



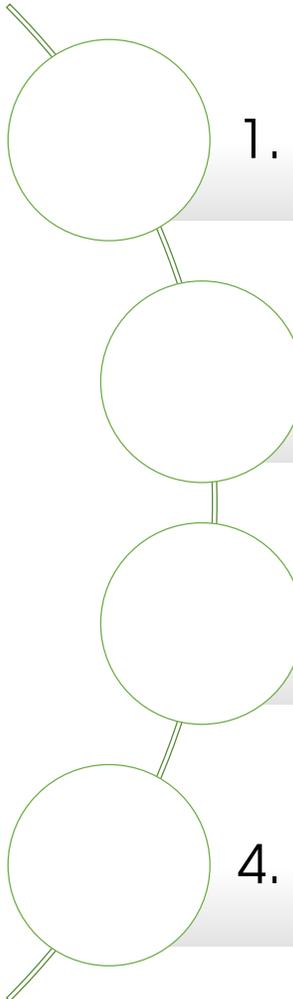
INSTITUTO FEDERAL DE  
TELECOMUNICACIONES

# Calidad de Servicio en México

Unidad de Política  
Regulatoria, IFT

20-21 de agosto de 2019

# Agenda

- 
1. Calidad del servicio móvil
  2. Nueva recomendación UIT-T E.806
  3. Consulta pública - Parámetros de banda ancha
  4. Consulta pública - Calidad del servicio fijo

# 1. Calidad del servicio móvil



Parámetros establecidos con índices sancionables

Proporción de intentos de llamada fallidos

$\leq 3\%$   
sancionable

Proporción de llamadas interrumpidas

$\leq 2\%$   
sancionable

Proporción de mensajes de texto fallidos

$\leq 2\%$   
sancionable



# 1. Calidad del servicio móvil

Parámetros establecidos de carácter informativo para el servicio de voz y mensajes cortos (SMS)



Tiempo promedio de establecimiento de llamada

Calidad de voz (MOS)

Tiempo promedio de entrega de SMS

Integridad del SMS



# 1. Calidad del servicio móvil

Accesibilidad

Velocidad de subida/bajada

Latencia

Pérdida de paquetes

Parámetros establecidos de carácter informativo para el servicio de transferencia de datos (Internet)

Serán publicados por tecnología de acceso

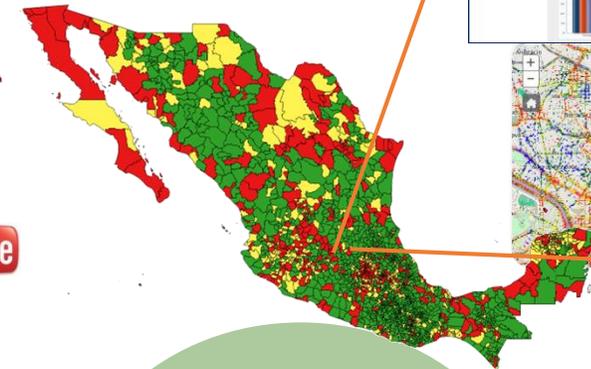
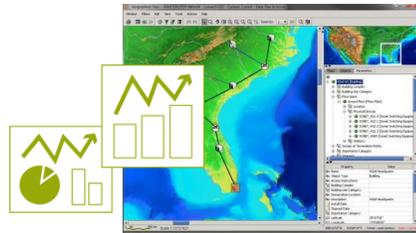


# Metodología de mediciones del servicio móvil

# 1. Calidad del servicio móvil – Metodología de mediciones

Enfoque integral para la verificación de la calidad del servicio móvil:

Herramientas de monitoreo



Mediciones en campo

+

Información del OSS

+

Calidad de la experiencia

=

Calidad del servicio a nivel nacional

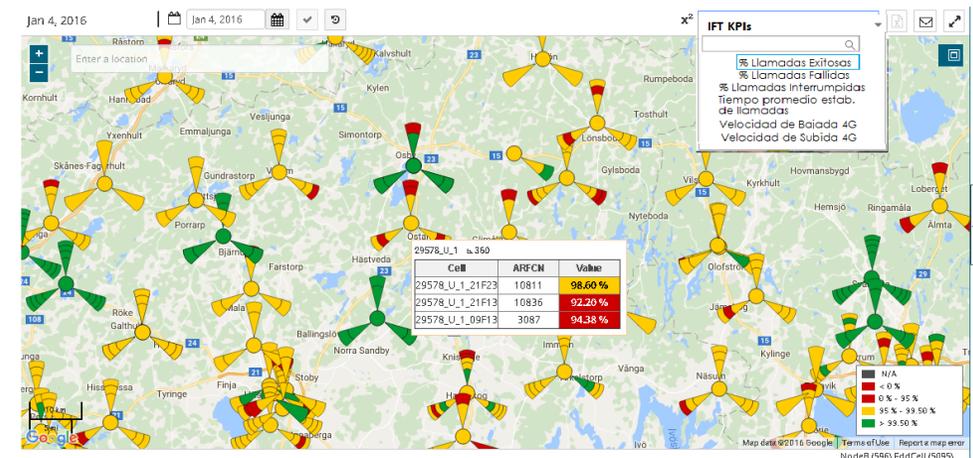
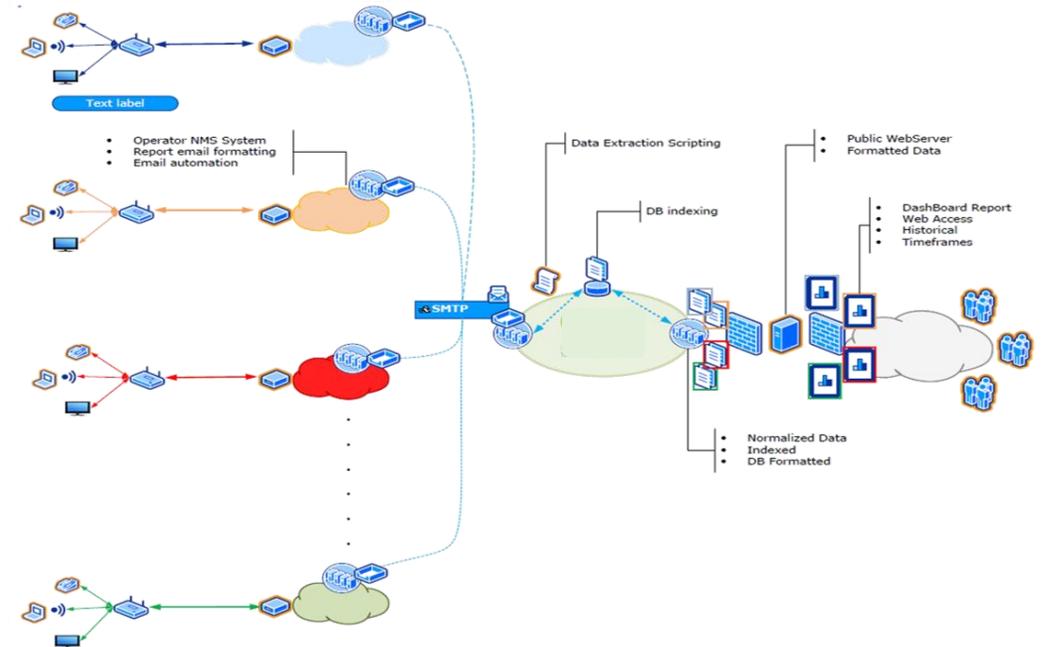
# 1. Calidad del servicio móvil – Calidad de la experiencia

*“ DÉCIMO SEGUNDO. El Instituto podrá realizar mediciones que reflejen la calidad de la experiencia del usuario final por Tecnología de Acceso y por servicio, cuyos resultados e información correspondiente a la metodología utilizada serán de carácter informativo.”*



# 1. Calidad del servicio móvil – Metodología de mediciones

*“VIGÉSIMO PRIMERO. Los Prestadores del Servicio Móvil que operen sus propios Sistemas de Gestión que generen archivos de Contadores de Desempeño deberán conservar los archivos de Contadores de Desempeño de cada trimestre calendario, extraídos de sus Sistemas de Gestión, sin haber sido manipulados y almacenarlo durante los siguientes treinta días naturales, contados a partir del último día de dicho trimestre.*



# 1. Calidad del servicio móvil – Metodología de mediciones

**VIGÉSIMO SEGUNDO.** Los Prestadores del Servicio Móvil que operen sus propios Sistemas de Gestión que generen archivos de Contadores de Desempeño deberán entregar de manera electrónica y dentro de los primeros 5 días hábiles posteriores a cada trimestre calendario un reporte debidamente auditado por un tercero acreditado bajo la normatividad aplicable. Dicho reporte trimestral deberá contener la información de la calidad del Servicio Móvil, generado a partir de dichos archivos de Contadores de Desempeño. Lo anterior, con base en los requerimientos y formato que para tales efectos defina el Instituto.

	TELCEL	AT&T	TELEFONICA
% Llamadas Exitosas	99.65 %	99.7 %	95.63 %
% Llamadas Fallidas	0.35 %	0.30 %	4.37 %
% Llamadas Interrumpidas	0.87 %	1.57 %	3.20 %
Tiempo promedio estab. de llamadas	2300 ms	6300 ms	3200 ms
Velocidad de Bajada 4G	18.54 Mbps	12.38 Mbps	6.56 Mbps
Velocidad de Subida 4G	3.11 Mbps	3.88 Mbps	1.55 Mbps

# 1. Calidad del servicio móvil – Metodología estadística

## EL IFT ES RECONOCIDO EN ESTADOS UNIDOS POR LA PRESENTACIÓN DE UN MODELO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS MÓVILES

El Instituto Federal de Telecomunicaciones fue reconocido el pasado sábado 9 de septiembre durante su participación en la conferencia Research Conference on Communications, Information and Internet Policy (TPRC 45) efectuada en la Universidad George Mason en Arlington, Virginia, Estados Unidos de América.

El Instituto presentó a través de su Unidad de Política Regulatoria, el poster denominado “A Statistical Framework to Monitor the Quality of Service in Mobile Networks” (Marco de referencia estadístico para monitorear la calidad de los servicios de las redes móviles) que obtuvo el primer lugar entre cerca de una docena de participantes.



El IFT desarrolló una metodología estadística para el monitoreo de obligaciones de los concesionarios que se utiliza en:

- Metodología de verificación de los parámetros de precisión de las llamadas al 911
- Metodología de verificación de las obligaciones de cobertura de la Red Compartida
- Metodología de mediciones de los índices y parámetros de calidad del servicio móvil



## A Statistical Framework to Monitor the Quality of Service in Mobile Networks

Tania VILLA, Nimbe EWALD  
Regulatory Policy Unit  
Federal Institute of Telecommunications, Mexico

### 1. Background

- Foster competition in telecom through regulation → minimum standards for QoS for regulators
- There are not yet normalized technical specifications or recommendations targeted for regulators
- Reg. 55 (Hemmeral) (TU → references to create national measurement frameworks, strategies & testing methodologies to monitor QoS → guidance to regulators
- Representative samples are needed to produce QoS monitoring results at a national level

### 2. Statistical modeling approach

- Two-step model:

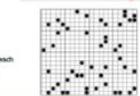
- First step:

- Stratified Random Sampling
- Select the geographical locations to be measured in the country



- Second step:

- Simple Random Sampling
- Determine sample size for each of the geographical regions



### 3. Stratification

- Construct the strata by selecting non-overlapping groups from the geographical regions in the country
- Stratification is used to produce a smaller biased on the error of estimation than would be produced by a simple random sample of the same size above



- Mexico is divided into smaller geographical regions called municipalities which are classified into the strata according to the population:

$$N = \frac{\sum_{i=1}^L N_i n_i^2}{N \cdot D + \sum_{i=1}^L N_i n_i^2}$$

Where:  
 $L$  = total number of strata ( $L = 3$ );  
 $n_i$  = required optimal deviation for stratum  $i$ ;  
 $N_i$  = number of municipalities in each stratum;  
 $N$  = total number of municipalities;  
 $D = \frac{1}{\theta}$ , where  $\theta$  is the based on the error of estimator;  
 $n_i$  = total number of municipalities in stratum  $i$  and  
 $n$  = number of municipalities to be measured

Investigación y 1-43  
 Conf. Facultad de C. P. 01150  
 Universidad Veracruzana, Veracruz, México, D.F.

### 4. Simple random sampling

- Used to define the number of events needed to measure certain KPI with a defined confidence level and error of estimation

➢ Sample size:  $n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$  (where  $z$  is a standard normal distribution,  $p$  is an confidence level,  $q$  is based on the error of estimation,  $e$  is error value for the parameter under observation in stratum  $i$  and  $n_i, q_i$  are obtained from previous measuring campaigns)

### 5. Obtaining national level results

- A weight is defined based on the population on each stratum  $N_i$  with respect to the total population  $N$

➢ Weighted values for mean and standard deviation for the KPI based on the mean values for each stratum  $i$ :  
 $\bar{X}_N = \sum_{i=1}^L w_i \bar{X}_i$      $\sigma_N^2 = \sum_{i=1}^L w_i^2 \sigma_i^2$      $\sigma_N = \frac{\sigma_N^2}{N}$

- **Hypothesis testing** to determine if the operator achieves the threshold established by the regulator (statistical inference).

➢  $X_{obs} = \frac{\bar{X}_N - \mu_0}{\sigma_N}$     If the test statistic ( $X_{obs}$ ) is greater than or equal to a critical value  $Z_{1-\alpha}$ , then, statistically, there is not sufficient evidence to reject the null hypothesis with a significance level of  $\alpha$ ; otherwise, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted.

### 6. Recommendations for regulators

- To achieve national level metrics, different variables have to be taken into account:
  - Geographic extension to cover
  - Characteristics of geographical regions
  - Cost
  - Resources (time, equipment, human resources)
- Representative samples can be achieved through stratification and simple random sampling.
- It is important to "calibrate" the formulas with results obtained from each measurement campaign.
- A methodology should define the duration of each event (for example, duration of the test, guard time intervals, setup time, time between events).
- With the KPI definition and the testing methodology, it is possible to obtain the number of working days needed to perform a measurement campaign.



### 7. Ongoing work

- Contribute to the Study Group 12 of the ITU to issue recommendations for regulators
- Study measuring methodologies for the telecommunication services in Mexico
- Propose a national statistical framework to achieve representative results as part of the enforcement strategies of the regulator in Mexico

### 8. References

- [1] Schaeffer, Markedahl, Ott, Glenn, "Elementary Survey Sampling", 7th edition, Brooks/Cole 2012, USA.
- [2] International Telecommunication Union, "Telecommunication Standardization Sector" (ITU-T) - Initiatives to raise awareness on best practices and policies related to service quality", 2016, Hemmeral, Tunisia.

# 1. Calidad del servicio móvil – Metodología estadística



- Resolución 95 UIT (Hammamet) → crear marcos de referencia de metodologías de medición de calidad con foco para reguladores

🕒 Metodología en 2 pasos:

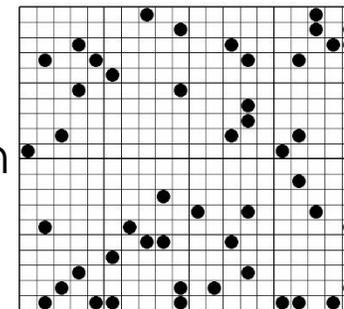
🕒 Primer paso:

Muestreo estratificado aleatorio  
Ubicaciones geográficas a medir



🕒 Segundo paso:

Muestreo aleatorio simple  
Tamaño de muestra para cada ubicación geográfica



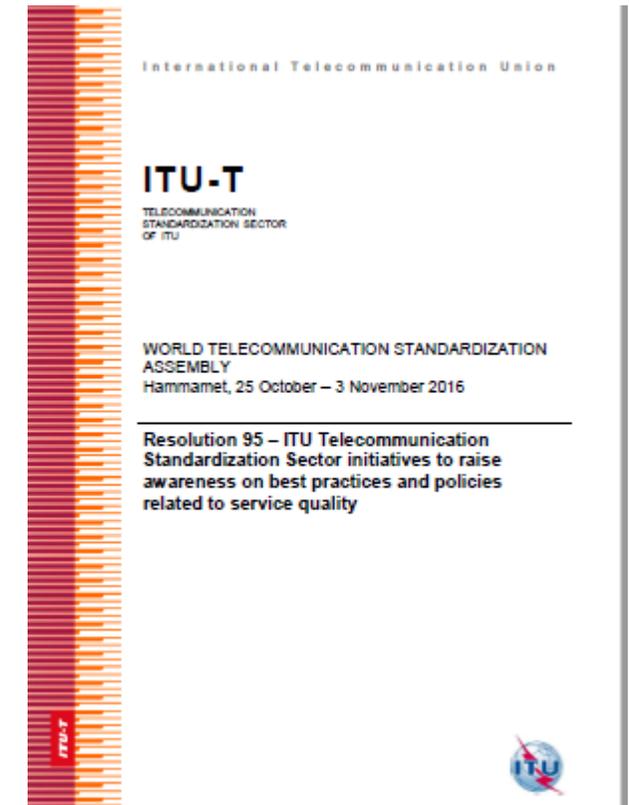
Nueva recomendación del UIT-T E.806

## 2. Nueva recomendación E.806 - Antecedentes

Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones: cada 4 años se establecen los ejes de acción que las distintas comisiones de estudio habrán de trabajar

En la AMNT de 2016, se aprobó una resolución con foco a crear recomendaciones orientadas a reguladores a través de:

- Recomendaciones que orienten a los reguladores sobre la definición de estrategias y metodologías de prueba, a fin de poder supervisar y medir la QoS y la QoE;
- Escenarios de evaluación de la QoS y la QoE, estrategias de medición, y herramientas de verificación que puedan adoptar los reguladores y operadores;
- Orientación a los reguladores sobre las metodologías de muestreo para las mediciones de la QoS a nivel local, regional y mundial;
- Referencias sobre indicadores de satisfacción mínima e indicadores fundamentales del rendimiento para la evaluación de la QoS;
- Estrategias para elevar la participación de los países en desarrollo y los países menos adelantados de todas las regiones en todas sus actividades,



## 2. Nueva recomendación E.806

- Resolución 95 UIT (Hammamet) → crear marcos de referencia de metodologías de medición de calidad con foco para reguladores

🕒 Participación activa en el grupo 12 de la UIT-T

🕒 Editores de una nueva recomendación sobre medición de la calidad del servicio móvil

🕒 Editores de una nueva recomendación sobre crowdsourcing para el servicio fijo y móvil

🕒 Grupo de trabajo de calidad de servicio en el CCPI de la CITEL



OEA



## 2. Nueva recomendación E.806

Aprobada en Mayo 2019

Mejores prácticas para medir la calidad del servicio móvil

Campañas de medición en redes móviles

Características y requerimientos para sistemas de monitoreo

Escenarios de post-proceso

Metodologías de muestreo



# ITU-T

TELECOMMUNICATION  
STANDARDIZATION SECTOR  
OF ITU

# E.806

(06/2019)

SERIES E: OVERALL NETWORK OPERATION,  
TELEPHONE SERVICE, SERVICE OPERATION AND  
HUMAN FACTORS

Quality of telecommunication services: concepts, models,  
objectives and dependability planning – Terms and  
definitions related to the quality of telecommunication  
services

---

**Measurement campaigns, monitoring systems  
and sampling methodologies to monitor the  
quality of service in mobile networks**

Editions

Related supplement(s)

Ed.	ITU-T Recommendation	Status	Summary	Table of Contents	Download
1	E.806 (06/2019)	In force	<a href="#">here</a>	<a href="#">here</a>	<a href="#">here</a>

## 2. Nueva recomendación E.806

Dirigida a reguladores, vendedores de equipo de medición, compañías que hacen mediciones, analistas de datos y proveedores de servicios para monitorear la QoS a nivel nacional

### Metodologías de medición:

Indoor:

- Walk test
- Sondas
- Crowdsourcing

Outdoor:

- Walk test
- Drive test
- Sondas
- Crowdsourcing

## 2. Nueva recomendación E.806

KPI



Voz  
SMS  
Datos



### Metodología estadística de 2 etapas:

- Estratificación para calcular el número de áreas geográficas a medir (ciudades, municipios, distritos) que representen la calidad a nivel nacional
- Muestreo aleatorio simple para calcular el número de mediciones a realizar en cada área geográfica

## 2. Nuevo draft de recomendación - Crowdsourcing



INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION

**TELECOMMUNICATION  
STANDARDIZATION SECTOR**

STUDY PERIOD 2017-2020

**SG12-TD889R1  
STUDY GROUP 12**

**Original: English**

**Question(s):** 12/12

Geneva, 7-16 May 2019

**TD**

**Source:** Editors E.CrowdESFB

**Title:** E.CrowdESFB: Crowdsourcing Approach for Measuring end-to-end QoS in Fixed Broadband and Mobile Networks

**Purpose:** Proposal

**Contact:** Isis de Andrade Lima  
National Telecommunications Agency  
Brazil  
Tel: +55 61 2312-2785  
Fax: +55 61 2312-2793  
E-mail: [isis.lima@anatel.gov.br](mailto:isis.lima@anatel.gov.br)

**Contact:** Tania VILLA TRAPALA  
Federal Institute of Telecommunications  
Mexico  
Tel: +52 55 50154146  
Fax: +52 55 50154000  
E-mail: [tania.villa@ift.org.mx](mailto:tania.villa@ift.org.mx)

**Contact:** Teo Yeow Hong  
IMDA  
Singapore  
Tel: +65-97521086  
E-mail: [teo\\_yeow\\_hong@imda.gov.sg](mailto:teo_yeow_hong@imda.gov.sg)

Trabajo en curso

Importante recibir  
contribuciones y  
comentarios

Comisión de estudio 12  
de la UIT

# Consulta Pública – Banda Ancha

## 4. Consulta pública – Parámetros de Banda Ancha

Periodo de consulta: 07 diciembre 2017 - 19 febrero 2018 (40 días hábiles)

29 participaciones (17 personas morales y 12 personas físicas)



Banda ancha fija

Año	Velocidad de Carga	Velocidad de Descarga
2018	1 Mbps	10 Mbps
2019	3 Mbps	20 Mbps
2020	5 Mbps	25 Mbps



Banda ancha Móvil

Año	Velocidad de Carga	Velocidad de Descarga
2018	1 Mbps	4 Mbps
2019	3 Mbps	7 Mbps
2020	5 Mbps	10 Mbps

Verificación del cumplimiento durante las mediciones de calidad del servicio fijo y móvil establecidas en los lineamientos respectivos

# Consulta Pública – Calidad del Servicio Fijo

# 5. Consulta pública – Calidad del servicio fijo

Índices y parámetros de calidad del servicio

- Voz
- Transferencia de datos
- Resolución de fallas y atención al usuario



Servicio de Voz



Servicio de Datos



Reparación de Fallas



Atención al usuario final

- Quejas
- Sistema de atención



Entrega de información

- Mapas de cobertura
- Contadores de desempeño
- Tiempo de instalación
- Mantenimiento



Metodología y programa de mediciones



Periodo de consulta:

20 Marzo - 22 Mayo 2018  
(40 días hábiles)

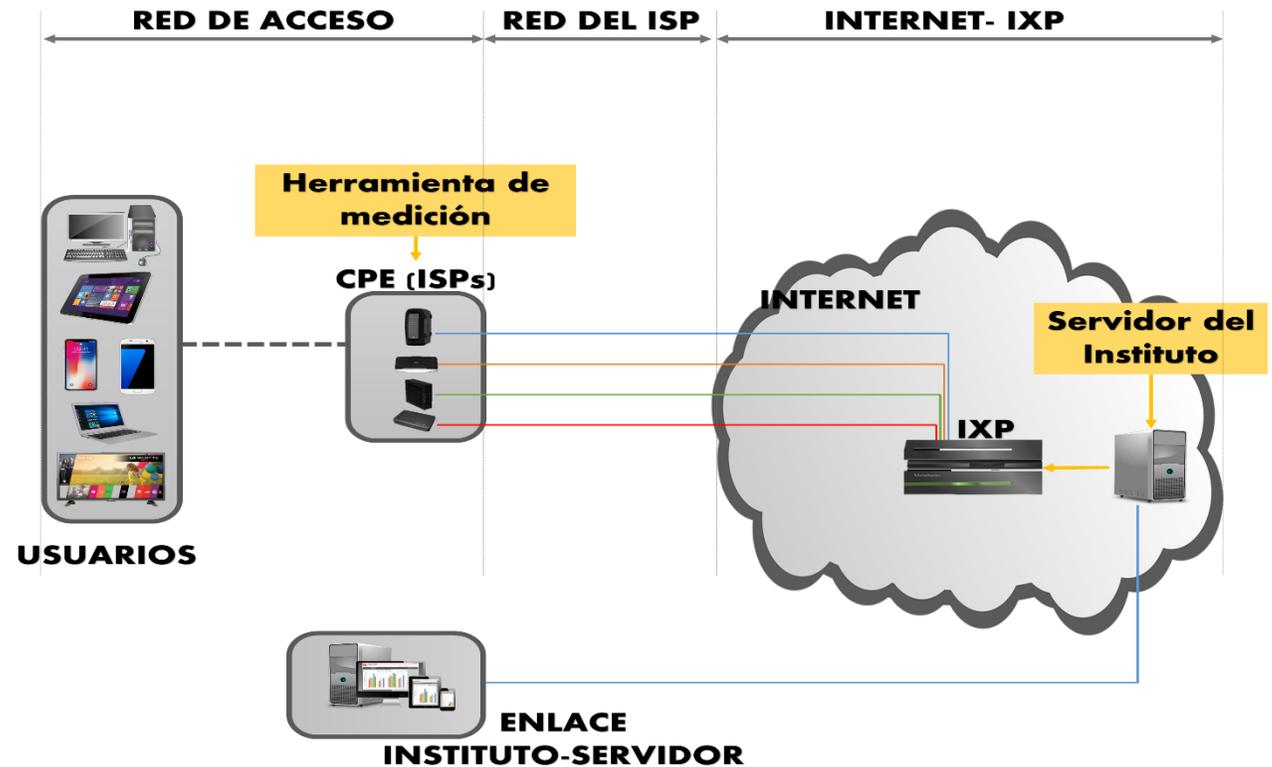
# 5. Metodología de mediciones de calidad del servicio fijo

Cumplimiento de índices:

- Velocidad de bajada



Herramienta de medición embebida en el CPE del usuario final



# GRACIAS



tania.villa@ift.org.mx



@VillaTrapala

Dra. Tania Villa Trápala