones** en activos tangibles (costos directos) más los costos indirectos para realizar planta externa.

Inversión requerida en la red 3G-UMTS (1900 MHz):

La red 3G-UMTS (1900 MHz), para cumplir con el mapa garantizado de 1 millón de garantizada en Km^2, que la misma red 2G-GSM (800MHz), de acuerdo a la figura anterior: radio bases vs bandas de frecuencias, tendría que invertir hasta 4 veces más que el número de radio bases (BTS) y antenas de RF.

Para la red 2G-GSM (800 MHz), se estiman alrededor de 40,424 radio-bases y antenas de RF, esto indica que la red 3G-UMTS (1900 MHz) requiere una inversión adicional en planta externa, cerca de 161, 696 radio-bases y antenas de RF, para lograr la misma cobertura garantizada. Adicionalmente, se requiere más inversión para más controladores BSC y en alrededor de 161,696 enlaces de transporte de fibra óptica o enlaces de microondas de RF para conectarlas a las radio-bases (BTS) a los BSC.

Tercero: Esto significa realizar inversiones en planta externa en 161,696 nuevas estaciones de radio bases (BTS) y antenas de RF del orden de USD $ 1,128 millones, sin considerar terrenos, soporte de antenas, obra civil e instalación y de 40,424 en enlaces de fibra óptica o radios de microondas de RF para transporte de las radio bases a las centrales de conmutación móvil con inversiones del orden de USD $ 1,600 millones. **Un total estimado de USD $ 2,728 Millones** en activos tangibles (costos directos) más los costos indirectos para realizar planta externa.

Inversión en la red 4G-LTE (1700/2100 MHz):

La red 4G-LTE (1700/2100 MHz), para cumplir con el mapa garantizado de 1 millón de garantizada en Km^2, que la misma red 2G-GSM (800MHz), de acuerdo a la figura anterior: radio bases vs bandas de frecuencias, tendría que invertir hasta 4 veces más que el número de radio bases (BTS) y antenas de RF.

Para la red 2G-GSM (800 MHz), se estiman alrededor de 40,424 radio-bases y antenas de RF, esto indica que la red 4G-LTE (1700/2100 MHz) requiere una inversión adicional en planta externa, cerca de 161, 696 radio-bases y antenas de RF, para lograr la misma cobertura garantizada. Adicionalmente, se requiere más inversión para más controladores BSC y en alrededor de 161,696 enlaces de transporte de fibra óptica o enlaces de microondas de RF para conectarlas a las radio-bases (BTS) a los BSC.

Cuarto: Esto significa realizar inversiones en planta externa en 161,696 nuevas estaciones de radio bases (BTS) y antenas de RF del orden de USD $ 1,128 millones, sin considerar terrenos, soporte de antenas, obra civil e instalación y de 40,424 en enlaces de fibra óptica o radios de microondas de RF para transporte de las radio bases a las centrales de conmutación móvil con inversiones del orden de USD $ 1,600 millones. **Un total estimado de USD $ 2,728 Millones** en activos tangibles (costos directos) más los costos indirectos para realizar planta externa.

Quinto: La inversión total en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE para lograr la misma cobertura garantizada (1, 015,956 Km^2.) de la red 2G-GSM en las 9 regiones del país, se estima en **forma muy conservadora en USD $ 6,130 Millones.**

Sexto: Esto no considera las **inversiones adicionales de los enlaces de fibra óptica** entre las estaciones base (BTS) y las antenas de RF (micro, pico y femto antenas), ubicadas en los interiores de edificios, subterráneos y áreas de difícil acceso. Me resulta imposible estimar el costo de ello ya que necesitaría conocer la totalidad de áreas de estacionamientos, edificios, hospitales, etc., en las Ciudades de cobertura antes referidas en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, pero estimo que el costo mínimo hacer dichas coberturas **no debe ser inferior a USD $ 2,650 Millones.**

Cabe señalar que el monto exacto de las inversiones que debe de hacer TELCEL, incluyendo los estacionamientos, edificios, etc, podría obtenerse directamente la información histórica de los últimos 5 años, con el número de radio bases, enlaces de transporte, mediante los reportes generados por sus sistemas de gestión NMS.

e).- Que determine el perito a cuánto ascenderían en moneda nacional las inversiones en infraestructura que Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. tendría que efectuar para proveer exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros), y cumpliendo los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país.

Para determinar en cuánto ascenderían en moneda nacional las inversiones en infraestructura que Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. tendría que efectuar para proveer exitosamente los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros), para dar cumpliendo los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país, lo manifiesto y expongo de la forma siguiente:

Primero: las inversiones a realizar de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V., serían para lograr la misma cobertura garantizada de las redes 3G-UMT y 4G-LTE a las redes 2G-GSM para cubrir una área estimada en 1, 015,956 Km^2 (http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura), en las 9 regiones del país, misma que se estima en forma muy **conservadora** en **USD $ 6,130 Millones (**activos tangibles o costos directos**).**

Segundo: no se consideran las inversiones adicionales para establecer enlaces de fibra óptica para conectar las antenas de RF y tener cobertura hasta 30 metros, con femtocélulas, microcélulas y picocélulas, que son requeridas en zonas obscuras o zonas de sombra, como lo son interiores de edificios, subterráneos, obstrucciones y otros, así como los sistemas de respaldo de energía.

Tercero: no se consideran las inversiones adicionales para establecer dorsales de fibra óptica para conectar las ciudades densas en población, principalmente en 53 ciudades que tiene cobertura 4G-LTE, que permiten conectar las BSC a las centrales de conmutación móvil de 1era jjerarquía.

Cuarto: Las inversiones ascenderían en moneda nacional a cerca de $ 110,484 millones de pesos, requeridos en infraestructura que Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TC de cambio de $ 18.00 Pesos x $ 1 dólar americano), tendría que efectuar para proveer exitosamente y con calidad QoS, los servicios de telefonía móvil, servicios de datos (mensajería, acceso móvil a internet y otros), y cumpliendo los niveles y estándares de calidad nacionales e internacionales dentro de la totalidad de las 9 regiones en que se subdivide el país, para 72.5 millones de suscriptores.

f).- Que determine el perito, ¿qué son los reportes de fallas que los concesionarios presentan ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones?

Los reportes de fallas (caídas del sistema) que los concesionarios presentan ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones (ahora Instituto Federal de Telecomunicaciones), previa consulta a diversas fuentes de información. Manifiesto y expongo lo siguiente:

Primero: Los reportes a entregar por parte de los concesionarios, es la información requerida en el Plan de Calidad 2011:

Segundo: los **reportes de fallas,** requeridos en el Plan de Calidad, se describen a continuación:

En caso de presentarse fallas en parte o en la totalidad de la red que hagan imposible la prestación de servicio ofrecido en una población o a un número estimado de más de 2,000 usuarios, en ambos casos durante más de 30 minutos, el concesionario deberá reportarlo a la IFETEL (antes COFETEL), dentro de las siguientes 24 horas, contadas a partir del momento en que se inició la falla, de acuerdo a lo siguiente:

El reporte deberá contener, cuando menos, lo siguiente:

1. La descripción detallada de la falla y sus causas.
2. El ASL en donde ocurrió la falla y la zona geográfica específica de afectación.

3. La cantidad estimada de usuarios afectados.

3.1 Fecha y hora en que inició la falla.

3.2 El tiempo en que permaneció la falla o, en su caso, el tiempo en el que el concesionario se compromete a corregirla.

4. Las acciones que se llevaron a cabo o, en su caso, se llevarán a cabo para corregirla.

5. La información que le sea entregada o reportada a la Comisión de conformidad con el presente Plan será pública, salvo aquella que el concesionario entregue con carácter confidencial observando lo establecido en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

6. La Comisión, de conformidad con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, publicará la información referida en el numeral anterior, durante los 10 días naturales posteriores a su recepción.

g).- Que determine el perito, ¿cuáles son los reportes de fallas presentados Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones?

Los reportes de fallas presentados Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones, previa consulta a diversas fuentes de información:

Primero: En caso de presentarse fallas en parte o en la totalidad de la red de la empresa Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. que hagan imposible la prestación de servicio ofrecido en una población o a un número estimado de más de 2,000 usuarios, en ambos casos durante más de 30 minutos, dicha empresa deberá reportarlo a el Instituto Federal de Telecomunicaciones dentro de las siguientes 24 horas, contadas a partir del momento en que se inició la falla, de acuerdo a lo siguiente:

Segundo: El reporte de fallas deberá contener, cuando menos, lo siguiente:

- La descripción detallada de la falla y sus causas.
- El ASL en donde ocurrió la falla y la zona geográfica específica de afectación.
- La cantidad estimada de usuarios afectados.
- Fecha y hora en que inició la falla.
- El tiempo en que permaneció la falla o, en su caso, el tiempo en el que el concesionario se compromete a corregirla.
- Las acciones que se llevaron a cabo o, en su caso, se llevarán a cabo para corregirla.

Tercero: la IFETEL (antes COFETEL), de conformidad con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, publicará la información referida en el numeral anterior, durante los 10 días naturales posteriores a su recepción.

h).- Que determine el perito, ¿qué tan reales o verídicos son los reportes de fallas presentados por Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones?

Los reportes de fallas presentados por Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. ante el Instituto Federal de Telecomunicaciones (antes la Comisión Federal de Telecomunicaciones), **no se pueden considerar como verídicos**, mediante consulta previa a diversas fuentes de información:

Primero: los reportes a los que están obligados de acuerdo al Plan de Calidad, no consideran:

- ✓ Las tecnologías (GSM, UTMS; LTE),
- ✓ Las bandas de frecuencias asociadas a éstas tecnologías,
- ✓ Las métricas de calidad o valores de cumplimiento, ya que se ha mencionado varias veces en el presente dictamen, que no existen en su totalidad éstos valores para los servicios de telefonía, mensajería e internet,
- ✓ Se desconoce con precisión la cobertura garantizada de sus mapas en las diversas redes 2G, 3G y 4G, dado que no se muestran los contornos de nivel de campo eléctrico,
- ✓ No existe una cobertura similar garantizada de las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, con relación a la misma área cubierta de 1 millón de Km^2, ofrecidas por las redes 2G-GSM,
- ✓ Se desconocen los umbrales que activan las alarmas que se generan en la plataforma NMS de gestión de desempeño de redes y servicios de telecomunicación móvil y la de la plataforma de gestión de RF, para las alarmas activadas por los equipos radio base y los equipos de microondas**.**
- ✓ El IFETEL no cuenta con un sistema de monitoreo de alarmas, de acceso remoto proporcionado por **TELCEL** o bien una tercera empresa que proporcione dicha información.

i).- Que determine el perito si los reportes de fallas presentados por Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones se encuentran actualizados?

Los reportes de fallas presentados por Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. ante el Instituto Federal de Telecomunicaciones (antes la Comisión Federal de Telecomunicaciones), de acuerdo al Plan de Calidad, los reportes de fallas, **deben de estar actualizados**, principalmente por las plataformas NMS, que permiten generar en su base de datos los históricos de dichas fallas en sus redes 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE.

Cuestionario adicionado por Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. en relación con la prueba pericial en telecomunicaciones ofrecida por la Colectividad Actora.

1. **¿Qué es una Red de Pública de Telecomunicaciones?**

   Una **Red Pública de Telecomunicaciones** se define de conformidad a La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (publicada en el DOF el 14 de Julio del 2014), en su Artículo 3o. Fracción LVIII como:

   Red de telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.

2. **¿Qué es un concesionario de Red Pública de Telecomunicaciones para instalar, operar y explotar una red pública telecomunicaciones para los servicios de acceso inalámbrico fijo o móvil y de radiotelefonía móvil con tecnología celular?**

   Un **Concesionario de Red Pública de Telecomunicaciones** se define como una Persona física o moral, titular de una concesión, a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal;

   Adicionalmente, un **Concesionario,** para instalar y operar una Red Pública de Telecomunicaciones para los servicios de acceso inalámbrico móvil y de radiotelefonía móvil con tecnología celular, deberá de contar con una **concesión única** y una **concesión de espectro radioeléctrico.**

   En efecto:

   Lo anterior, está soportado de conformidad a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en su Artículo 3o:

   Fracción XII. **Concesión única**: Acto administrativo mediante el cual el Instituto confiere el derecho para prestar de manera convergente, todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones o radiodifusión. En caso de que el concesionario requiera utilizar bandas del espectro radioeléctrico o recursos orbitales, deberá obtenerlos conforme a los términos y modalidades establecidas en esta Ley;

Fracción XIII. **Concesión de espectro radioeléctrico** o de recursos orbitales: Acto administrativo mediante el cual el Instituto confiere el derecho para usar, aprovechar o explotar bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico o recursos orbitales, en los términos y modalidades establecidas en esta Ley.

Fracción XIV. **Concesionario:** Persona física o moral, titular de una concesión de las previstas en esta Ley.

Fracción LVIII. **Red pública de telecomunicaciones**: Red de telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.

3. ¿En qué consiste el servicio de telefonía móvil con tecnología celular?

El **servicio de telefonía móvil con tecnología celular**, consiste en la combinación de una red de estaciones transmisoras o receptoras de radio (repetidores, estaciones base) planeadas bajo una cobertura de RF con estructura celular (topología tipo hexagonal, ver fig. 1) y una serie de centrales telefónicas de conmutación jerarquizadas, que posibilita la comunicación entre terminales telefónicos portátiles (teléfonos móviles) o entre terminales portátiles y teléfonos de la red fija tradicional.

La **telefonía móvil**, también llamada telefonía celular, básicamente está formada por dos grandes partes: una red de comunicaciones y los terminales que permiten el acceso a dicha red.

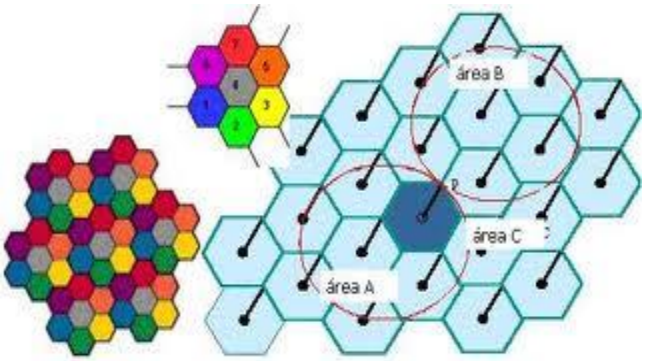


Fig. 1 Telefonía móvil con tecnología celular.

En su operación, el teléfono móvil establece comunicación con una estación base y, a medida que se traslada, los sistemas computacionales que administran la red van

transmitiendo la llamada a la siguiente estación base de forma transparente para el usuario.

Es por eso que se dice que las estaciones base forman una red de celdas (tecnología celular), cual panal de abeja, sirviendo cada estación base a los equipos móviles que se encuentran en su celda.

4. ¿En qué consiste el servicio local móvil y el servicio de larga distancia?

El **servicio local móvil**, es aquel servicio ofrecido por un Concesionario (A), a un usuario final, el cual puede originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de su propia infraestructura de acceso local (área denominada de servicio local, ASL) o bien se puede utilizar el servicio de usuario visitante de otro concesionario (B) de red pública de telecomunicaciones del servicio local móvil, sin necesidad de realizar algún procedimiento adicional, al tratarse de usuarios de otra región local móvil o al estar fuera de la zona de cobertura de su proveedor de servicios móviles o Concesionario (A).

El **servicio de larga distancia**, es aquel servicio ofrecido por un Concesionario (A), a un usuario final, el cual puede originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de su propia infraestructura de acceso local (ASL origen) e infraestructura de transporte de dicha comunicación a otra localidad o ciudad, que pertenece a otra área de cobertura local (ASL destino).

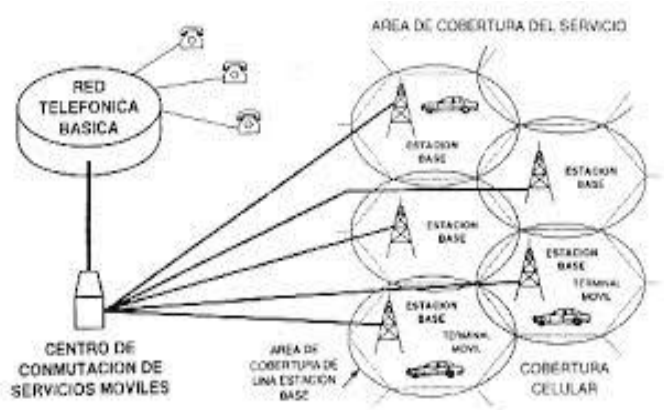


Fig. 2 Servicio local móvil.

Si el Concesionario (A) no puede ofrecer el servicio de acceso local en su origen o destino, éste puede ser ofrecido a través del servicio de usuario visitante de otro concesionario (B) de red pública de telecomunicaciones.

La red de transporte puede ser ofrecida a través del Concesionario (A) o el Concesionario (B).

En efecto:

Lo anterior, está soportado de conformidad a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en su Artículo 3o:

Fracción XIV. **Concesionario:** Persona física o moral, titular de una concesión de las previstas en esta Ley;

Fracción LXI. El **servicio de usuario visitante:** es el servicio a través del cual los usuarios de una red pública de telecomunicaciones de servicio local móvil, pueden originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de la infraestructura de acceso de otro concesionario de red pública de telecomunicaciones del servicio local móvil, sin necesidad de realizar algún procedimiento adicional, al tratarse de usuarios de otra región local móvil o al estar fuera de la zona de cobertura de su proveedor de servicios móviles.

Fracción LXXI**. Usuario final:** se define como la persona física o moral que utiliza un servicio de telecomunicaciones como destinatario final.

5. ¿Qué es una llamada ON-NET y qué es una llamada OFF-NET?

Los Concesionarios de Red Pública de Telecomunicaciones (acceso fijo y móvil) pueden establecer diferentes precios para:

a).- Las llamadas o comunicaciones de voz que terminan en su propia red (acceso y transporte), son llamadas **ON-NET** y,

b).- Las llamadas o comunicaciones de voz que terminan en la red (acceso o transporte) de otro Concesionario, son llamadas **OFF-NET.**

El **usuario final** o consumidor que pertenece a una red grande (TELCEL por ejemplo), pagan menos por sus llamadas o comunicaciones de voz, porque la mayoría de ellas terminan en la propia red (**ON-NET**).

6. ¿En qué consiste el servicio de roaming nacional e internacional?

El **servicio de roaming nacional**, es el servicio a través del cual los usuarios de una red pública de telecomunicaciones de un Concesionario (A) de un País, que presta el servicio local móvil y larga distancia, pueden originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de la infraestructura de acceso local o transporte de otro concesionario (B) del mismo País, de red pública de telecomunicaciones del servicio local móvil o larga distancia, sin necesidad de realizar algún procedimiento adicional, al tratarse de usuarios de otra región local móvil o al estar fuera de la zona de cobertura de su proveedor de servicios móviles del Concesionario (A).

En México, el **servicio de roaming nacional**, se ha utilizado como el servicio a través del cual los usuarios de una red pública de telecomunicaciones de un Concesionario (A), pueden originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de la infraestructura de acceso local o de transporte del mismo concesionario (A), sin necesidad de realizar algún procedimiento adicional, al tratarse de usuarios de otra región local móvil o al estar fuera de la zona de cobertura (ASL) de su proveedor de servicios móviles del Concesionario (A).

El **servicio de roaming internacional**, es el servicio a través del cual los usuarios de una red pública de telecomunicaciones de un Concesionario (A) de un País, que presta el servicio local móvil y larga distancia, pueden originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de la infraestructura de acceso local o transporte de otro concesionario (B) de otro País, que presta el servicio local móvil o larga distancia, sin necesidad de realizar algún procedimiento adicional, al tratarse de usuarios de otra región local móvil o al estar fuera de la zona de cobertura de su proveedor de servicios móviles del Concesionario (A).

En efecto:

Lo anterior, está soportado de conformidad a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en su Artículo 3o:

Fracción LXI. El **servicio de usuario visitante** (roaming): se define como el servicio a través del cual los usuarios de una red pública de telecomunicaciones de servicio local móvil, pueden originar o recibir comunicaciones de voz o datos a través de la infraestructura de acceso de otro concesionario de red pública de telecomunicaciones del servicio local móvil, sin necesidad de realizar algún procedimiento adicional, al tratarse de usuarios de otra región local móvil o al estar fuera de la zona de cobertura de su proveedor de servicios móviles.

7. **¿En qué consiste el servicio de mensajes cortos de dos vías, conocido como SMS (Short Message Service)?**

El **servicio de mensajes cortos (SMS)** de dos vías, es la transmisión de mensajes de texto cortos desde y hacia un teléfono móvil, fax y / o dirección IP a través de una red digital de telecomunicaciones.

Los mensajes deben ser no más de 160 caracteres alfanuméricos y no contienen imágenes o gráficos. El servicio SMS es un sistema relativamente simple de mensajería proporcionado por las redes de teléfonos móviles.

El servicio de mensajes cortos (SMS), se admiten mediante el uso de redes con tecnología GSM, TDMA, CDMA, LTE y otras tecnologías de acceso de redes de telefonía móvil.

Así, el servicio SMS, es un servicio ofrecido por un Concesionario de Red Pública de Telecomunicaciones (concesión única y de espectro radioeléctrico), que permite el intercambio de mensajes cortos entre un móvil de la estación y el sistema inalámbrico, y entre el sistema inalámbrico y un dispositivo externo capaz de transmitir y recibir mensajes cortos opcionalmente. El dispositivo externo puede ser un teléfono de voz, una terminal de datos o un sistema de entrada de mensajes cortos.

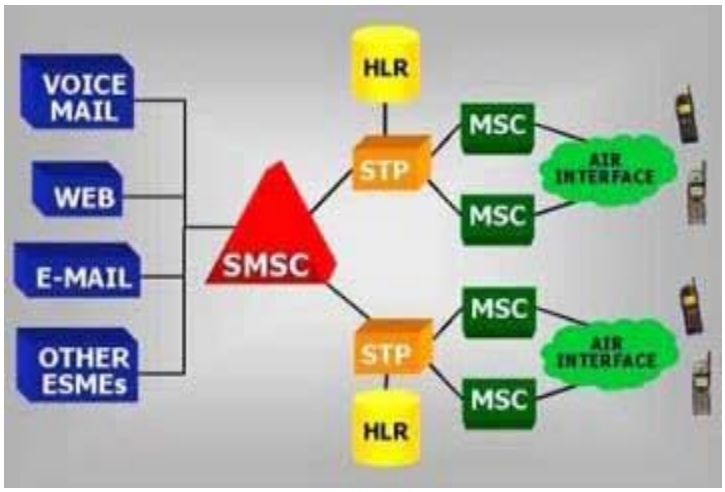


Fig. 3 Red de Telecomunicaciones para servicios SMS.

El servicio de mensajes cortos se compone de características de entrada de mensajes, funciones de administración, y capacidades de transmisión de mensajes.

Estas funciones se distribuyen entre un inalámbrico del sistema y el central de mensajes (MC por sus siglas en inglés: message center) SMS, que juntos forman el sistema SMS. El MC puede ser separado o integrado físicamente en el sistema inalámbrico.

Subsistemas de una Red de Telecomunicaciones SMS:

MSC (mobile switching center: por sus siglas en inglés) es la central de conmutación móvil y es la parte fundamental del sistema de mensajería SMS.

El MSC es una sofisticada Central Telefónica la cual proporcionaconmutación de llamadas, Administración de movilidad y Servicios de GSM entre otras tecnologías, para los teléfonos móviles dentro de su área de servicio. En otras palabras, trasmisión de voz, datos y servicios de fax así como Servicios de Mensajes Cortos o SMS, desvío de llamadas y otros servicios..

HLR (home location register: por sus siglas en inglés) es el registro deubicación base, y es una base de datos que almacena la posición del usuario dentro de la red, si está conectado o no y las características de su abonado (servicios que puede y no puede usar, tipo de terminal, etcétera).

Es de carácter más bien permanente; cada número de teléfono móvil está adscrito a un HLR determinado y único, que administra su operador móvil.

SMSC (short messaging service center: por sus siglas en inglés) es el central de servicio de mensajes cortos.

STP (signal transfer point: por sus siglas en inglés) es el punto de transferencia de señales (para funciones de señalización).

8. ¿En qué consiste el servicio de acceso a internet, prestado por una red de telefonía móvil?

El **servicio de acceso a internet**, es el servicio prestado a un usuario final, por lo general, por un proveedor de servicios de internet (ISP), a través de una medio de acceso (cobre, coaxial, fibra óptica, radiofrecuencia u otro medio) por medio de la infraestructura de una Red Pública de Telecomunicaciones.

Los concesionarios también ofrecen los servicios de acceso al internet, mediante una la licencia de servicios de valor agregado otorgada por el Instituto (Instituto Federal de Telecomunicaciones).
En efecto:

El **Internet** es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de equipos terminales (computadoras, tabletas PC, terminales multimedia, teléfonos y TVs inteligentes u otros) de acuerdo al conjunto o familia de protocolos TCP/IP, que les permite funcionar como una única y gran red virtual. Se le denomina conjunto o familia de protocolos TCP/IP en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron dos de los primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia.

En efecto, el **Internet** es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

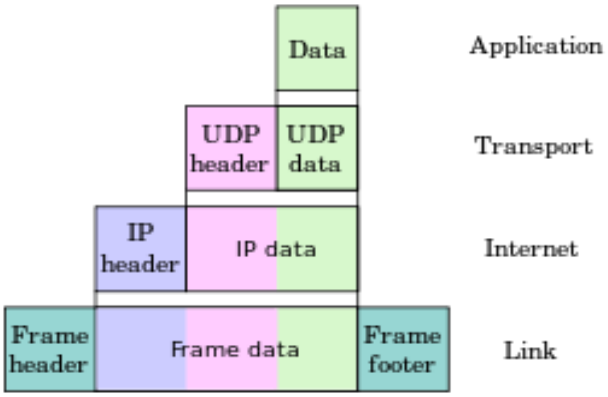


Fig. 4. Encapsulamiento de datos en el Internet.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la telaraña conocida como la World Wide Web (WWW: por sus siglas en inglés o la Web), a tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos.

La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto. Esta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza Internet como medio de transmisión.

Existen, por lo tanto, otros servicios y protocolos en Internet, aparte de la Web: tales como:

a).- El envío de correo electrónico (SMTP),
b).- La transmisión de archivos (FTP y P2P),
c).- Las conversaciones en línea (IRC),
d).- La mensajería instantánea y presencia,

e).- La transmisión de contenido y comunicación multimedia,
f).- La telefonía (VoIP),
g).- La televisión (IPTV),
h).- Los boletines electrónicos(NNTP),
i).- El acceso remoto a otros dispositivos (SSH y Telnet) o,
j).- Los juegos en línea, entre otros servicios.

Los métodos comunes de **acceso o la conexión a Internet** en los hogares incluyen diversas tecnologías: marcación o "dial-up", la red digital de servicios integrados (ISDN) Wi-Fi, televisión vía satélite y teléfonos celulares con tecnología 3G/4G, entre otros, mediante el uso de servicios de banda ancha fija a través de un medio de trasmisión como:

- El par de cobre,
- El cable coaxial,
- Los cables de fibra óptica,
- Aire a través de ondas electromagnéticas o de RF,
- Otros.

Los **Proveedores de Servicios de Internet (ISP)** conectan a clientes o usuarios finales en diferentes localidades del mundo, quienes representan la parte más baja en la jerarquía de enrutamiento (Tier-3) , con otros clientes de otros ISP a través de capas de red más altas (Tier 1 y Tier-2) o del mismo nivel, de las misma u otra localidad en el mundo.

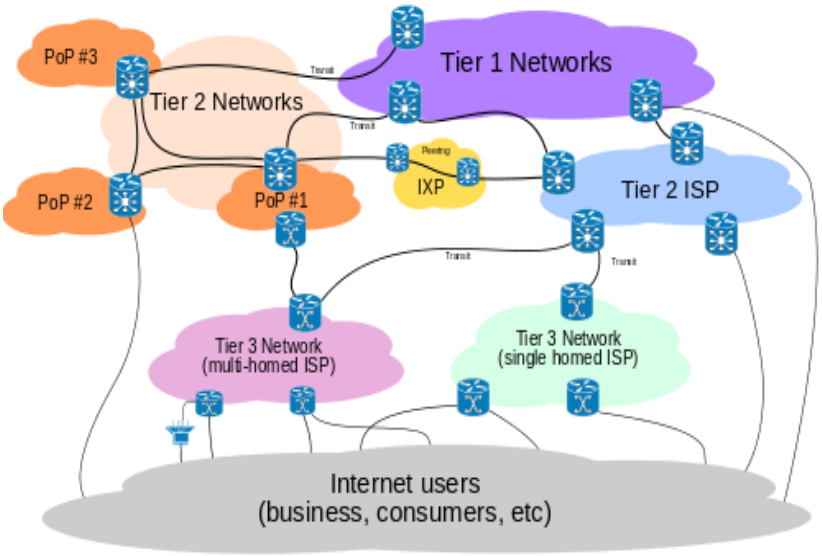


Fig. 5. Jerarquía de proveedores de servicios de Internet.

En lo alto de la jerarquía de enrutamiento están las redes de capa 1, grandes compañías de telecomunicaciones que intercambian tráfico directamente con otras a través de acuerdos de interconexión. Redes de capa 2 y de más bajo nivel compran tráfico de Internet de otros proveedores para alcanzar al menos algunas partes del Internet mundial, aunque también pueden participar en la interconexión.

Un ISP puede usar un único proveedor para la conectividad oimplementar multihoming para conseguir redundancia del servicio y balanceo de carga. Los puntos neutros tienen las cargas más importantes de tráfico y tienen conexiones físicas a múltiples ISP.

9. ¿Qué es la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en adelante "Cofetel")?

El Instituto Federal de Telecomunicaciones es un órgano público autónomo, independiente en sus decisiones y funcionamiento, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene por objeto regular y promover la competencia y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión en el ámbito de las atribuciones que le confieren la Constitución y en los términos que fijan esta Ley y demás disposiciones legales aplicables.

En efecto:

Se crea la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), mediante el decreto publicado en el DOF con fecha del 9 de Julio de 1996.

La Reforma constitucional publicada en el DOF el 11 de Junio del 2013, la cual combina aspectos de régimen jurídico, órganos reguladores y políticas públicas.

Como resultado, se crea el **Instituto Federal de Telecomunicaciones** (antes Comisión Federal de Telecomunicaciones), con autonomía constitucional y poderes especiales.

De conformidad a La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (publicada en el DOF el 14 de Julio del 2014), en su Artículo 3ro. Fracción XXVIII, se define:

El Instituto como: Instituto Federal de Telecomunicaciones;

En su artículo 7º, se define la competencia del Instituto:

El **Instituto** tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los

servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales, sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a otras autoridades en los términos de la legislación correspondiente.

Asimismo, el **Instituto** es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que en éstos ejercerá en forma exclusiva las facultades que establecen el artículo 28 de la Constitución, esta Ley y la Ley Federal de Competencia Económica.

El **Instituto** es la autoridad en materia de lineamientos técnicos relativos a la infraestructura y los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dicha infraestructura y equipos.

10. ¿Cuáles son los estándares internacionales para la medición de la calidad de Servicio en una red de telecomunicaciones respecto al Servicio Local Móvil?

Lo estándares internacionales para la **medición de la calidad de Servicio** en una red de telecomunicaciones respecto al Servicio Local Móvil, de acuerdo a varias fuentes consultadas, son principalmente los siguientes:

a).- ITU (Unión Internacional de las Telecomunicaciones, por sus siglas en inglés: International Telecommunication Union),

b).- ETSI (Instituto Europeo para los estándares en telecomunicaciones, por sus siglas en inglés: European Telecommunications Standards Institute),

c).- ISO (Organización Internacional para la estandarización, por sus siglas en inglés: International Organization for Standardization,

d).- IEEE (Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, por sus siglas en inglés: The Institute of Electrical and Electronics Engineers), y

e). Otros estándares.

El objetivo que persiguen los estándares es el de garantizar una **calidad de servicio** y el cumplimiento de los requisitos mínimos para los servicios de telecomunicación básicos (telefonía móvil, SMS e internet), así como los servicios de telecomunicación de banda ancha como los servicios de mensajería multimedia (MMS), video chat, TV móvil,audio y video streaming entre otros, en cualquier momento y en cualquier lugar utilizando siempre la red 2G-GS;M o 3G.UMTS o 4G-LTE.

En términos generales, cuando se habla de “calidad” se piensa en el servicio desde el punto de vista del usuario, abarcando una visión completa de extremo a extremo.

A continuación mencionamos algunos estándares relacionados con la calidad de servicio:

Recomendación UIT-T E.800 define el concepto de calidad del servicio (QoS) como el efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario respecto del mismo. Asimismo define la calidad de funcionamiento de la red como la aptitud de una red o parte de la red para ofrecer las funciones correspondientes a las comunicaciones entre usuarios.

Recomendación UIT-T E.802 proporciona referencias y metodologías que determinan criterios con el fin de convertirlos en parámetros de calidad de servicio que puedan ser evaluados. Menciona como herramientas de medición las mediciones intrusivas y las no intrusivas. Las primeras se refieren a aquellas que son realizadas manteniendo el control de extremo a extremo, mientras que las segundas son realizadas sobre comunicaciones reales.

Recomendación UIT-T E.860 indica que la calidad global percibida por el cliente se encuentra influenciada por factores que están relacionados con los parámetros de funcionamiento de la red.

Recomendación UIT E.360.7: define la calidad de servicio y se caracteriza por el efecto combinado de la logística del servicio, la facilidad de utilización de un servicio, la servibilidad de un servicio, la calidad de funcionamiento de la seguridad del servicio y otros factores específicos de cada servicio. El término **calidad de servicio** no se utiliza para expresar un grado de perfección en sentido comparativo ni en un sentido cuantitativo para evaluaciones técnicas, En esos casos debería utilizarse un adjetivo calificativo (modificador).

Recomendación G.1000 plantea cuatro aspectos del QoS para establecer soluciones que sirvan para la planificación, instalación y operación de redes de telecomunicaciones:

I. Necesidades de calidad del servicio del usuario;
II. Calidad ofrecida por el proveedor;
III. Calidad de servicio entregada por el proveedor, y
IV. Calidad de servicio percibida por el usuario.

Recomendación UIT-T G.1010 define un modelo de ocho categorías diferentes de calidad de servicio para servicios multimedia, según toleren o no las pérdidas de información y de retardo, tomando en cuenta las expectativas del usuario.

Recomendación UIT-T G.1020 define parámetros de calidad de funcionamiento de redes y terminales de conmutación por paquetes que reflejan la calidad percibida de las correspondientes aplicaciones y se enfoca principalmente en las degradaciones de la calidad resultantes de la variación del retardo y de la pérdida de paquetes propios del protocolo Internet y otras tecnologías basadas en paquetes.

Recomendación UIT-T G.1030, referente a la estimación de la calidad de funcionamiento de extremo a extremo en redes basadas en protocolo Internet (IP), se enfoca a obtener la calidad del funcionamiento de tales redes y hace referencia a los factores que afectan la percepción de la calidad de funcionamiento por parte del usuario, incluyendo dispositivos ajenos a los operadores de red y a la interacción del usuario con la aplicación.

Recomendación UIT-T Y.1540 establece parámetros de calidad de funcionamiento de redes IP, definiendo ocho grupos de indicadores de desempeño, como la tasa de error de bits, el retardo medio de transferencia de paquetes, la variación de retardos de paquetes y la tasa de pérdida de paquetes.

Los ocho grupos definidos en esta recomendación son coherentes con la Recomendación UIT-T G.1000 y con las categorías de la Recomendación UIT-T G.1010.

Rec-M.1079-2 que establece los requisitos relativos a la calidad de funcionamiento y servicio en las redes de acceso a las telecomunicaciones móviles internacionales.

Rec-M.1545-0 Incertidumbre de medición aplicada a límites de prueba para el componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales.

Rec-M.816-1 Marco para los Servicios que prestaran las Telecomunicaciones Móviles Internacionales.

ETSI EG 202 057 "Procesamiento de voz, Transmisión y Aspectos de Calidad (STQ); Definiciones de Parámetros y Mediciones Relacionados con la QoS al Usuario".

ETSI TS 102 250 "QoS aspectos de los servicios populares en las redes GSM y 3G", identifica aspectos relevantes asociados a la calidad del servicio móvil como indicadores de QoS considerados para identificar la calidad en la forma cómo se percibe esta por el usuario final, cálculo de los parámetros para diferentes servicios

en redes GSM y 3G, procedimientos típicos para las mediciones de QoS, requisitos mínimos de los equipos de medición y descripción de los procedimientos estadísticos asociados.

ETSI TS102 250 considera los aspectos siguientes:

• Que tengan gran impacto en la satisfacción del cliente con respecto al servicio;
• Que la **calidad de servicio** pueda ser medible por medios técnicos;
• Que se trate de aspectos de calidad de servicio relacionados desempeño de la red, y
• Que sean relevantes para el operador de la red en lo que respecta a la realización de análisis comparativos, tanto nacionales como internacionales.

La **Norma ISO 8402** define, clarifica y normaliza los términos relativos a calidad y la define como el "conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explicitas o implícitas".

Adicionalmente a lo expuesto con anterioridad, presentamos las siguientes referencias normativas enunciativas y más no limitativas:

ITU-T Recommendation P.862: "Perceptual evaluation of speech quality (PESQ): An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrowband telephone networks and speech codecs".

ETSI TS 102 250-1: "Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 1: Identification of Quality of Service criteria".

ETSI TS 102 250-3: "Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 3: Typical procedures for Quality of Service measurement equipment".

ITU-R Recommendation BS.1387-1: "Method for objective measurements of perceived audio quality".

ITU-T Recommendation P.862.1: "Mapping function for transforming P.862 raw result scores to MOS-LQO".

ETSI TS 124 008: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3 (3GPP TS 24.008 Release 7)".

ETSI TS 145 008: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Radio subsystem link control (3GPP TS 45.008 Release 6)".
ETSI TS 129 002: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Mobile Application Part (MAP) specification (3GPP TS 29.002 Release 6)".

ETSI TS 123 246: "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS); Architecture and functional description (3GPP TS 23.246 Release 6)".

Push to talk over Cellular (PoC) - Architecture, OMA approved Version 1.0.

Push to talk over Cellular (PoC) - User Plane, OMA approved Version 1.0.

Push to talk over Cellular (PoC) - Control Plane, OMA approved Version 1.0.

ITU-T Recommendation P.862.2: "Wideband extension to P.862 for the assessment of wideband telephone networks and speech codecs".

ITU-T Recommendation P.862.3: "Application guide for objective quality measurement based on Recommendations P.862, P862.1 and P.862.2".

ITU-T Recommendation E.800: "Terms and definitions related to quality of service and network

ETSI TS 127 007: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); AT command set for User Equipment (UE) (3GPP TS 27.007)".

ETSI TS 125 304: "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); User Equipment (UE) procedures in idle mode and procedures for cell reselection in connected mode (3GPP TS 25.304)".

ITU-T Recommendation P.800.1: "Mean Opinion Score (MOS) terminology".

ETSI TS 127 005: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Use of Data Terminal Equipment - Data Circuit terminating Equipment (DTE-DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)". performance including dependability".

11. ¿En qué consiste el Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil (en adelante "Plan de Calidad 2011"), publicado por la Cofetel el 30 de agosto de 2011?

El Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil (en adelante "Plan de Calidad 2011"), publicado por el IFETEL (antes COFETEL) el 30 de agosto de 2011, consiste principalmente en**:**

- Un instrumento legal que **regula la calidad de los servicios básicos de telecomunicación móvil,** como los son **la telefonía, la mensajería y el acceso a internet** ofrecidas por los concesionarios; y por otro, que establezca una disciplina de medición de los indicadores de calidad que refleje la percepción de los usuarios, esto es, que tales indicadores no sean extraídos de los sistemas de registro de los concesionarios, sino que sean obtenidos a través de mediciones directas desde afuera de la red.

- En proporcionar **indicadores y valores de cumplimiento,** que permitirán evaluar **la calidad del servicio** local móvil, a efecto, de reflejar la percepción desde el punto de vista del usuario final de la calidad del servicio recibido; y cubrir **servicios de telefonía**, la proporción de intentos de llamada fallidos, la proporción d llamadas interrumpidas y calidad de audio, para **servicios SMS**; la proporción de mensajes fallidos, el tiempo de entrega del mensaje y la integridad del mensaje**,** y para los **servicios de internet** la proporción de sesiones fallidas, la proporción de sesiones interrumpidas de FTP, el tiempo de establecimiento del servicio IP y la velocidad promedio de descarga FTP.

- Adoptar el estándar **ETSI TS102 250,** que permite identificar los criterios para la calidad de los servicios en 3 factores: **la satisfacción del usuario, la calidad de servicios y el desempeño de la red.**

12. ¿Cuál es el concepto de calidad en materia de telecomunicaciones contenido en dicho Plan de Calidad 2011?

El concepto de calidad en materia de telecomunicaciones contenido en dicho Plan de Calidad 2011, previa consulta en varias fuentes de información, el concepto lo podemos exponer de la manera siguiente**:**

A falta de normas y estándares de calidad en México, el Plan de calidad adopta principalmente el estándar **ETSI TS 102 250,** que utiliza un modelo de 4 capas, 2 de ellas para el desempeño de la red, otra para el usuario y finalmente la de los servicios de telecomunicación móvil.

El estándar ETSI TS 102 250, define un modelo para los parámetros de calidad de servicio en el que se establecen cuatro capas o fases del servicio, esto, visto desde la perspectiva del usuario.

Estas fases o capas permiten clasificar y priorizar los diferentes aspectos involucrados en las mediciones técnicas de la calidad de servicio.

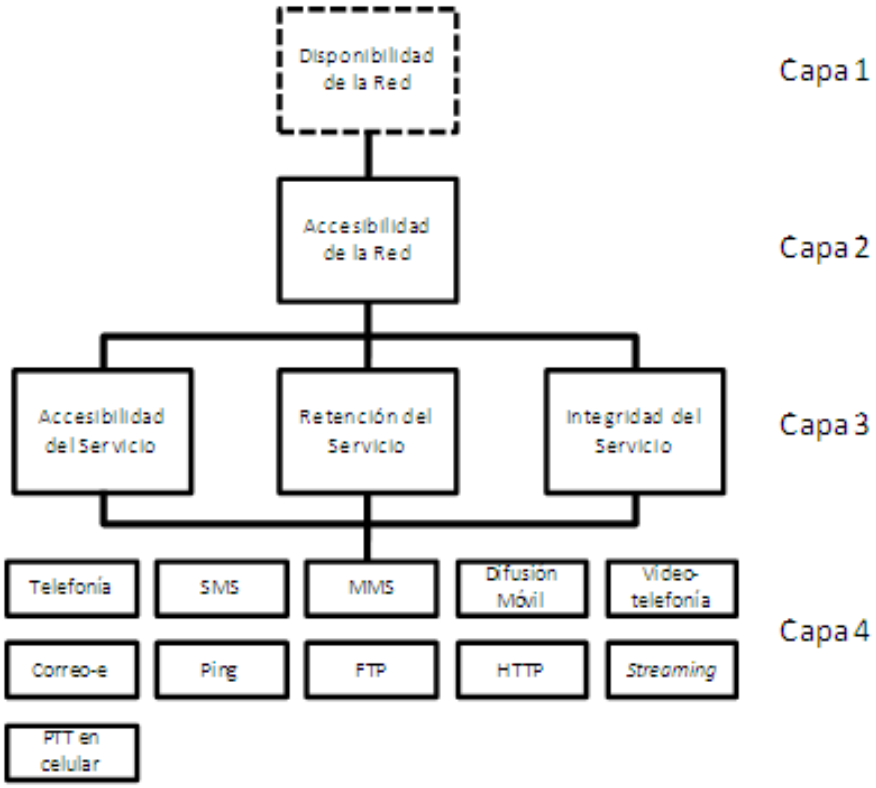


Fig. 6. Modelos de fases o capas de la calidad de servicio.

El concepto de calidad en materia de telecomunicaciones contenido en dicho Plan de Calidad 2011, sólo considera **la calidad en los servicios de telefonía (voz), servicios SMS (datos) y acceso a Internet (datos)** y no considera la calidad propiamente hablando de otros servicios de correo electrónico, PTT en celular, difusión móvil, video telefonía, servicios audio y video streaming, TV, MMS, las imágenes y los sonidos entre otros.

El Plan de calidad 2011, sólo considera **3 de los servicios que son: telefonía, SMS y FTP**. Notar que en la capa 1 a la 2, se refiere principalmente al desempeño de la red, la capa 3 se refiere a la calidad relacionada al servicio, que percibe el usuario final y la capa 4, se refiere principalmente a algunas de las aplicaciones que soportará el servicio local móvil.

13. ¿Cuál es el concepto de calidad de servicio móvil contenido en dicho Plan de Calidad 2011?

El Plan de calidad 2011, adopta principalmente el estándar ETSI TS102 250, mismo que definen los aspectos de la calidad de servicio en un modelo de 4 capas.

El concepto de calidad del servicio móvil contenido Plan de calidad consiste en **definir los indicadores** para los servicios de telefonía móvil, servicios de mensajería (SMS) e internet (FTP) y **aportar los métodos de cálculo** de dichos indicadores, para determinar los valores de cumplimiento.

- Servicios de telefonía: % de intentos de llamadas fallidos, % de llamadas interrumpidas, tiempo de establecimiento de llamada y calidad de audio.

- Servicios SMS: % de SMS fallidos, tiempo de entrega de mensaje e integridad de mensaje.

- Internet: % de sesiones fallidas, % de sesiones interrumpidas, tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP y velocidad de datos promedio de descarga FTP.

Los criterios, son los indicados en el estándar **ETSI TS102 250** y son los siguientes:

- ✓ Que tengan gran impacto en la satisfacción del cliente con respecto al servicio;

- ✓ Que puedan ser medibles por medios técnicos;

- ✓ Que se trate de aspectos de calidad de servicio relacionados con el desempeño de la red, y

- ✓ Que sean relevantes para el operador de la red en lo que respecta a la realización de análisis comparativos, tanto nacionales como internacionales.

Como resultado del plan de calidad, el IFETEL instrumentó un portal de mediciones de calidad (valores de cumplimiento), para ciertas ciudades, para las redes de 2G a 4G, sin embargo las mediciones mostradas, tiene varias limitaciones para ser considerados como mediciones válidas para considerar el comportamiento del desempeño de la red y los servicios de telecomunicaciones móviles.

14. ¿Cuáles son los indicadores de medición de la calidad en el servicio local móvil que establece el Plan de Calidad 2011 para los concesionarios?

En el Plan de Calidad 2011, los indicadores propuestos para las aplicaciones que son ofrecidas como parte del servicio de telefonía local móvil, son los siguientes (en donde se indica la afectación al servicio que es experimentado por el usuario respecto de cada indicador propuesto):

Servicio	Indicador	Descripción	Afectación al servicio
Telefonía	Proporción de intentos de llamada fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad al servicio, con base en la determinación del porcentaje de los intentos de llamada no completados.	Entre más bajo sea al valor de este indicador el usuario tendrá que realizar menos intentos para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Proporción de llamadas interrumpidas	Estimación del grado de retención de las llamadas, con base en la determinación del porcentaje de llamadas que son interrumpidas por causas distintas a la terminación intencional del usuario.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario no tendrá la necesidad de enlazar su llamada repetidamente para terminar su conversación.
	Tiempo de establecimiento de llamada	Tiempo medido desde el fin de la marcación hasta el establecimiento de la conexión.	Un tiempo de establecimiento alto implica que el usuario tendrá que esperar demasiado para enlazar su llamada, ya sea que reciba un tono de ocupado o de llamada.
	Calidad de audio	Calificación de la calidad extremo-a-extremo en la transmisión de voz en una llamada completada.	Una baja calidad de audio indica una degradación en el nivel de comprensión de la conversación, e inclusive puede llegar a imposibilitarla.
SMS	Proporción de SMS fallidos	Estimación del grado de no-accesibilidad del servicio de mensajes cortos, con base en la estimación de la probabilidad de intentos de envío de SMS sin éxito.	Un valor bajo de este indicador implica que el usuario tendrá mayor posibilidad de éxito para enviar un mensaje.
	Tiempo de entrega del mensaje	Tiempo extremo-a-extremo medido desde el envío del mensaje corto hasta la recepción del mismo por el destinatario.	La expectativa del servicio de mensajes cortos es que éstos sean recibidos con un mínimo de retraso. Un alto retraso en la entrega de mensajes cortos rompe con el esquema de la mensajería SMS.
	Integridad del mensaje	Proporción de mensajes recibidos con una validación positiva en el conteo del número de caracteres.	El conteo de caracteres es una medida para estimar la integridad del mensaje, siempre y cuando su longitud se mantenga dentro del límite garantizado por el operador.

Internet	Proporción de sesiones fallidas de FTP	Estimación de la proporción de sesiones de FTP que no son iniciadas exitosamente.	Un valor alto de este indicador implicaría que un usuario deba hacer reiterados intentos para iniciar exitosamente una sesión de FTP.
	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	Estimación de la proporción de sesiones de FTP incompletas que fueron iniciadas exitosamente.	Un valor alto de este indicador implicaría que un usuario deba hacer reiterados intentos para finalizar exitosamente una sesión de FTP.
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	Es el periodo de tiempo para establecer una conexión TCP/IP al servidor, desde que se envía la petición de acceso al servicio IP, hasta que se logra el acceso exitoso a dicho servicio.	Retardo que experimenta el usuario desde el envío de una petición de acceso a Internet y el establecimiento de la respectiva sesión.
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	Estimación del rendimiento en la transmisión de datos (velocidad) mediante la medición del tiempo de descarga de un archivo determinado empleando FTP.	Método indirecto que permite la estimación de la velocidad de acceso que realmente es entregada al usuario a efecto de compararla con la velocidad ofrecida comercialmente.

Los indicadores propuestos para los diferentes servicios se definen con base en el estándar ETSI TS102 250. A continuación se muestra la formulación de cada indicador conforme al estándar indicado, señalando el apartado del citado documento al que se encuentra referido cada uno.

Servicio	Indicador	Referencia ETSI	Formulación
Telefonía	Proporción de intentos de llamada fallidos	TS102 250-2 # 6.6.1	Proporción de Llamadas Fallidas [%]: $PLLF=\frac{\text{intentos de llamada sin éxito}}{\text{total de intentos de llamada}}\times 100\%$
	Proporción de llamadas interrumpidas	TS102 250-2 # 6.6.5	Proporción de Llamadas Interrumpidas [%]: $PLLI=\frac{\text{llamadas terminadas sin intención}}{\text{total de llamadas exitosas}}\times 100\%$
	Tiempo de establecimiento de llamada	TS102 250-2 # 6.6.2	Tiempo de Establecimiento de Comunicación [segundos]: $TEC=(t_{\text{establecimiento de conexión}}-t_{\text{acciona tecla SEND}})$ [s]
	Calidad de audio[1]	TS102 250-2	Escala de Opinión Promedio (*Mean-Opinion Score*, MOS)

[1] La escala MOS describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevará a cabo

		# 6.6.3	<table><tr><th>POND.</th><th>PERCEPCIÓN DE LA VOZ</th></tr><tr><td>5</td><td>Entendible sin distorsión</td></tr><tr><td>4</td><td>Fácilmente entendible con algo de ruido</td></tr><tr><td>3</td><td>Entendible con algo de esfuerzo</td></tr><tr><td>2</td><td>Entendible con mucho esfuerzo</td></tr><tr><td>1</td><td>No entendible</td></tr></table>
SMS	Proporción de SMS fallidos	TS102 250-2 # 7.4.2	Proporción de SMS Fallidos [%]: $PSMSF=\frac{\text{intento de SMS sin éxito}}{\text{total de intentos de SMS}}\times 100\%$
	Tiempo de entrega del mensaje	TS102 250-2 # 7.4.5	Tiempo de Entrega SMS [segundos]: $TESMS=(t_{\text{recepción SMS}}-t_{\text{envío SMS}})\ [s]$
	Integridad del mensaje	No aplica	Proporción de SMS Recibidos Íntegramente [%]: $PSMSI=\frac{\text{SMS recibidos con validación positiva}}{\text{total de SMS recibidos}}\times 100\%$
Internet	Proporción de sesiones fallidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.1	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{intentos fallidos de sesiones FTP}}{\text{total de intentos de sesiones FTP}}\times 100\%$
	Proporción de sesiones interrumpidas de FTP	TS102 250-2 # 6.1.5	Proporción de Sesiones FTP Fallidas [%]: $PFTPF=\frac{\text{sesiones FTP incompletas}}{\text{total de sesiones FTP iniciadas con éxito}}\times 100\%$
	Tiempo de establecimiento del servicio IP para FTP	TS102 250-2 # 6.1.4	Tiempo de Establecimiento del Servicio IP FTP [s]: $TEIP=(t_{\text{acceso exitoso a servicio IP}}-t_{\text{inicio de acceso a servicio IP}})\ [s]$
	Velocidad de datos promedio de descarga FTP	TS102 250-2 # 6.1.7	Tasa de Datos Promedio FTP DL [kbits/s]: $TFTPD=\frac{\text{tamaño de archivo transferido}}{(t_{\text{transferencia completa}}-t_{\text{inicio de transferencia}})}\ \left[\frac{kbits}{s}\right]$

mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no impliquen una apreciación humana.

15. **¿De acuerdo al contenido del Plan de Calidad 2011, quien realiza la medición de dichos indicadores, de qué manera se hace y qué se pretende reflejar con los resultados de dichas mediciones?**

En Plan de Calidad 2011 propone sustituir el mecanismo existente por una metodología integral de medición en campo de los indicadores de calidad propuestos.

Las **mediciones de los indicadores las realiza la Comisión, ahora Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFETEL)**, con base en un programa periódico que se establezca para tales efectos.

Para cada ejercicio de medición se deberán determinar con precisión las localidades o rutas a ser evaluadas dentro de la zona de cobertura garantizada por el operador, así como la duración del mismo, con base en los perfiles y metodología estadística que serán definidos para tales efectos.

Para la **medición de los indicadores se realiza** en campo de la manera siguiente; se considerará el empleo de una modalidad combinada de evaluación comparativa (benchmarking), pruebas de manejo (drive-test) y pruebas estáticas, de tal forma que se permita la realización tanto de mediciones específicas por concesionario, como de mediciones simultáneas a todos los concesionarios en condiciones equivalentes y dentro sus respectivas zonas con cobertura garantizada, complementando con mediciones en movimiento a lo largo de rutas predefinidas y en puntos fijos que se mantengan dentro de dichas coberturas garantizadas.

Las **mediciones se llevan a cabo de forma aleatoria, simultánea**, equivalente y sin previo aviso a los concesionarios, en cumplimiento al "Plan Técnico Fundamental de la Calidad de Servicio Local Móvil" y a su "Metodología de Mediciones".

Para la toma de mediciones en campo se contemplará la utilización de equipo comercial de evaluación comparativa que cumpla con los requerimientos establecidos en el **estándar ETSI TS 102 250.**

Lo que **se pretende** es **proporcionar los valores de cumplimiento** de los servicios básicos de telecomunicación móvil: telefonía, SMS e internet, para los operadores con redes 2G, 3G y 4G.

Cabe señalar que los equipos existentes en el mercado son altamente automatizados y son capaces de llevar a cabo las pruebas en campo con un mínimo de intervención humana, una vez habiendo configurado el tipo de pruebas y el tamaño de la muestra.

16. **¿Dónde pueden ser consultados, por el público en general, los resultados de las mediciones señaladas en la pregunta anterior?**

En la liga: http://www.ift.org.mx/usuarios/medicion-de-la-calidad-del-servicio-local-movil

En el portal principal, en la sección "usuarios y audiencias", en el tema de medición de la calidad del servicio local móvil, tenemos el acceso a la información.

Medición de la calidad del servicio local móvil

En el IFT medimos la calidad del servicio de telefonía celular, con el objetivo de que el usuario final cuente con mejores servicios de telefonía, SMS e Internet.

Estas mediciones se llevan a cabo de forma aleatoria, simultánea, equivalente y sin previo aviso a los concesionarios, en cumplimiento al "Plan Técnico Fundamental de la Calidad de Servicio Local Móvil" y a su "Metodología de Mediciones".

17. **Conforme a lo anterior, que diga el perito si, de acuerdo a los resultados arrojados por las siguientes mediciones de calidad elaboradas por Cofetel, que son las únicas que dicha autoridad ha publicado a la fecha. Telcel ha cumplido con los índices señalados en el Plan de Calidad 2011:**

1. **Ciudad de México, Distrito Federal,** en el periodo del 10 de julio al 6 de agosto del 2012.

Población Total en México (INEGI 2010): 112, 336,538

Población México, D.F. (INEGI 2010): 8, 851,080

% Población México, D.F.: 7.88 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (México, D.F.): 15.83 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.80	3.37	3.48	3.77	2.97	0.00	**3.42**	**3.35**	3.80	3.34

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **10 de julio al 6 de agosto del 2012.**
• Para la tecnología CDMA, las empresas IUSACELL y UNEFON no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL se encuentra impedida para realizar la medición del servicio en ésta tecnología.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no impliquen una apreciación humana.
La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en su red 2G tiene un MOS de 3.42 y en su red 3G, tiene un MOS de 3.35, si observamos la escala del 1 (muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, **que**

NO cumple (debe ser de 5)**, con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
2.45	2.75	0.15	0.82	0.52	0.00	**1.34**	**2.08**	2.45	2.45

Son menores al 3%, si cumplen con los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
No. Estimado de Llamadas fallidas en México, D.F. (red 2G): **212,122** (10 Julio a 6 Agosto 2012)
No. Estimado de Llamadas fallidos en México, D.F. (red 3G): **329,264** (10 Julio a 6 Agosto 2012)
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.99	1.22	0.37	1.27	0.97	0.00	**0.68**	**0.68**	1.07	0.99

Son menores al 3%, si cumplen con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F.: **15.83 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en México, D.F. (red 2G): **107,644** (10 Julio a 6 Agosto 2012)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en México, D.F. (red 3G): **107,644** (10 Julio a 6 Agosto 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
14.39	10.44	9.51	8.55	7.22	0.00	**11.16**	**10.11**	14.77	10.56

No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad, no se puede determinar si cumplen.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.04	11.07	0.00	0.00		0.00	**0.04**	**0.08**	0.04	9.53

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **10 de julio al 6 de agosto del 2012.**
• Para la tecnología CDMA, las empresas IUSACELL y UNEFON no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL se encuentra impedida para realizar la medición del servicio en ésta tecnología.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Las propuestas de sanción por el posible incumplimiento al valor de cumplimiento establecido en el "Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil", se presentará a la brevedad al Pleno de la Comisión.

Son menores al 5%, si cumplen con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F. **15.83** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en México, D.F. (red 2G): **6,332** (10 Julio a 6 Agosto 2012).
No. Estimado de SMS fallidos en México, D.F. (red 3G): **12,644** (10 Julio a 6 Agosto 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.51	27.31	8.00	4.58		0.00	**8.85**	**5.14**	10.87	24.55

No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad, no se puede determinar si cumplen.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retardo en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

No hay El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones obtenidas, si **cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
0.00		0.00			0.00	**0.00**		0.00	

NOTAS.

• Evaluación realizada en el periodo del **10 de julio al 6 de agosto del 2012.**

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.

No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad, no se puede determinar si cumplen.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
3.92		0.17			0.00	**1.09**		4.08	

No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad, no se puede determinar si cumplen.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F.: **15.83 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en México, D.F. (red 2G y/o 3G): **172,547** (10 Julio a 6 Agosto 2012).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
6.09		5.57			0.00	**6.46**		5.47	

No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad, no se puede determinar si cumplen.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas del servicio IP para FTP originado por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1,676.29		2,641,10			0.00	**1,417.51**		1,882.02	

No hay valores de cumplimiento en el Plan de Calidad, no se puede determinar si cumplen.

TELCEL (no se muestra si es la red 2G y/o 3G), por las mediciones obtenidas, tiene el último lugar en calidad o **la más baja velocidad promedio** en datos de descarga FTP.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

2. **Ciudad de Puebla, Puebla,** en el periodo del 18 de agosto al 18 de septiembre del 2012.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población de Puebla, Puebla (INEGI 2010): 1,539,819

% Población Puebla, Puebla: 1.37 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (Puebla, Puebla): 2.75 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G

3.62	3.38	3.44	3.85	3.41	0.00	**3.04**	**3.78**	3.65	3.43

NOTAS.

• Evaluación realizada en el periodo del **18 de agosto al 18 de septiembre del 2012**.

• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL estableció en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.

• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.

• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.

• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en su red 2G tiene un MOS de 3.78 y en su red 3G, tiene un MOS de 3.78, si observamos la escala del 1 (muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, que **NO cumple** (debe ser de 5)**, con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
1.15	1.48	0.16	2.97	0.74	0.00	**0.58**	**1.48**	1.15	1.48

Son menores a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Puebla, Puebla: **2.75 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Puebla, Puebla (red 2G): **15,950** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Puebla, Puebla (red 3G): **40,700** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
2.42	1.00	0.17	1.19	0.33	0.00	**0.33**	**0.67**	2.50	0.92

Son menores a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Puebla, Puebla: **2.75 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Puebla, Puebla (red 2G): **9,075** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Puebla, Puebla (red 3G): **18,425** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
12.14	10.36	10.55	9.10	7.90	0.00	**11.19**	**10.49**	12.32	10.27

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Puebla, Puebla: **2.75 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	**0.00**	**0.14**	0.09	0.00

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **18 de agosto al 18 de septiembre del 2012**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL estableció en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Son menores a 5%, si cumplen con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Puebla, Puebla: **2.75** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en Puebla, Puebla (red 2G): **0** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012).
No. Estimado de SMS fallidos en Puebla, Puebla (red 3G): **3,850** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.98	8.75	8.26	4.75		0.00	**9.59**	**7.52**	11.18	8.70

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retardo en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Puebla, Puebla: **2.75 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones obtenidas, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
0.00		0.00			0.00	**0.00**		0.00	

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **18 de agosto al 18 de septiembre del 2012**.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• NEXTEL (3G) - N/A Por no contar con cobertura.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1.39		0.00			0.00	**0.17**		1.74	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Puebla, Puebla: **2.75 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Puebla, Puebla (red 2G y/o 3G): **4,675** (18 Agosto a 18 Septiembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell	Iusacell	Movistar	Movistar	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
6.24		4.94			0.00	**7.20**		6.22	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Puebla, Puebla: **2.75 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1,363.80		1,898.95			0.00	**1,515.52**		1,400.79	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL (no se muestra si es la red 2G y/o 3G), por las mediciones obtenidas, tiene **el segundo lugar en velocidad promedio** en datos de descarga FTP.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Puebla, Puebla: **2.75 millones**.

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

3. **Ciudad de Toluca, Estado de México**, en el periodo del 20 de septiembre al 22 de octubre del 2012.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población de Toluca, Toluca (INEGI 2010): 819,561

% Población de Toluca, Toluca: 0.73 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (Toluca, Toluca): 1.466 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.68	3.30	3.28	3.66	3.65	0.00	**3.48**	**3.42**	3.73	3.38

NOTAS
• Evaluación realizada en el periodo del **20 de septiembre al 22 de octubre del 2012**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas Iusacell, Unefon y Telefónica no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en su red 2G tiene un MOS de 3.48 y en su red 3G, tiene un MOS de 3.42, si observamos la escala del 1 (muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, **que NO cumple** (debe ser de 5)**, con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
2.15	13.67	2.24	4.06	0.75	0.00	**0.25**	**0.00**	2.15	13.75

Es menor al 3%, si cumplen con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Toluca, Estado de México: **1.466 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Toluca, Estado de México (red 2G): **3,665** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Toluca, Estado de México (red 3G): **0** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.51	0.77	0.34	0.69	0.50	0.00	**0.25**	**0.41**	0.08	0.86

Es menor al 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Toluca, Estado de México: **1.466 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Toluca, Estado de México (red 2G): **3,665** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Toluca, Estado de México (red 3G): **6,010** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.66	5.37	6.53	4.69	7.74	0.00	**7.25**	**6.10**	5.49	5.00

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Toluca, Estado de México: **1.466 millones.**
.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.00	0.00	0.50		0.00	**0.00**	**0.20**	0.00	0.05

NOTAS.

• Evaluación realizada en el periodo del **20 de septiembre al 22 de octubre del 2012**.

• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.

• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas Iusacell, Unefon y Telefónica no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.

• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Es menor a 5%, si cumplen con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Toluca, Estado de México: **1.466** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en Toluca, Estado de México (red 2G): **0** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012).
No. Estimado de SMS fallidos en Toluca, Estado de México (red 3G): **6,301** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.47	8.22	8.16	5.57		0.00	**9.40**	**5.95**	10.73	8.44

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Toluca, Estado de México: **1.466 millones**.

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define el valor de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones obtenidas, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
0.00		0.00			0.00	**0.00**		0.00	

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **20 de septiembre al 22 de octubre del 2012.**
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• NEXTEL (3G) - N/A Por no ser técnicamente factible medir de manera simultánea.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
13.5		0.67			0.00	**6.5**		11.17	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Toluca, Estado de México: **1.466 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Toluca, Estado de México (red 2G y/o 3G): **95,290** (20 Septiembre a 22 Octubre 2012).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
8.22		6.22			0.00	**6.54**		8.73	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Toluca, Estado de México: **1.466 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
746.23		2,711,96			0.00	**1,223.35**		758.97	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Toluca, Estado de México: **1.466 millones**.

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

4. **Ciudad de Querétaro, Querétaro**, en el periodo del 23 de octubre al 22 de noviembre del 2012.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población de Querétaro, Querétaro(INEGI 2010): 801,940

% Población de Querétaro, Querétaro: 0.7138 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (Querétaro, Querétaro): 1.434 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.81	3.42	3.63	3.75	3.64	0.00	**3.08**	**3.51**	3.81	3.44

NOTAS
• Evaluación realizada en el periodo del **23 de octubre al 22 de noviembre del 2012**.

• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 3.08 y en su red 3G de 3.51, si observamos la escala del 1 (muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, **que en ambas redes, NO cumple con una excelente calidad** (debe ser de 5)**, de acuerdo a los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.31	0.63	0.31	0.55	0.31	0.00	**0.16**	**1.10**	0.79	0.79

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Querétaro, Querétaro (red 2G): **2,294** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Querétaro, Querétaro (red 3G): **15,774** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.24	1.27	0.00	1.66	0.79	0.00	**0.24**	**0.40**	0.08	0.56

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Querétaro, Querétaro (red 2G): **3,441** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Querétaro, Querétaro (red 3G): **5,736** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
6.32	5.47	7.09	8.50	8.09	0.00	**7.54**	**5.58**	6.06	5.32

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	**0.00**	**0.04**	0.09	0.00

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **23 de octubre al 22 de noviembre del 2012**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Querétaro, Querétaro: **1.434** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en Querétaro, Querétaro (red 2G): **0** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012).
No. Estimado de SMS fallidos en Querétaro, Querétaro (red 3G): **822** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.24	7.22	8.09	7.14		0.00	**8.98**	**5.24**	10.55	7.05

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en el tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones obtenidas, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
0.00		0.00			0.00	**0.00**		0.00	

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **23 de octubre al 22 de noviembre del 2012.**
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• NEXTEL (3G) N/A Por no ser técnicamente factible medir.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1.38		0.71			0.00	**5.88**		1.88	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene la peor calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Querétaro, Querétaro (red 2G y/o 3G): **84,319** (23 Octubre a 22 Noviembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
7.03		23.71			0.00	**7.85**		8.46	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1,502.99		2,074.65			0.00	**1,210.65**		1,563.70	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Querétaro, Querétaro: **1.434 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

5. **Ciudad de Cuernavaca, Morelos**, en el periodo del 24 de noviembre al 24 de diciembre del 2012.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población de Cuernavaca, Morelos (INEGI 2010): 365,168

% Población de Cuernavaca, Morelos: 0.325 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (Cuernavaca, Morelos): 653,382 .

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.64	3.25	3.11	3.76	3.66	0.00	**3.42**	**3.65**	3.66	3.29

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **24 de noviembre al 24 de diciembre del 2012.**
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 3.42 y en su red 3G de 3.65, si observamos la escala del 1 (muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, **que en ambas redes, NO cumplen** (debe ser de 5) los índices de calidad**, de acuerdo a los índices señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.74	1.49	0.22	0.82	0.45	0.00	**0.30**	**1.34**	0.74	2.30

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Cuernavaca, Morelos: **653,382.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Cuernavaca, Morelos (red 2G): **1,960** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Cuernavaca, Morelos (red 3G): **8,755** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.75	2.41	0.07	0.52	0.15	0.00	0.52	1.20	0.67	2.51

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Cuernavaca, Morelos: **653,382.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Cuernavaca, Morelos (red 2G): **3,397** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Cuernavaca, Morelos (red 3G): **7,840** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.53	4.60	5.84	4.57	8.62	0.00	**7.64**	**6.53**	5.74	4.60

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Cuernavaca, Morelos: **653,382**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.05	0.10	0.05		0.00	**0.10**	**0.05**	0.54	0.15

NOTAS.

• Evaluación realizada en el periodo del **24 de noviembre al 24 de diciembre del 2012**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Cuernavaca, Morelos: **653,382**.
No. Estimado de SMS fallidos en Cuernavaca, Morelos (red 2G): **653** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012).
No. Estimado de SMS fallidos en Cuernavaca, Morelos (red 3G): **327** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.20	7.05	7.81	4.50		0.00	**8.69**	**5.01**	10.63	7.19

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Cuernavaca, Morelos: **653,382**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	TELCEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones aparentemente obtenidas, **Si cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
0.00		0.00			0.00	**0.00**		0.00	

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **24 de noviembre al 24 de diciembre del 2012**.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• NEXTEL (3G) - N/A Por no contar con cobertura.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
21.45		0.17			0.00	**1.69**		22.82	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Cuernavaca, Morelos: **653,382.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Cuernavaca, Morelos (red 2G y/o 3G): **11,042** (24 Noviembre a 24 Diciembre 2012).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
6.71		5.20			0.00	**6.51**		6.71	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Cuernavaca, Morelos: **653,382**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1,088.28		1,935.06			0.00	**1,402.81**		1,025.57	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Cuernavaca, Morelos: **653,382**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

6. **Ciudad de México, Distrito Federal**, y municipios aledaños, en el periodo del 31 de enero al 1 de marzo del 2013.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población México, D.F. (INEGI 2010): 8,851,080

% Población México, D.F.: 7.88 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (México, D.F.): 15.83 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	TELCEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.16	3.23	3.39	3.69	3.35	0.00	**3.30**	**3.25**	3.15	3.20

NOTAS
• Evaluación realizada en el periodo del **31 de enero al 1° de marzo de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición

de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 3.30 y en su red 3G de 3.25, si observamos la escala del 1 muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, que **NO cumple** (debe ser de 5) con los índices de calidad señalados.

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.74	1.15	0.34	0.40	0.67	0.00	**0.81**	**1.01**	0.47	1.82

Es menor a 3% si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F.: **15.83 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en México, D.F. (red 2G): **128,223** (31 Enero a 1 Marzo 2013).
No. Estimado de Llamadas fallidos en México, D.F. (red 3G): **40,700** (31 Enero a 1 Marzo 2013).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
1.43	2.18	0.27	0.34	0.48	0.00	**1.63**	**0.75**	1.02	2.96

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F.: **15.83 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en México, D.F. (red 2G): **107,644** (31 Enero a 1 Marzo 2013)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en México, D.F. (red 3G): **107,644** (31 Enero a 1 Marzo 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.62	4.82	6.02	5.03	7.91	0.00	**7.54**	**6.34**	5.41	4.78

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.14	0.09	0.00	0.14		0.00	**0.00**	**0.00**	0.14	0.05

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **31 de enero al 1° de marzo de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F. **15.83** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en México, D.F. (red 2G): **0** (31 Enero a 1 Marzo 2013).
No. Estimado de SMS fallidos en México, D.F. (red 3G): **0** (31 Enero a 1 Marzo 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.20	7.25	7.64	4.85		0.00	**8.96**	**5.45**	10.69	7.31

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones aparentes, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
3.33		3.50			0.00	**16.50**		3.50	

NOTAS.
Evaluación realizada en el periodo del **31 de enero al 1° de marzo de 2013.**
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• NEXTEL (3G) - N/A Por no ser técnicamente factible

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F.: **15.83 millones.**
No. Estimado de sesiones fallidas FTP en México, D.F. (red 2G y/o 3G): **2, 611,950** (31 Enero a 1 Marzo 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
4.83		0.17			0.00	**2.20**		6.39	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en México, D.F.: **15.83 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en México, D.F. (red 2G y/o 3G): **348,260** (31 Enero a 1 Marzo 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
29.79		22.68			0.00	**28.43**		30.52	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el segundo lugar en calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1,023.29		2,730.70			0.00	**1,309.53**		1,076.62	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL (no se muestra si es la red 2G y/o 3G), por las mediciones obtenidas, tiene el **segundo lugar en velocidad promedio** en datos de descarga FTP.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en México, D.F.: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

7. **Ciudad de Mérida, Yucatán**, en el periodo del 5 de marzo al 12 de abril del 2013.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población en Mérida, Yucatán (INEGI 2010): 830,732

% Población en Mérida, Yucatán: 0.74 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (Mérida, Yucatán): 1.486 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.55	3.48	3.69	3.80	3.48	0.00	**3.11**	**3.24**	3.58	3.51

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **5 de marzo al 12 de abril de 2013**.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• (N/A) Para el caso de la empresa Grupo Nextel "Nextel", no se llevaron a cabo mediciones en la tecnología de acceso 3G (WCDMA), por no contar con cobertura de acuerdo a la información entregada por la empresa a la COFETEL, en cumplimiento a lo estipulado en el numeral 4.2 del Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de la Calidad del Servicio Local Móvil.

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 3.11 y en su red 3G de 3.24, si observamos la escala del 1 muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se puede afirmar, **que NO cumple (debe ser de 5) con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.93	1.01	0.23	0.54	0.16	0.00	**0.23**	**0.78**	0.54	1.16

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Mérida, Yucatán: **1.486 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Mérida, Yucatán (red 2G): **3,417** (5 Marzo a 12 Abril 2013).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Mérida, Yucatán (red 3G): **11,590** (5 Marzo a 12 Abril 2013).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.23	0.86	0.00	0.47	0.47	0.00	**0.08**	**1.17**	0.23	0.86

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Mérida, Yucatán: **1.486 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Mérida, Yucatán (red 2G): **1,188** (5 Marzo a 12 Abril 2013)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Mérida, Yucatán (red 3G): **17,386** (5 Marzo a 12 Abril 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.52	4.69	5.76	4.75	8.73	0.00	**8.51**	**7.64**	5.61	4.52

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Mérida, Yucatán: **1.486 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	**0.00**	**0.00**	0.25	0.10

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **5 de marzo al 12 de abril de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

• (N/A) Para el caso de la empresa Grupo Nextel "Nextel", no se llevaron a cabo mediciones en la tecnología de acceso 3G (WCDMA), por no contar con cobertura de acuerdo a la información entregada por la empresa a la COFETEL, en cumplimiento a lo estipulado en el numeral 4.2 del Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de la Calidad del Servicio Local Móvil.

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Mérida, Yucatán. **1.486** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en Mérida, Yucatán (red 2G): **0** (5 Marzo a 12 Abril 2013).
No. Estimado de SMS fallidos en Mérida, Yucatán (red 3G): **0** (5 Marzo a 12 Abril 2013).

Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.37	7.43	8.71	5.22		0.00	**10.06**	**10.42**	10.80	7.49

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Mérida, Yucatán: **1.486 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones aparentemente obtenidas, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
2.83		2.33			0.00	**4.17**		3.83	

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **5 de marzo al 12 de abril de 2013**.

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• (N/A) Para el caso de la empresa Grupo Nextel "Nextel", no se llevaron a cabo mediciones en la tecnología de acceso 3G (WCDMA), por no contar con cobertura de acuerdo a la información entregada por la empresa a la COFETEL, en cumplimiento a lo estipulado en el numeral 4.2 del Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de la Calidad del Servicio Local Móvil.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (% más alto).

Número Total de Cuentas Móviles en Mérida, Yucatán: **1.486 millones.**
No. Estimado de sesiones fallidas FTP en Mérida, Yucatán (red 2G y/o 3G): **61,916** (5 de Marzo a 12 Abril 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1.99		0.34			0.00	**8.61**		2.32	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (más alto %).

Número Total de Cuentas Móviles en Mérida, Yucatán: **1.486 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Mérida, Yucatán (red 2G y/o 3G): **127,944** (5 de Marzo a 12 Abril 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
5.29		4.72			0.00	**7.22**		5.48	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (más retraso en segundos).

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Mérida, Yucatán: **1.486 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
883.60		2,357.51			0.00	**1,154.29**		955.95	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Mérida, Yucatán: **1.486 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

8. **Ciudad de Veracruz, Veracruz**, en el periodo del 7 de mayo al 7 de junio del 2013.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población en Veracruz (INEGI 2010): 8,851,080

% Población en Veracruz: 7.88 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL(Veracruz): 15.83 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.55	3.37	3.48	3.72	3.69	0.00	**3.17**	**3.14**	3.52	3.40

NOTAS.
Evaluación realizada en el periodo del **7 de mayo al 7 de junio de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• ** Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología

3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.

• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.

• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

• *** (N/A) Para el caso de la empresa Grupo Nextel "Nextel", no se llevaron a cabo mediciones en la tecnología de acceso 3G (WCDMA), en atención a que de los mapas de cobertura garantizada entregados a la Comisión en cumplimiento a lo estipulado en el numeral 4.2 del Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de la Calidad del Servicio Local Móvil, no resulta técnicamente factible realizar mediciones de manera simultánea con los demás operadores en cumplimiento a la metodología de mediciones del "Plan de Calidad no define Técnico".

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 3.17 y en su red 3G de 3.14, si observamos la escala del 1 muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se pude afirmar, **que NO cumple (debe ser de 5) con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.66	0.15	0.96	2.20	0.00	**0.15**	**0.59**	0.00	0.88

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Veracruz, Veracruz (red 2G): **23,745** (7 Mayo a 7 Junio 2013).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Veracruz, Veracruz (red 3G): **93,397** (7 Mayo a 7 Junio 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.07	0.59	0.59	0.74	0.45	0.00	**0.37**	**0.81**	0.07	0.52

Es menor a 3%, si cumple con índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Veracruz, Veracruz (red 2G): **58,571** (7 Mayo a 7 Junio 2013)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Veracruz, Veracruz (red 3G): **128,223** (7 Mayo a 7 Junio 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.17	4.51	6.83	4.92	8.90	0.00	**8.53**	**5.60**	4.88	4.24

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.00	0.05	0.00		0.00	**0.00**	**1.07**	**0.19**	0.28

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **7 de mayo al 7 de junio de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.
• *** (N/A) Para el caso de la empresa Grupo Nextel "Nextel", no se llevaron a cabo mediciones en la tecnología de acceso 3G (WCDMA), en atención a que de los mapas de cobertura garantizada entregados a la Comisión en cumplimiento a lo estipulado en el numeral 4.2 del Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de la Calidad del Servicio Local Móvil, no resulta técnicamente factible realizar mediciones de manera simultánea con los demás operadores en cumplimiento a la metodología de mediciones del "Plan de Calidad no define Técnico".

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Veracruz, Veracruz. **15.83** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en Veracruz, Veracruz (red 2G): **0** (7 Mayo a 7 Junio 2013).
No. Estimado de SMS fallidos en Veracruz, Veracruz (red 3G): **252,110** (7 Mayo a 7 Junio 2013).
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.30	7.28	8.64	4.55		0.00	**9.59**	**8.65**	10.54	7.43

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones**.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones aparentemente obtenidas, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
3.67		2.50			0.00	**5.00**		4.00	

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **7 de mayo al 7 de junio de 2013**.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.
• *** (N/A) Para el caso de la empresa Grupo Nextel "Nextel", no se llevaron a cabo mediciones en la tecnología de acceso 3G (WCDMA), en atención a que de los mapas de cobertura garantizada entregados a la Comisión en cumplimiento a lo estipulado en el numeral 4.2 del Plan de Calidad no define Técnico Fundamental de la Calidad del Servicio Local Móvil, no resulta técnicamente factible realizar mediciones de manera simultánea con los demás operadores en cumplimiento a la metodología de mediciones del "Plan de Calidad no define Técnico".

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (% más alto).

Número Total de Cuentas Móviles en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones.**
No. Estimado de sesiones fallidas FTP en Veracruz, Veracruz (red 2G y/o 3G): **791,500** (7 de Mayo a 7 Junio 2013).

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
3.15		1.40			0.00	**9.28**		1.59	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (más alto %).

Número Total de Cuentas Móviles en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Veracruz, Veracruz (red 2G y/o 3G): **1, 469,024** (7 de Mayo a 7 de Junio 2013).

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
4.98		4.39			0.00	**10.83**		4.98	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (más retraso en segundos).

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
797.08		1,934.88			0.00	**1,200.09**		830.21	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Veracruz, Veracruz: **15.83 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

9. **Ciudad de León, Guanajuato**, en el periodo del 12 de junio al 12 de julio del 2013.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población en León, Guanajuato (INEGI 2010): 1,436,480

% Población en León, Guanajuato: 1.278 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (León, Guanajuato): 2.57millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.71	3.40	3.50	3.76	2.88	3.72	**3.27**	**3.24**	3.72	3.44

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **12 de junio al 12 de julio de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 3.27 y en su red 3G de 3.24, si observamos la escala del 1 muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se pude afirmar, **que NO cumple (debe ser de 5) con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.22	1.72	0.15	0.45	0.52	0.60	**0.15**	**0.37**	0.15	1.72

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en León, Guanajuato **2.57 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en León, Guanajuato (red 2G): **3,855** (12 Junio a 12 Julio 2013).
No. Estimado de Llamadas fallidos en León, Guanajuato (red 3G): **9,509** (12 Junio a 12 Julio 2013).

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
1.42	1.44	0.15	0.37	0.52	0.68	**0.45**	**0.15**	1.72	0.83

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en León, Guanajuato: **2.57 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en León, Guanajuato (red 2G): **11,565** (12 Junio a 12 Julio 2013)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en León, Guanajuato (red 3G): **3,855** (12 Junio a 12 Julio 2013).

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.62	4.72	7.03	8.68	10.31	4.75	**7.25**	**5.83**	5.33	4.49

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en León, Guanajuato: **2.57 millones**.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.05	0.28	0.09		0.05	**0.05**	**0.00**	0.00	0.14

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **12 de junio al 12 de julio de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la

obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.

• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en León, Guanajuato: **2.57** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en León, Guanajuato (red 2G): **1,285** (12 de Junio a 12 de Julio 2013).
No. Estimado de SMS fallidos en León, Guanajuato (red 3G): **0** (12 de Junio a 12 de Julio 2013).

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.32	7.16	11.01	6.76		6.87	**8.71**	**4.63**	10.79	6.98

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en León, Guanajuato: **2.57 millones**.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		100	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones aparentemente obtenidas, SI **cumplen** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
3.50		2.00			0.00	**10.50**		2.67	

NOTAS.

• Evaluación realizada en el periodo del **12 de junio al 12 de julio de 2013**.

• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (% más alto).

Número Total de Cuentas Móviles en León, Guanajuato: **2.57 millones.**
No. Estimado de sesiones fallidas FTP en León, Guanajuato (red 2G y/o 3G): **269,850** (12 de Junio a 12 Julio 2013).

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
0.69		3.45			6.03	**1.56**		1.04	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el tercer lugar en calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en León, Guanajuato: **2.57 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en León, Guanajuato (red 2G y/o 3G): **40,092** (12 de Junio a 12 de Julio 2013).

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
4.45		6.28			4.72	**4.46**		4.46	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el tercer lugar en calidad (más retraso en segundos).

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en León, Guanajuato: **2.57 millones**.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
912.95		1,399.09			663.31	**1,996.21**		871.92	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

10. **Ciudad de Guadalajara, Jalisco**, y municipios aledaños, en el periodo del 16 de julio al 19 de agosto del 2013.

Población Total en México (INEGI 2010): 112,336,538

Población en Guadalajara, Jalisco (INEGI 2010): 1,495,189

% Población en Guadalajara, Jalisco: 1.33 %

Número Total Cuentas Servicios móviles TELCEL: 201 millones (Informe Anual 2011-America Móvil)

Número Estimado Cuentas con Servicios móviles TELCEL (Guadalajara, Jalisco): 2.675 millones.

A).- Servicios de Telefonía.

Calidad de audio:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
3.70	3.46	3.43	3.78	2.69	3.75	**2.83**	**3.11**	3.73	3.44

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **16 de julio al 19 de agosto de 2013**.
• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Telefonía, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,200 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965% al considerar un valor de interés de 3%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para los indicadores de Proporción de Intentos de Llamada Fallidos y Proporción de Llamadas Interrumpidas, el valor de cumplimiento debe ser menor al 3%.
• La calidad de audio se midió conforme al MOS (Mean Opinión Score), que describe la opinión de los usuarios en una transmisión de voz y los problemas asociados a dicha transmisión, como son ruido, distorsión en la voz, eco, desvanecimientos, etc. La medición de este identificador se llevó a cabo mediante la aplicación de algoritmos de comparación objetiva entre las señales transmitida y recibida, que no implica una apreciación humana. La escala de medición va desde 1 que representa muy mala calidad; y 5, que representa excelente calidad de audio.

TELCEL en sus redes 2G, tiene un MOS de 2.83 y en su red 3G de 3.11, si observamos la escala del 1 muy mala calidad de audio) al 5 (excelente calidad de audio) se pude afirmar, **que NO cumple (debe ser de 5) con los índices de calidad señalados.**

El % de intentos de llamada fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.58	0.73	0.29	0.29	1.09	0.22	**0.15**	**1.09**	0.65	0.44

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones.**
No. Estimado de Llamadas fallidos en Guadalajara, Jalisco (red 2G): **4,012** (16 Julio a 19 Agosto 2013).
No. Estimado de Llamadas fallidos en Guadalajara, Jalisco (red 3G): **29,157** (16 Julio a 19 Agosto 2013).

El % de llamadas interrumpidas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.73	2.78	0.22	0.22	0.88	0.15	**0.29**	**0.44**	0.88	2.63

Es menor a 3%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones.**
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Guadalajara, Jalisco (red 2G): **7,757** (16 Julio a 19 de Agosto 2013)
No. Estimado de Llamadas interrumpidas en Guadalajara, Jalisco (red 3G): **11,770** (16 Julio a 19 de Agosto 2013).

El Tiempo de establecimiento de llamadas:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
5.26	4.18	6.57	5.34	10.21	5.02	**7.50**	**6.73**	5.40	4.22

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en el establecimiento de llamadas por TELCEL en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones**.

B).- Servicios SMS.

Proporción de SMS fallidos:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
0.00	0.10	0.10	0.05		0.10	**0.05**	**0.00**	0.00	0.10

NOTAS.
• Evaluación realizada en el periodo del **16 de julio al 19 de agosto de 2013**.

• Cabe señalar que, para la tecnología CDMA, las empresas Iusacell y Unefon no presentaron Mapas de Cobertura Garantizada, razón por la cual, la COFETEL acordó en la sesión de Pleno de fecha 08-08-2012, no se midiera la tecnología CDMA.
• Para los servicios de Telefonía y SMS en la tecnología 3G, las empresas del "Grupo Iusacell", "Operadora Unefon" y "Grupo Telefónica México" no presentaron mapas de cobertura garantizada. No obstante lo anterior, la Comisión en cumplimiento a la obligación de vigilar que los concesionarios cumPlan de Calidad no define con lo establecido en sus títulos de concesión y en los diversos ordenamientos jurídicos establecidos, aunado a que se detectó la prestación del servicio Telefonía y SMS en la tecnología 3G, se realizaron las mediciones de Calidad a estos servicios, con finalidad de que el usuario final conozca la calidad con la que se prestan.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de SMS, se realizó un muestreo estadístico de al menos 1,960 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 0.965%, al considerar un valor de interés de 5%, utilizando la misma tecnología de acceso, entre dos líneas con servicio telefónico del mismo operador.
• Para el indicador de Proporción de SMS Fallidos, el valor de cumplimiento debe ser menor al 5%.

Es menor a 5%, si cumple con los índices de calidad.

Número Total de Cuentas Móviles en Guadalajara, Jalisco: **2.675** millones.
No. Estimado de SMS fallidos en Guadalajara, Jalisco (red 2G): **1,337** (16 de Julio a 19 de Agosto 2013).
No. Estimado de SMS fallidos en Guadalajara, Jalisco (red 3G): **0** (16 de Julio a 12 de Agosto 2013).

Tiempo de entrega del mensaje SMS, segs:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
10.05	6.86	33.17	8.09		6.01	**8.92**	**7.49**	10.69	7.27

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en tiempo en la entrega de mensajes SMS originados por TELCEL en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones**.
Estas cifras, se pueden confirmar si se tuviera acceso a su sistema de gestión de las centrales de su Red Pública de Telecomunicaciones.

Integridad del mensaje SMS:

Iusacell 2G	Iusacell 3G	Movistar 2G	Movistar 3G	NEXTEL Iden	TELCEL 3G	Telcel 2G	Telcel 3G	Unefon 2G	Unefon 3G
100	100	100	100		0.00	**100**	**100**	100	100

El Plan de Calidad no define valores de cumplimiento en los índices de calidad, sin embargo TELCEL en sus redes 2G y 3G, por las mediciones aparentemente obtenidas, **SI cumple** con la integridad del mensaje (valor medido del 100%).

C).-Servicios de Internet:

El % sesiones fallidas de FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	

2.83		2.17			0.17	**3.33**		4.50	

NOTAS.
Evaluación realizada en el periodo del **16 de julio al 19 de agosto de 2013**.
• Para obtener los resultados de los indicadores aplicables al servicio de Internet, se realizó un muestreo estadístico de al menos 600 eventos que arroja un resultado con confianza del 95%, y un error de estimación menor o igual a 1.365%, al considerar un valor de interés de 3%.

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el último lugar en calidad (% más alto).

Número Total de Cuentas Móviles en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones.**
No. Estimado de sesiones fallidas FTP en Guadalajara, Jalisco (red 2G y/o 3G): **89,077** (16 de Julio a 19 Agosto 2013).

El % sesiones interrumpidas FTP.

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
2.11		1.03			0.00	**0.00**		0.70	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

TELCEL en esta tabla, tiene el primer lugar en calidad (% más bajo).

Número Total de Cuentas Móviles en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones.**
No. Estimado de sesiones interrumpidas FTP en Guadalajara, Jalisco (red 2G y/o 3G): **0** (16 de Julio a 19 de Agosto 2013).

El tiempo para el establecimiento del servicio IP para FTP (segs).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
4.82		3.99			4.30	**6.46**		4.62	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por el retraso en segundos para el establecimiento del servicio IP para FTP originado por TELCEL en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones**.

La velocidad de datos promedio de descarga FTP (Kbps).

Iusacell		Movistar		NEXTEL Iden	NEXTEL 3G	Telcel		Unefon	
1,072.91		2,227.61			2,055.20	**1,420.97**		1,044.12	

No se tienen valores de cumplimiento, no se puede determinar si cumple los índices de calidad.

Número Total Estimado de Cuentas Móviles afectadas por deficiencias en velocidad de descarga de datos originados por TELCEL en Guadalajara, Jalisco: **2.675 millones**.

17 Que especifique el perito, si existen elementos ajenos a externos que no son propios a la red del operador que pudieran afectar la calidad de los servicios prestados por un operador de radiotelefonía móvil con tecnología celular.

Existen varios elementos ajenos externos que no son propios a la red del operador, que efectivamente pueden afectar los índices de calidad prestados por un operador, lo cual obliga al operador a realizar una mayor inversión en infraestructura, entre ellos:

- Las condiciones climatológicas de las localidades o poblaciones a cubrir, se debe utilizar la base de datos o información meteorológica de la región, para dimensionar las radiobases que será necesario instalar, la lluvia y neblina entre otros aspectos, degrada las señales de RF y como resultado los niveles de calidad de las redes 2, 3 y 4G;

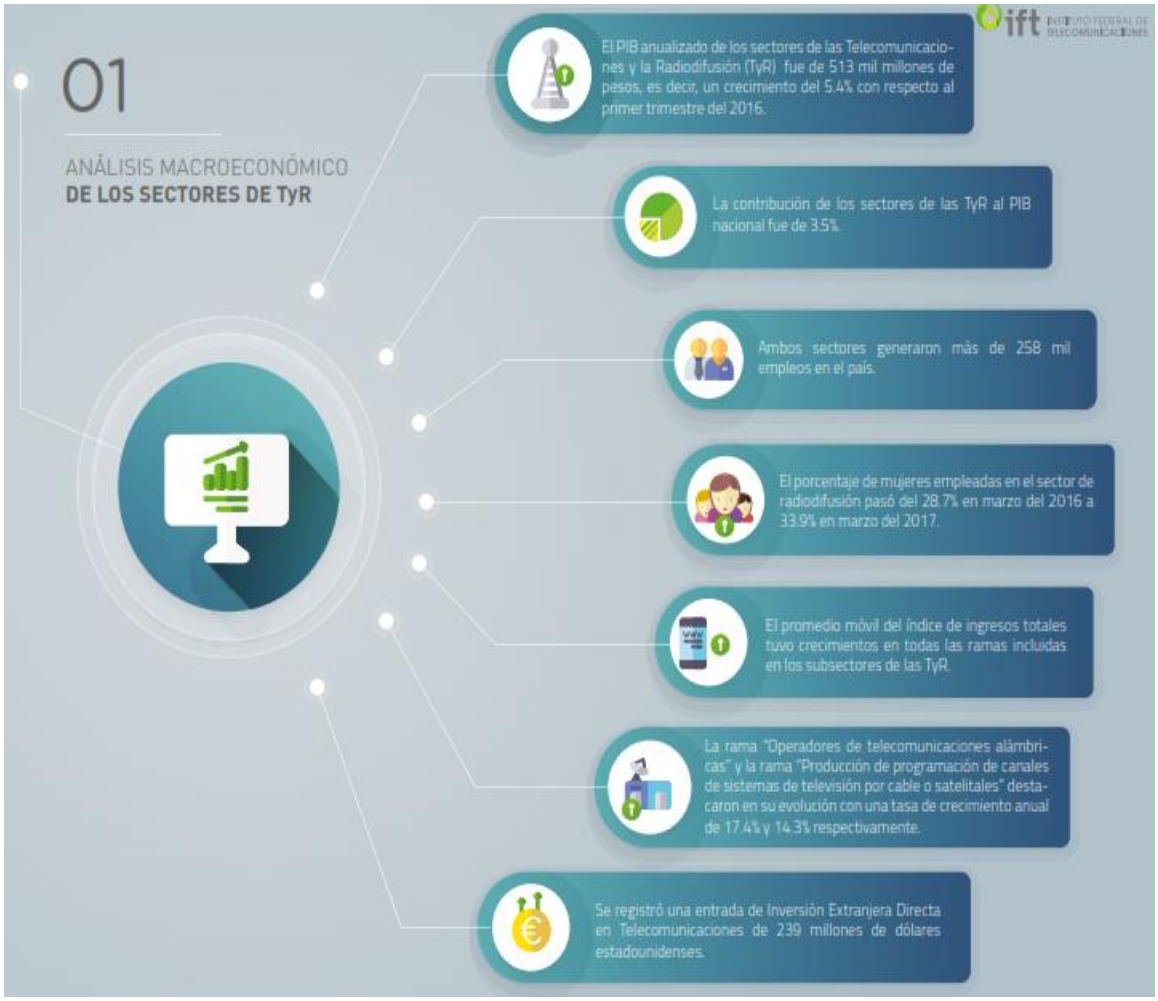
- Las orografía de la localidad o población a servir, pues en las bandas de frecuencia arriba de 1 GHz (microondas, caso de TELCEL), requiere planear una mayor cantidad de radiobases, pues no existe una línea de vista de la radiobase al equipo receptor (teléfono).

- La mayor presencia de edificios en las ciudades principales, bloquean la línea de vista de las radiobases a los equipos móviles digitales, como resultado afecta los niveles de calidad; lo que vuelve necesario la instalación de radiobases en edificios o áreas circundantes para garantizar la calidad en el servicio en dichos lugares.
- La demanda de los servicios (ingeniería de tráfico) principalmente los servicios de datos (correo electrónico, SMS, MMS, video) esto da como resultado una mayor inversión en infraestructura principalmente en las horas pico, aumento de radiobases, torres, antenas, enlaces de microondas, capacidad en fibra óptica, entre otros.

16. ¿Qué avances, estado y desarrollo técnico tiene la infraestructura de telecomunicaciones en México?

Con relación a los avances, estado y desarrollo técnico tiene la infraestructura de telecomunicaciones en México, expongo y manifiesto**:**

Primero: El sector de las telecomunicaciones es un buen ejemplo de como la falta de competencia, obstaculiza el desarrollo de la infraestructura de innovación en México y dificulta la difusión de las innovaciones en el resto de la economía y la sociedad.



Segundo: En mayo de 2017 el IFT presentó el Banco de Información de Telecomunicaciones (BIT) con el objetivo de difundir y promover el uso de la información con la que el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) monitorea y regula los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión en México, y de este modo contribuir a:

- ✓ Generar conocimiento sobre el desarrollo de las telecomunicaciones y la radiodifusión;

- ✓ Robustecer a la toma de decisiones de los diferentes actores públicos y privados que participan en estos sectores,

✓ Mejorar y fortalecer el diseño de políticas públicas para beneficio de toda la población

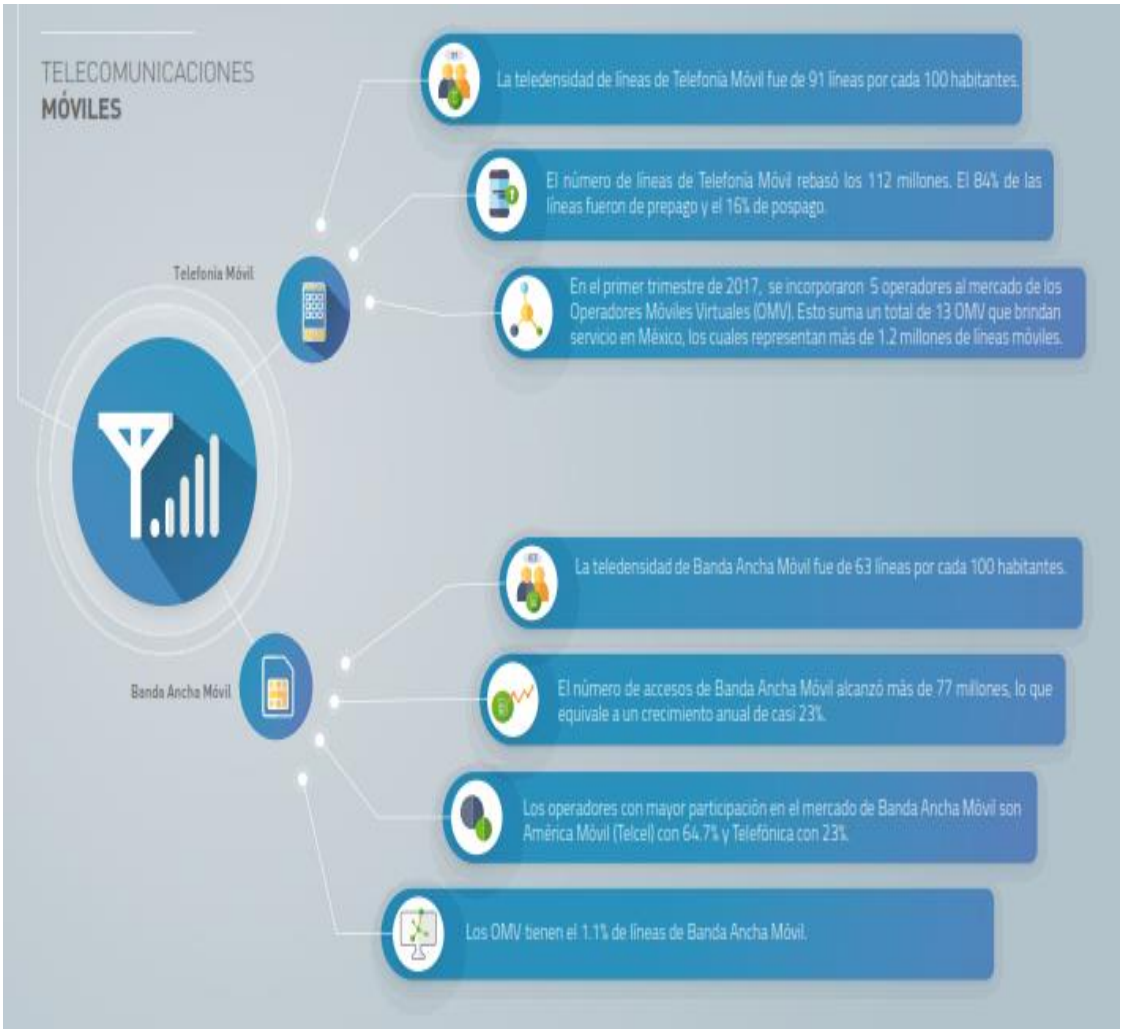


Fig. 8. Sector telecomunicaciones móviles.

Tercero: Basados en el documento denominado Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México (OCDE 2012), expongo:

✓ Pese a las mejoras de los últimos años, México sigue siendo uno de los países de la OCDE con **la infraestructura de telecomunicaciones más atrasada, y con los precios de los servicios telefónicos más elevados.**

✓ La **densidad de banda ancha** en México **es la segunda más baja** de los países de la OCDE y la velocidad de descarga sigue siendo lenta como resultado de la inversión insuficiente en infraestructuras. Esta debilidad del sector de las telecomunicaciones

guarda estrecha relación con la insuficiente competencia en el sector y un régimen de inversión relativamente restrictivo que, en el caso de la telefonía fija, impone límites a la propiedad extranjera.

- ✓ México tiene algunos de los **servicios de banda ancha más caros de la OCDE** y las velocidades y los servicios existentes son inferiores a los disponibles en otros países.

- ✓ Los precios correspondientes a un megabit por segundo, que son pagados por los abonados Mexicanos, son **muy superiores a los de otros países** de la OCDE.

17. ¿Con que tipo de infraestructura cuenta la red de TELCEL en México?

La infraestructura con la que cuenta la red de TELCEL en México, la podemos resumir:

Primero: la infraestructura general de la red de telecomunicaciones móviles de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V. (TELCEL), para prestar los servicios de telecomunicaciones móviles, entre ellos la telefonía móvil, mensajería móvil y acceso móvil a internet, es la siguiente:

Activos intangibles:

- ✓ Ingeniería y planeación de la infraestructura de la red,
- ✓ Plataforma de gestión **NMS** para administrar las redes de 2G a 4G,
- ✓ Licencias de software.
- ✓ Servicios de construcción de obra (EPC).

Activos tangibles:

- ✓ Centrales de telefonía (CO),
- ✓ Controladores de conmutación móvil (MSC),
- ✓ Radio bases (BTS) y antenas de RF,
- ✓ Controladores de radio bases (BSC),
- ✓ Servidores de cómputo de alto desempeño,
- ✓ Ruteadores (acceso, distribución y transporte),
- ✓ Equipos de trasmisión de microondas,
- ✓ Equipos de trasmisión con capacidad óptica,
- ✓ Fibra óptica (anillos locales y dorsales),
- ✓ Torres de trasmisión,
- ✓ Equipos de respaldo de energía,
- ✓ Otros equipos.

Segundo: procedemos a determinar las diferentes localidades mediante la cual ofrece sus redes y servicios: 2G-GSM, 3G-UTMS y 4G-LTE, la cantidad de radio bases (BTS) asociadas con antenas de RF, por ser la más significativa en la infraestructura.

Basados en la consulta de los mapas de cobertura proporcionados por **TELCEL:**

http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

- ✓ Red de 2G-GSM, utiliza la banda de 800 MHz: 1, 015,956 Km^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza banda 800 MHz: 650, 682 KM^2.
- ✓ Red 3G-UMTS, utiliza banda 1900 MHz: 537, 304 KM^2.
- ✓ En la red 4G-LTE, utiliza bandas 1700 MHz y 2100 MHz: 120,008 Km^2.

En la Red 2G-GSM (800 MHz):
Área de cobertura: 1, 015,956 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **40,424 BTS (Radio Bases)** desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,760 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

.En la Red 3G-UMTS (800 MHz):
Área de cobertura: 650, 682 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **30,541 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 7,307 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 3G-UTMS (1,900 MHz):
Área de cobertura: 537,304 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **21,379 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas),

un muestro de 6,627 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor, para determinar mayores inversiones en infraestructura.

En la Red 4G-LTE (1700/2100 MHz):
Área de cobertura: 120,008 Km^2.

Mediante cálculos propios de RF: deberían de existir en esa área de cobertura, al menos **6,821 BTS** (Radio Bases) desplegadas en las 9 regiones PCS, y utilizando un método de cálculo estadístico, se necesitan por localidad a servir (ciudades y rutas), un muestro de 3,9890 mediciones para tener un margen de error del 1%, de alrededor para determinar mayores inversiones en infraestructura.

18. El perito dirá sus conclusiones y la razón de sus respuestas, exponiendo y relacionando su conocimiento y experiencia profesional como experto en materia de ingeniería de las telecomunicaciones así como en los aspectos relativos a telefonía celular e infraestructura de redes de telecomunicaciones materia de la prueba.

La razón de mi dicho está basada en mis conocimientos y en experiencia (más de 25 años), he trabajado en diferentes países (México, EUA, Colombia, Panamá y Paraguay), he sido director de tecnología de empresas en EUA, fundador de programas de postgrado en el IPN, me especializado en el área de las tecnologías de la información y telecomunicaciones, principalmente en la planeación RF (radiofrecuencia), ingeniería de tráfico, modelado y estudios de propagación.

Primero: Infraestructura:

Su infraestructura actual de telecomunicaciones móviles soporta la operación de 4 redes inalámbricas de telecomunicaciones móviles 2G-GSM, 3G-UMTS y 4G-LTE:

- ✓ Red 2G-GSM (banda de 800 MHz): voz (telefonía) y mensajería (SMS),
- ✓ Red 3G-UMTS (banda de 800 MHz): voz (telefonía) y mensajería (SMS),
- ✓ Red 3G-UMTS (bandas de 1700/2100 MHz): servicios básicos que son voz , SMS e internet, datos y los denominados servicios de banda ancha: MMS, streaming de audio y video, video telefonía y otros,

- ✓ Red 4G-LTE (bandas de 1800/1900 MHz): servicios básicos que son voz, SMS e internet, datos y los denominados servicios de banda ancha: MMS, streaming de audio y video, video telefonía y otros.

Segundo: Cobertura:

Previa consulta al sitio:
http://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura.

Área de cobertura red 2G-GSM (800 MHz):
1, 015,956 Km^2.

Área de cobertura red 3G-UMTS (800 MHz):
650, 682 Km^2 **(65% de la red 2G-GSM)**

Área de cobertura red 3G-UTMS (1800/1900 MHz):
537,304 Km^2 **(53% de la red 2G-GSM)**

Área de cobertura red 4G-LTE (1700/2100 MHz):
120,008 Km^2 **(12% de la red 2G- GSM)**

Se requieren mayores inversiones en radio bases (BTS) y antenas de RF (planta externa), así como enlaces de fibra óptica (transporte) o radios de microondas (transporte), para conectar las BTS a las centrales de conmutación (MSC) en las 9 regiones del país, en las redes 3G-UMTS (800 MHz), 3G-UMTS (1900 MHz) y 4G-LTE (1700/2100 MHz) y lograr la misma cobertura de la red 2G-GSM.

Se ha determinado adicionalmente, que se requieren mayores inversiones en antenas de RF y enlaces de transporte de fibra óptica (tecnología RoF), para conectar a sus radio bases (BTS), para cubrir los interiores de los edificios, subterráneos (metro y estacionamientos) y áreas de difícil acceso, así como también inversiones en sectores de alta demanda de usuarios y servicios de telecomunicaciones de banda ancha.

Tercero: Bandas de frecuencias.

Sus bandas de frecuencias concesionadas se encuentran en los segmentos de 800/1700/1800/1990/2100 MHz.

Banda CEL: segmento de frecuencias 800 MHz.
Banda AWS: segmento de frecuencias 1700/2100 MHz.
Banda PCS: segmento de frecuencias 1800/1900 MHz.

Las Bandas AWS y PCS requieren mayores inversiones en radio bases (BTS) y antenas de RF (planta externa), que las bandas CEL, debido principalmente a que las 2 primeras Bandas, están en el rango de frecuencias de microondas, que por su forma de propagación, requieren línea de vista entre las BTS y los dispositivos móviles, así como su difícil penetración en edificios, subterráneos, (metro y estacionamientos) y otros lugares de difícil acceso por sus materiales de construcción.

Cuarto: Capacidades.

La capacidad es medida en Mbps (usuario a red) y Gbps en los enlaces de transporte de datos, desde los enlaces de radio bases (BTS) a centrales de control (MSC), y éstas a centrales de conmutación (CO).

En las redes 4G-LTE, se requiere de mayores capacidades de transporte de datos, por la prestación de servicios de telecomunicaciones de banda ancha, sobre todo en las 53 ciudades en las que **TELCEL** está ofreciendo servicios.

Las plataformas de gestión NMS, nos permiten determinar con precisión, si por un lado las capacidades de transporte son suficientes y por otro lado, si existe congestión > 90% (índice de calidad), en sus centrales (CO y MSC), para prestar los servicios de manera irregular y enifciente en las horas pico.

Quinto: Calidad de servicios QoS en sus redes y servicios de telecomunicaciones móviles.

El Plan de Calidad (2011) utilizado para el cumplimiento de los índices de calidad:

Existe para los servicios básicos de telecomunicaciones como son telefonía, SMS e internet, pero no existen indicadores e índices de calidad para los servicios de telecomunicaciones de banda ancha (audio y vide streaming, video telefonía, MMS y otros) que se ofrecen en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE.

En el servicio de telefonía solo 3 indicadores tienen valores de cumplimiento, pero el indicador denominado “tiempo de establecimiento de llamada”, no existe, por lo que no puede determinar si el servicio cumple con las métricas de calidad.

En el servicio SMS, sólo 2 indicadores tienen valor de cumplimiento, pero el indicador tiempo de entrega del mensaje, no existe, por lo que no puede determinar si el servicio cumple con las métricas de calidad.

En el servicio e internet, no se tienen valores de cumplimiento, por lo que no puede determinar si el servicio cumple con las métricas de calidad.

Por lo tanto, no podemos dictaminar que los servicios de telecomunicaciones, que presta TELCEL, cumplen con los índices de calidad, que da como resultado un servicio irregular e ineficiente.

Sexto. Inversiones.

Se ha presentado en el presente dictamen, la justificación y la memoria de cálculo de los requerimientos de inversiones adicionales requeridos, debido principalmente a problemas de cobertura en las redes 3G-UTMS y 4G-LTE:

La inversión total en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE para lograr la misma cobertura garantizada (1, 015,956 Km^2.) de la red 2G-GSM en las 9 regiones del país, se estima en **forma muy conservadora en USD $ 6,130 Millones.**

Esto no considera las **inversiones adicionales de los enlaces de fibra óptica** entre las estaciones base (BTS) y las antenas de RF (micro, pico y femto antenas), ubicadas en los interiores de edificios, subterráneos y áreas de difícil acceso. Me resulta imposible estimar el costo de ello ya que necesitaría conocer la totalidad de áreas de estacionamientos, edificios, hospitales, etc., en las Ciudades de cobertura antes referidas en las redes 3G-UMTS y 4G-LTE, pero estimo que el costo mínimo hacer dichas coberturas **no debe ser inferior a USD $ 2,650 Millones.**

Cabe señalar que el monto exacto de las inversiones que debe de hacer **TELCEL,** incluyendo los estacionamientos, edificios, etc, podría obtenerse directamente la información histórica de los últimos 5 años, con el número de radio bases, enlaces de transporte, mediante los reportes generados por sus sistemas de gestión **NMS.**

Las inversiones de **TELCEL**, están actualmente orientadas a incrementar su presencia en ciudades con población densa, y que pueden demandar servicios de telecomunicaciones móviles de banda ancha, por su ARPU (ingresos medios por usuario), pero no para resolver problemas de cobertura, por ésta razón las herramientas de sus plataformas de gestión son fundamentales para determinar la ubicación y cantidad de radio bases instaladas, así como el tipo de enlaces (fibra óptica o microondas) de transporte que son utilizados en las diferentes redes de telecomunicaciones, para determinar capacidades y congestionamientos en sus centrales.

Por lo anteriormente expuesto a Usted C. Juez solicito:

ÚNICO.- Tenerme por presentado el dictamen pericial a que me refiero en el proemio del presente escrito.

PROTESTO LO NECESARIO

ING. VICTOR MANUEL IZQUIERDO BLANCO
Tijuana, Baja California, a 2 de Octubre de 2017.