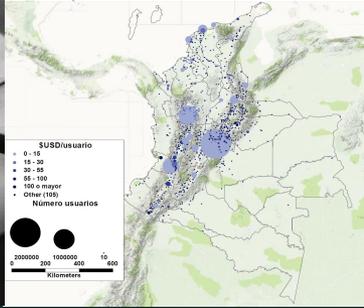
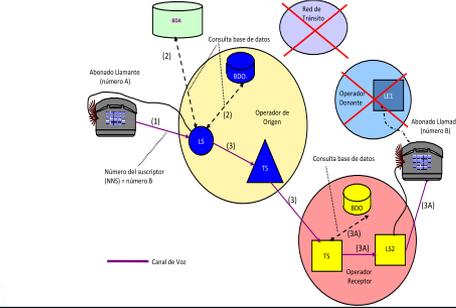




**CONSULTORÍA PARA ADELANTAR EL ESTUDIO QUE PERMITA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA, EN TÉRMINOS DE EQUILIBRIO FINANCIERO, DE IMPLEMENTAR EL SERVICIO DE PORTABILIDAD NUMÉRICA EN EL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA EN LAS ACTUALES CONDICIONES DEL MERCADO Y DE SER PERTINENTE ESTABLECER LAS CONDICIONES DE SU IMPLEMENTACIÓN**



# Introducción

4 Agosto  
Envío  
cuestionario a  
PRST

10 Noviembre –  
Publicación Documento  
de Consulta Pública

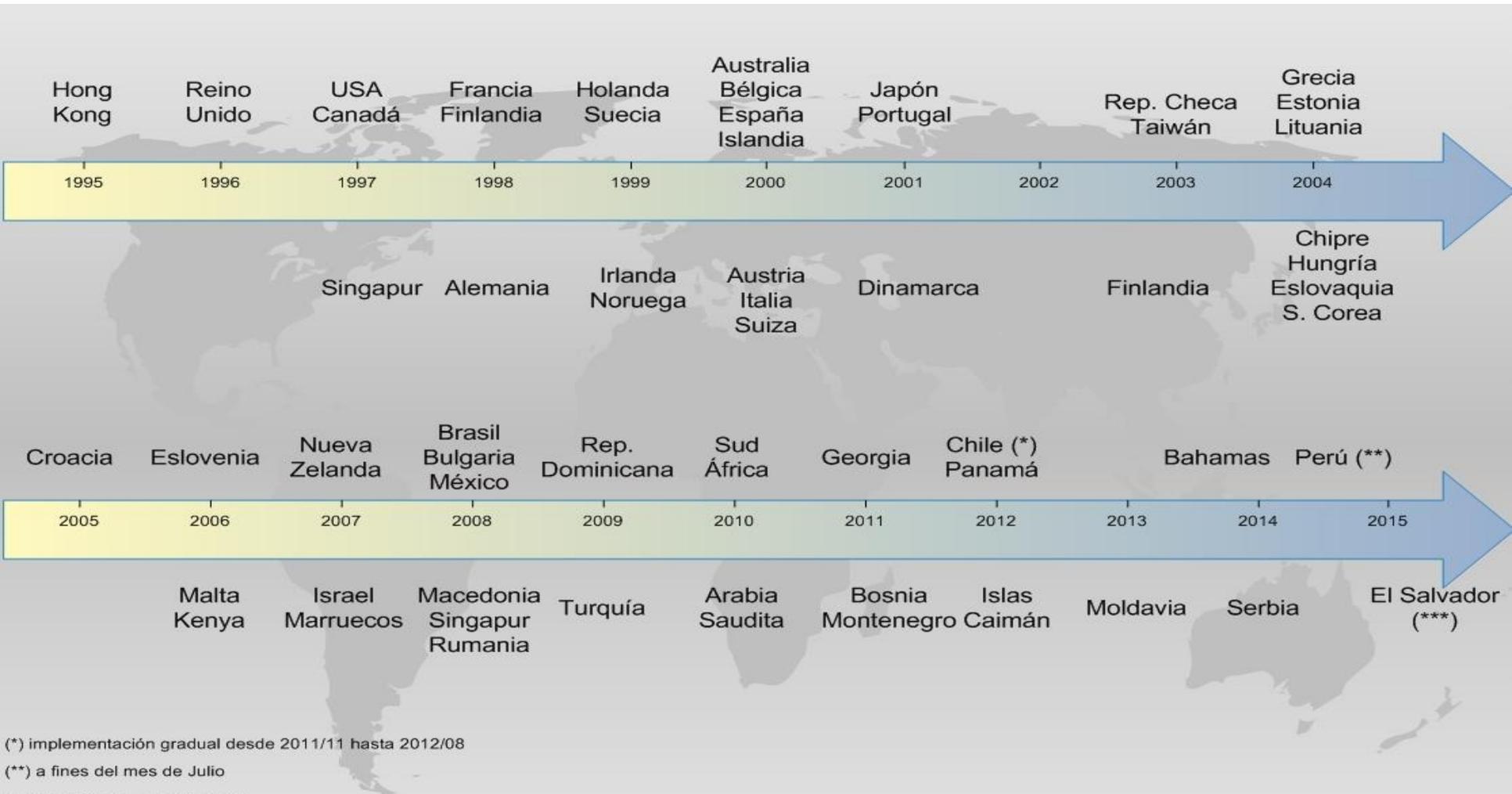
24 Noviembre –  
Recepción comentarios  
al Documento de  
consulta pública

12 Diciembre  
Fin del proyecto

4 Julio  
Firma del  
contrato

Nombre del Consultor	Rol dentro del equipo de trabajo
<b>Julián Gómez Pineda</b>	Director del Proyecto
<b>Pablo Roda Fornaguera</b>	Consultor Senior Económico
<b>Germán Mauricio Fajardo Muriel</b>	Consultor Senior Técnico
<b>Cristhian Omar Lizcano Ortiz</b>	Consultor Senior Legal y Regulatorio
<b>Celso Andrés Forero Flórez</b>	Consultor Junior Técnico
<b>Pablo Hernández Jurado</b>	Consultor Junior Económico
<b>Patricio Boric Scarpa</b>	Asesor
<b>Alfonso Pino</b>	Asesor

# Introducción



(\*) implementación gradual desde 2011/11 hasta 2012/08

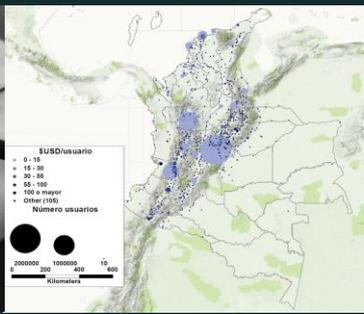
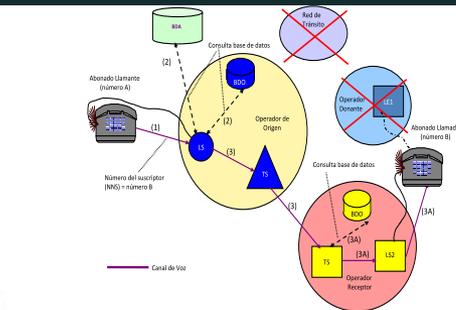
(\*\*) a fines del mes de Julio

(\*\*\*) Planificada para 2015/02

# Introducción

Tasa anual de PN fija en los diferentes países analizados

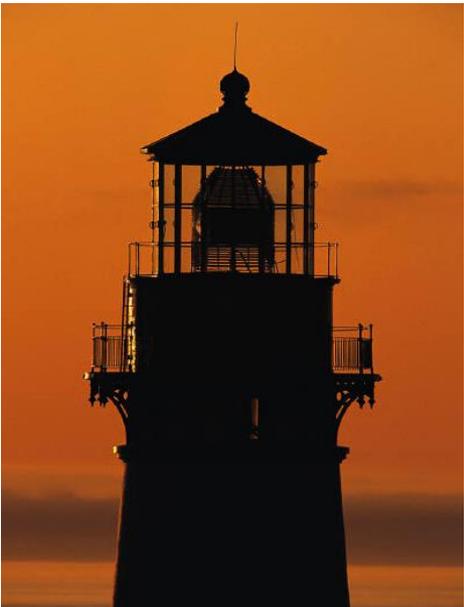
País	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Australia (1)						7,87%	5,90%	6,82%	6,13%	7,52%	
Brasil						2,41%	3,55%	4,74%	4,41%	3,99%	
Chile (2)									1,88%	3,73%	1,89%
España				3,51%	5,57%	7,44%	8,95%	9,74%	9,24%	10,27%	
Estados Unidos	5,08%	6,98%	7,93%	9,49%	9,47%	7,39%	S. I.	S. I.	S. I.	S. I.	S. I.
México (3)								1,16%	1,27%	1,30%	0,7%
Perú (4)											0,19%
Suecia	1,02%	2,84%	3,99%	4,10%	4,18%	5,21%	4,97%	5,18%	6,10%	5,51%	



(\*) Información actualizada hasta 2011 hasta 2015  
(\*\*) 1 mes del mes de julio  
(\*\*\*) Planificada para 2015

# Aspectos Jurídico - Regulatorios

- Normatividad Andina
- Normatividad Nacional
- Acuerdos Bilaterales
- Viabilidad Técnica y Económica en términos de equilibrio financiero

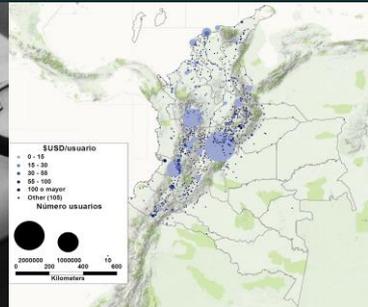
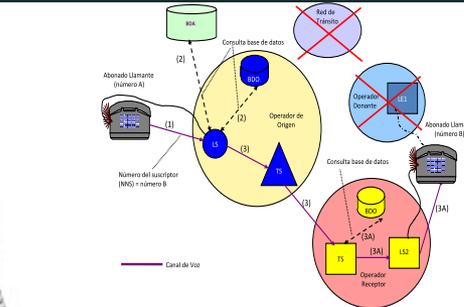


## Aspectos jurídico-regulatorios

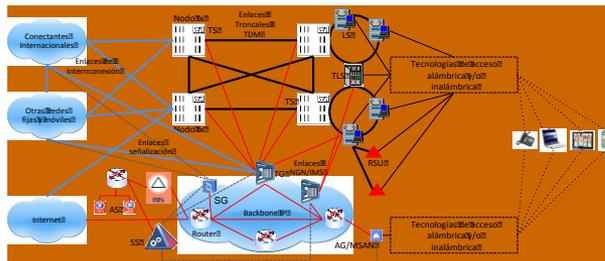
- Normatividad Andina (Decisión 638/06)
  - Derecho del usuario a libre elección de proveedor
- Normatividad Nacional
  - Resolución 087/97
  - Decreto 025/02
  - Ley 1245/08
    - Obligación de implementación de portabilidad móvil
    - Obligación de implementación de portabilidad fija, sujeta a la determinación previa de viabilidad técnica y económica, en términos de equilibrio financiero y, de serlo, sólo cuando el usuario se mantenga dentro del Distrito o Municipio, en el cual se presta el servicio.
- Acuerdos bilaterales y recomendaciones internacionales
  - Recomendaciones UIT
  - Acuerdo de promoción comercial Colombia – USA
  - Recomendaciones OECD

## Aspectos jurídico-regulatorios

- Condición de viabilidad técnica y económica, en términos de equilibrio financiero
  - Documento de respuestas a comentarios Resolución 2355/10
    - Iniciativa de carácter social: Mayor competencia que se traduce en mejora en servicio a los usuarios.
    - Conceptualmente, ingresos iguales o mayores a egresos, considerando la obtención de la rentabilidad esperada.
    - Se orienta a medir la contribución del proyecto al bienestar económico del país y, por consiguiente, analizar el flujo de fondos reales del proyecto en su conjunto, cuantificando de esta manera la contribución neta del proyecto a la generación de valor o utilidad para la sociedad.
    - Corresponde al valor agregado que pueda o no generar la implementación de la medida para la sociedad en general.

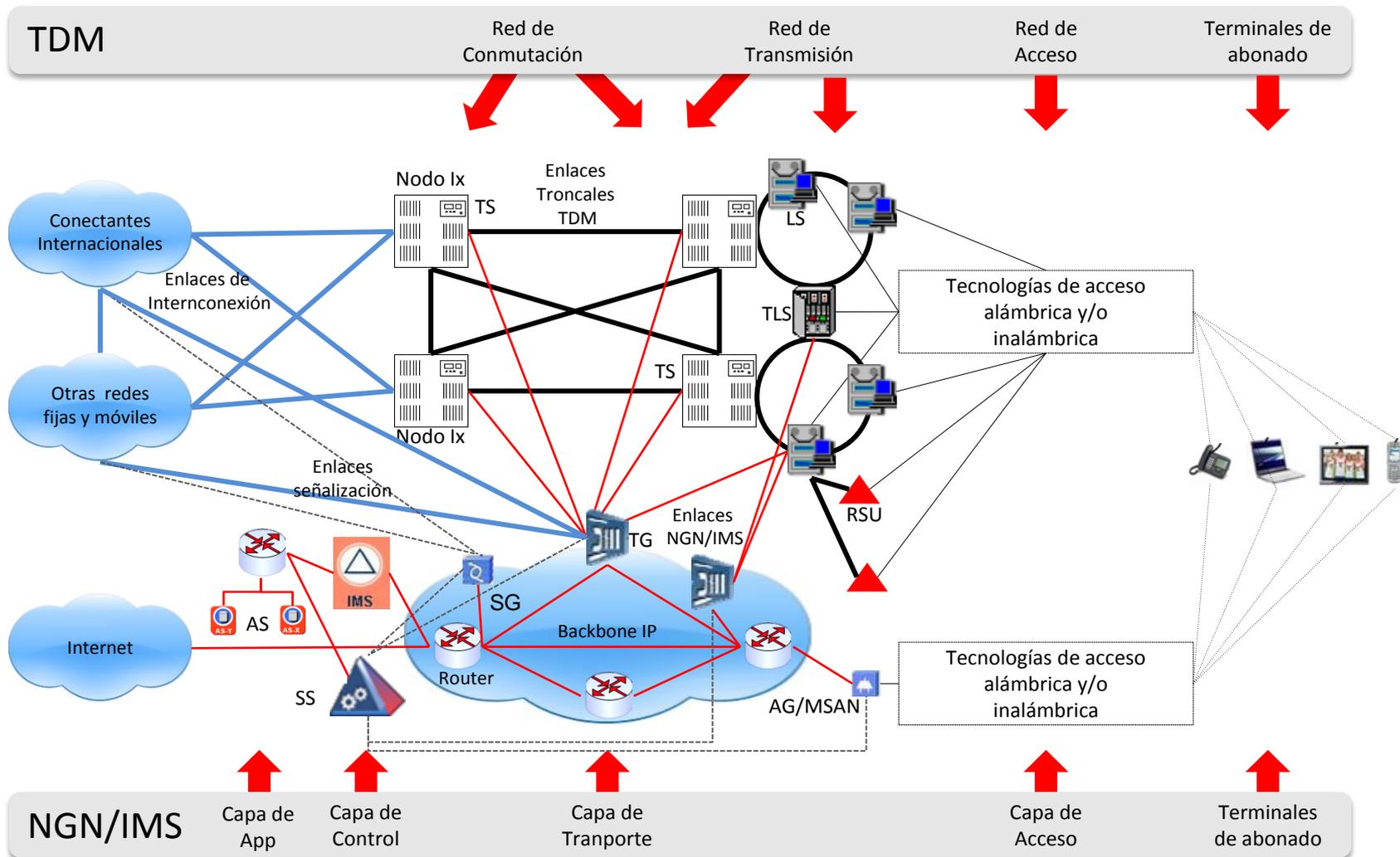


# Análisis de la situación actual de las redes de TPBCL y/o TPBCLE



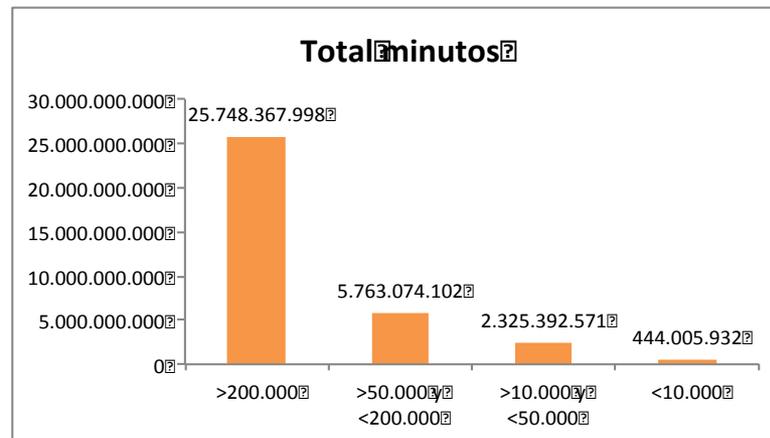
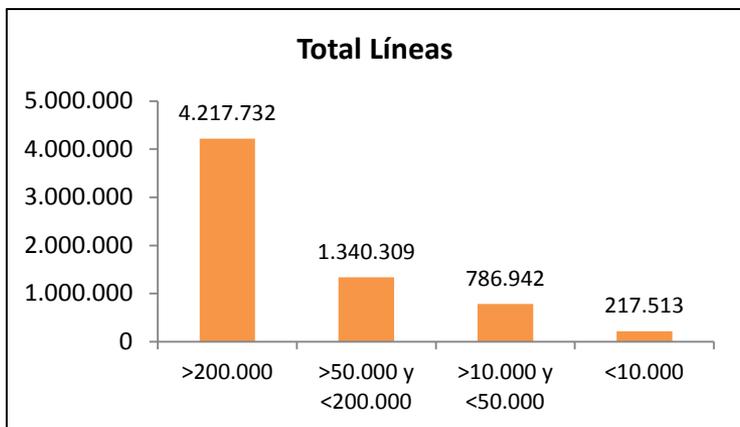
- Una arquitectura de red híbrida
- Elementos de análisis de tráfico
- Modelo de encaminamiento recomendado: ACQ
- Viabilidad técnica de la PN fija

# Arquitectura de red híbrida (TDM, NGN e IMS)

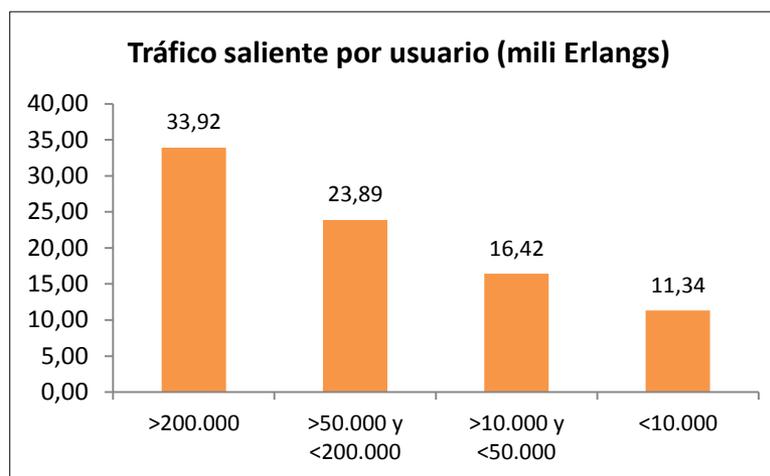
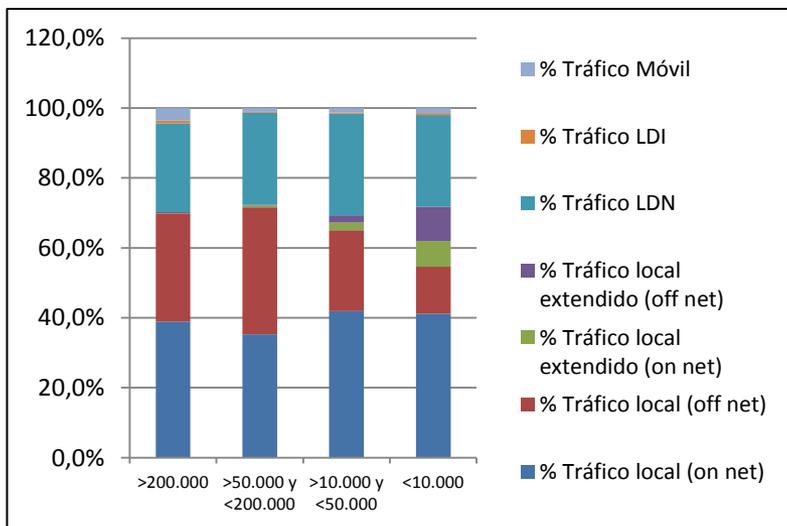


# Análisis de tráfico

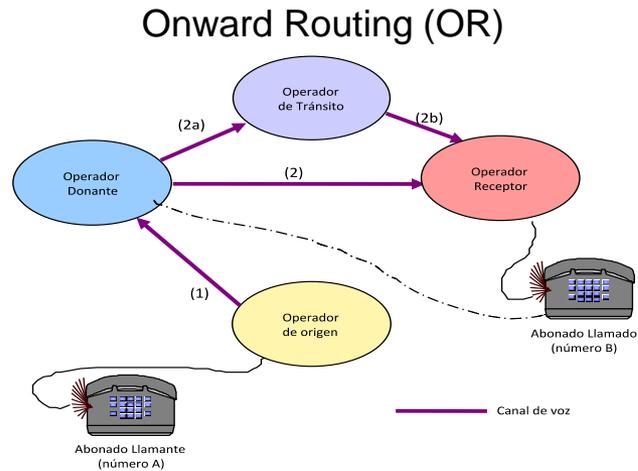
Los municipios de más de 200 mil líneas, representa el 75,1% del tráfico total de la muestra. En promedio, la suma del tráfico local on net y off net representa cerca del 60%.



## Interés de tráfico saliente de telefonía fija - año 2013



# Modelos de encaminamiento

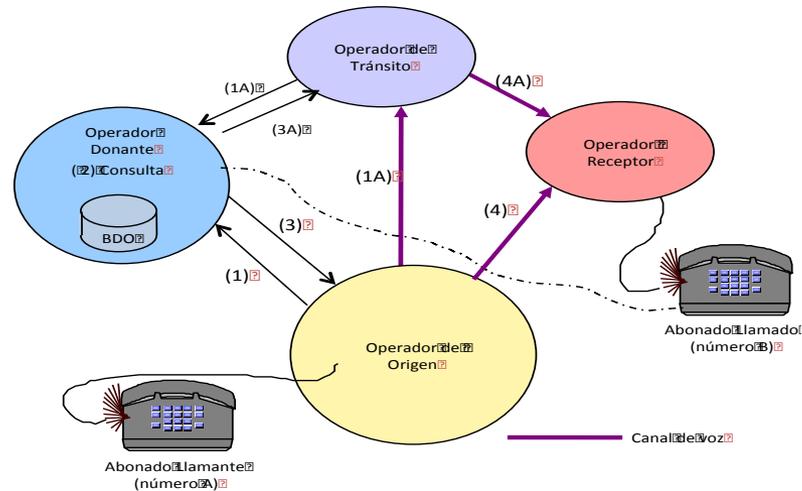


## Onward Routing:

- Es una solución que utiliza capacidades en la red donante, la cual actúa como red de tránsito.
- El encaminamiento queda en manos del operador donante.
- Cuando el volumen de números portados aumenta puede requerir el uso de considerables capacidades de transmisión en la red del operador donante para funciones de tránsito
- El uso de la red del operador donante para el encaminamiento puede implicar aumentos en los tiempos de establecimiento de llamadas de los números portados.
- Ocurre efecto trombón cuando la red de origen y la red receptora son la misma.

# Modelos de encaminamiento

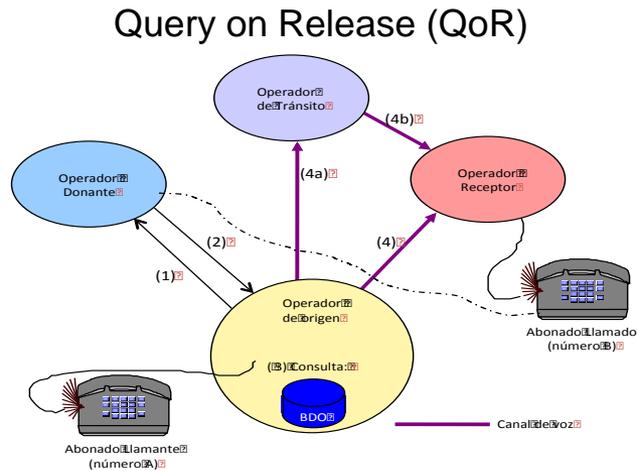
## Call Drop Back (CDB)



## Call Drop Back:

- Involucra al operador donante.
- La red donante es la que proporciona la información de encaminamiento.
- Cuando la cantidad de números portados aumenta, el número de consultas en la red del operador donante, puede impactar los recursos de conmutación de éste en horas de alto tráfico.
- La participación de la red del Operador Donante puede aumentar los tiempos de establecimiento de llamadas de los números portados.
- La red de origen tiene que reencaminar las llamadas.
- Implica modificaciones en los acuerdos de interconexión de los operadores.

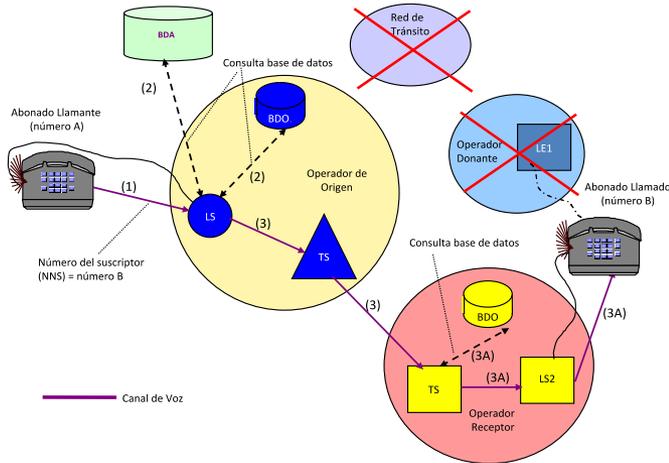
# Modelos de encaminamiento



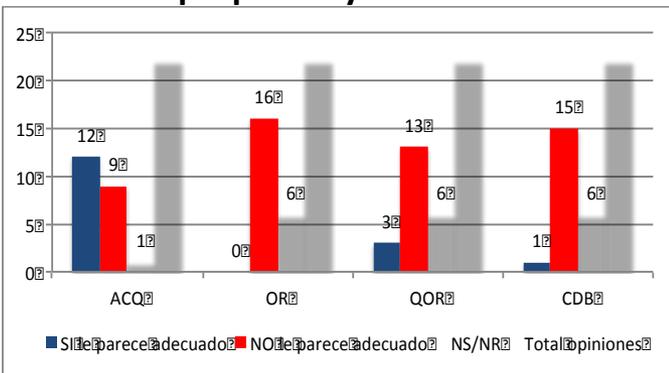
## Query on Release:

- Involucra al operador donante.
- La base de datos en la red de origen debe tener información de todos los números portados.
- Implica inversiones más altas para los operadores que en el caso de CDB y OR.
- Requiere la existencia de una base de datos central de PN.
- Cuando la cantidad de números portados aumenta, el número de liberaciones en la red del operador donante, puede impactar los recursos de conmutación de éste en horas de alto tráfico.
- La red de origen tiene que reencaminar las llamadas.
- Implica modificaciones en los acuerdos de interconexión de los operadores.
- La participación de la red del Operador Donante puede aumentar los tiempos de establecimiento de llamadas de los números portados.

# Modelo de encaminamiento recomendado: ACQ



## Opiniones de los PRST sobre los modelos de encaminamiento más apropiados y eficientes



Fuente: UT Tachyon - Zagreb a partir de la respuesta suministrada a los cuestionarios por parte de los PRST

- Es el modelo de encaminamiento más utilizado a nivel internacional.
- Es preferible utilizar un modelo en el cual intervengan el mínimo número de PRST en el encaminamiento de la llamada.
- La consulta a la base de datos la hace únicamente el PRST que origina la llamada.
- Permite reducir los costos de transporte de llamadas.
- Se puede implementar haciendo uso de la red de señalización, optimizando recursos de red
- Es el modelo utilizado en Colombia para la PN móvil y pueden existir sinergias para su implementación.
- Las soluciones técnicas que existen en el mercado son diversas y no generan mayores impactos técnicos ni económicos a los PRST.
- Es el modelo más apropiado y eficiente según la opinión de los PRST.

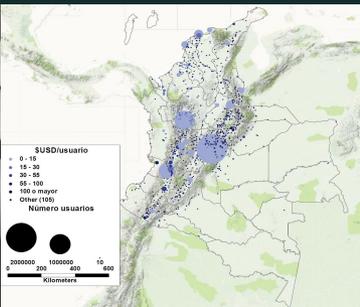
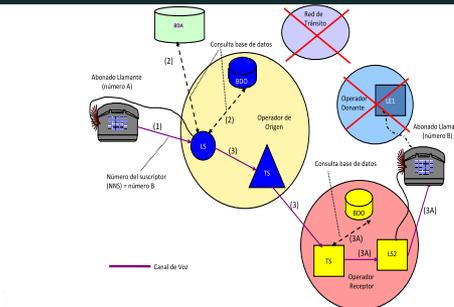
## Viabilidad técnica de implementar la PN fija

- Los elementos de red de la jerarquía más alta (TDM, NGN e IMS) soportan señalización por canal común No. 7, norma colombiana, que es una funcionalidad de red esencial para implementar la PN.
- 16 de los 22 PRST tienen declarados Puntos de Transferencia de Señalización (PTS).
- 11 PRST han desplegado redes de próxima generación (NGN).
- 4 de los PRST han desplegado redes IMS.
- 4 de los PRST tiene en servicio plataformas de red inteligente.
- Para implementar la PN fija con ACQ no es necesario reponer ninguna de las centrales de conmutación TDM ni tampoco hacer ajustes en todos los niveles jerárquicos de la arquitectura de red. El PRST es autónomo en tomar las decisiones al respecto.
- Los sistemas de información y de soporte operacional de los PRST son de arquitecturas abiertas.
- Existen varias [alternativas de soluciones técnicas](#) para implementar la PN fija mediante modelo ACQ en Colombia.

# Algunas Soluciones Técnicas

Alternativa	Solución Técnica
1	ACQ mediante arquitecturas IMS
2	ACQ por medio de red inteligente mediante función SSP a nivel local
3	ACQ mediante función SSP en las centrales de tránsito
4	ACQ vía red inteligente mediante NGN clase 4
5	ACQ mediante ISUP Triggerless (PTS, IN, NGN ó IMS)
6	ACQ utilizando PTS con la función ISUP Loopback.
7	ACQ mediante centrales TDM con capacidad para hacer trigger INAP.

Fuente: UT Tachyon - Zagreb a partir de la información suministrada por algunos fabricantes de equipos



# Estudio de mercado para la implementación de la PN fija

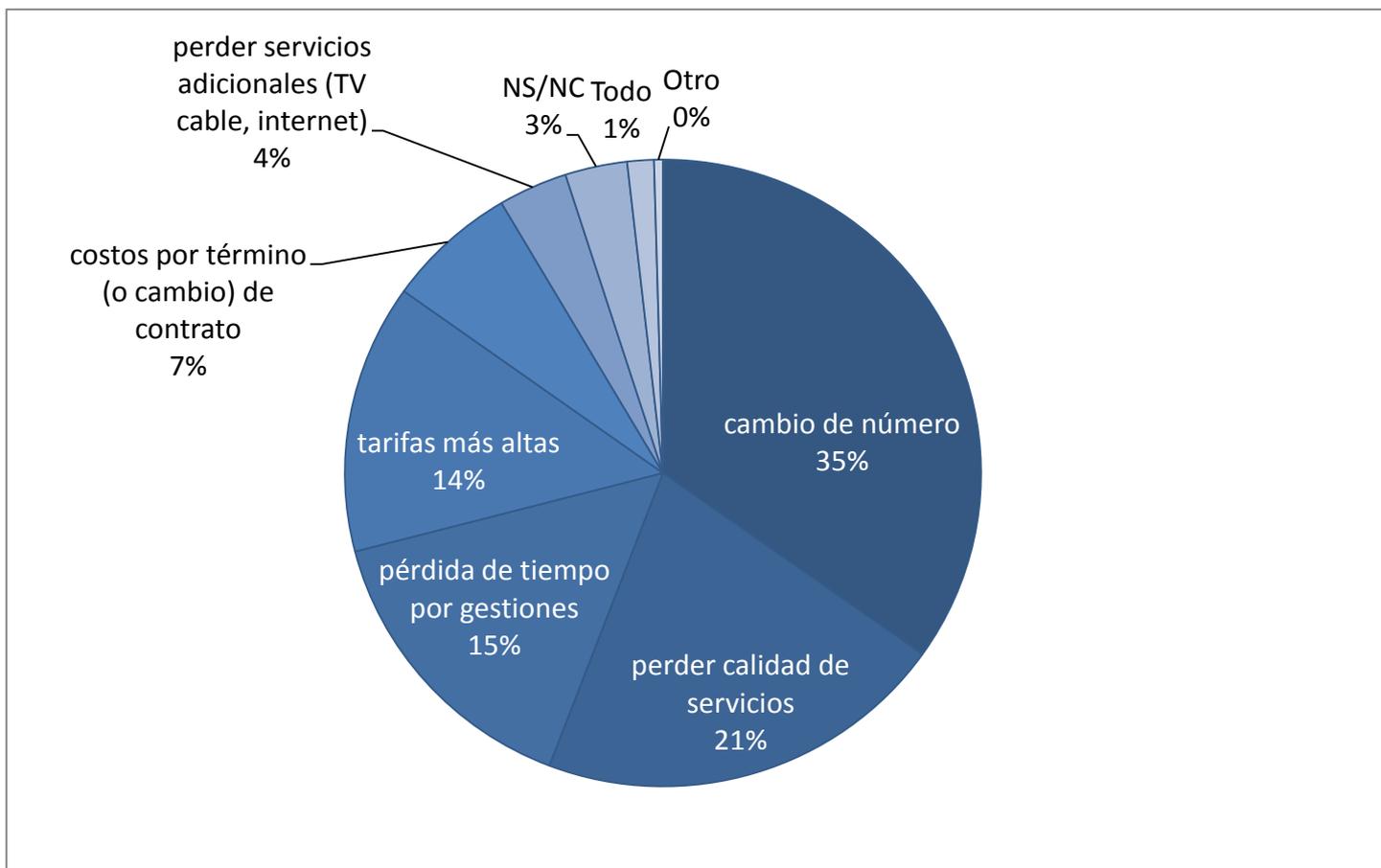
- Resultados de la encuesta residencial
- Resultados de la encuesta empresarial
- La pérdida del número es una barrera para cambiarse de PRST fijo

# Encuesta Residencial

Grupos de municipios	Líneas residenciales al 31 de diciembre de 2013	Conteo de Encuestas realizadas	Porcentaje por grupo del total de encuestas	Error Muestral
<b>1 - Mayor a 200 mil líneas</b>	2.926.786	302	27,2%	5,64%
<b>2 - Entre 50-200 mil líneas</b>	1.360.491	267	24,1%	6%
<b>3 - Entre 10-50 mil líneas</b>	787.370	272	24,5%	5,94%
<b>4 - Menor a 10 mil líneas</b>	581.611	268	24,2%	5,98%
<b>TOTAL</b>	5.656.258	1109	100%	2,94%

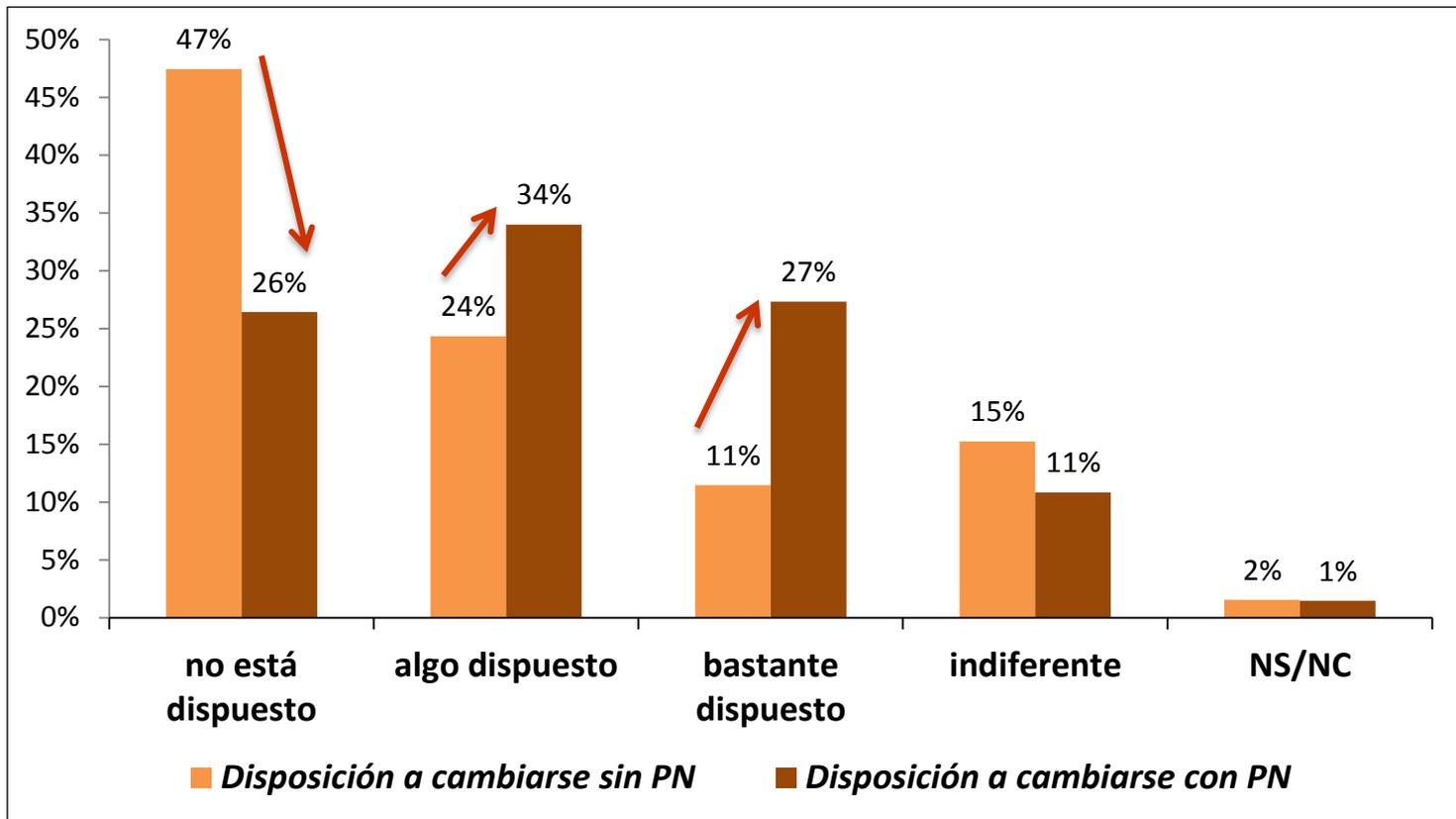
**1.109 encuestas en 138 municipios**

# Encuesta Residencial



**El cambio de número es identificado como el problema más importante al cambiarse de PRST**

# Encuesta Residencial



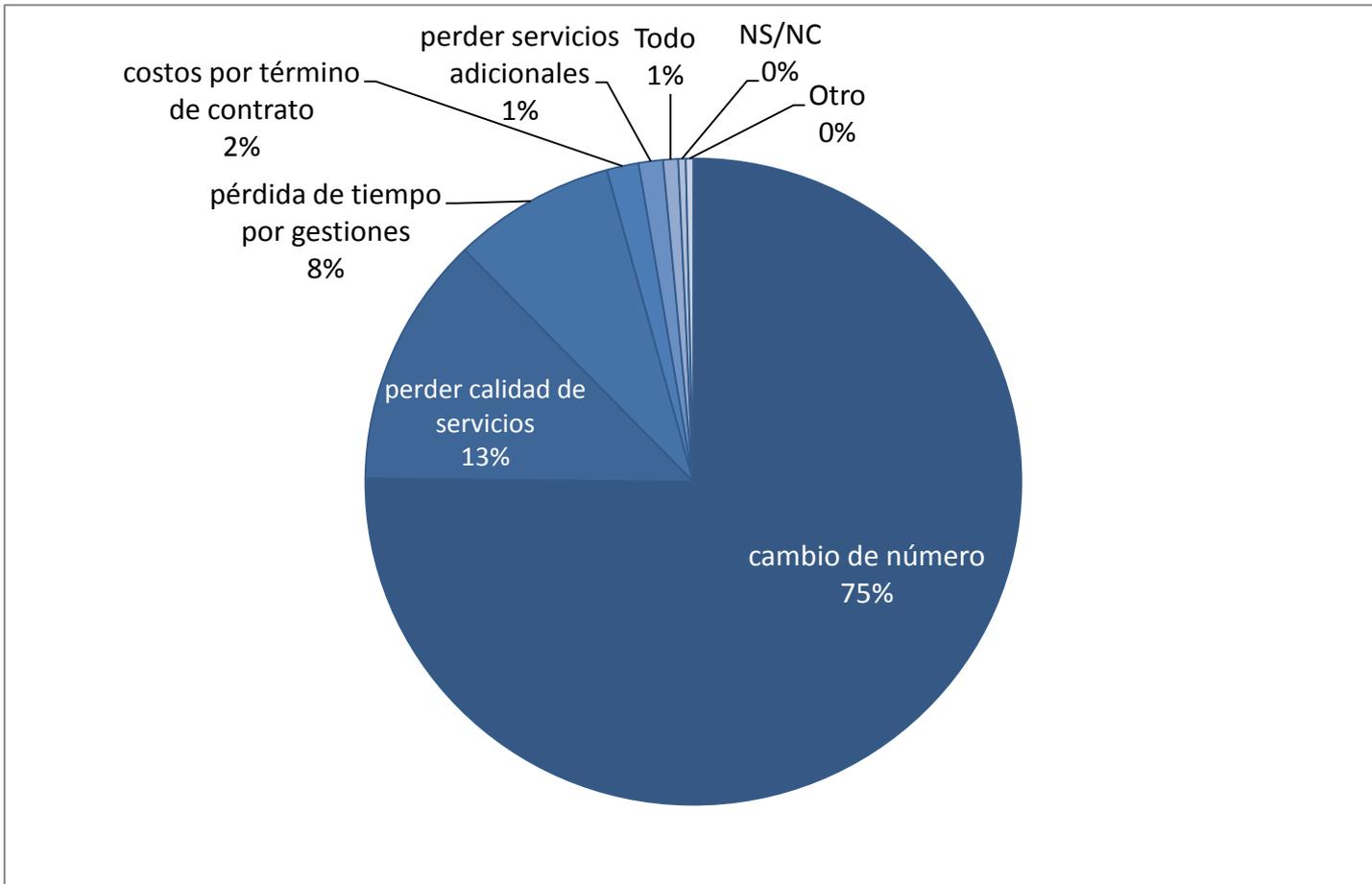
**La disposición a cambiarse de PRST muestra un claro corrimiento cuando la PN fija está disponible**

# Encuesta Empresarial

Grupos de empresas	Conteo de Encuestas	Porcentaje	Error Muestral
Grande = Activos > \$18.480MM	259	23,9%	5,92%
Mediana = 3.080MM<Activos<=18.480MM	273	25,2%	5,87%
Pequeña = 308MM<Activos<=3.080MM	275	25,4%	5,90%
Micro = Activos<=308MM	276	25,5%	5,90%
Total general	1083	100,0%	2,98%

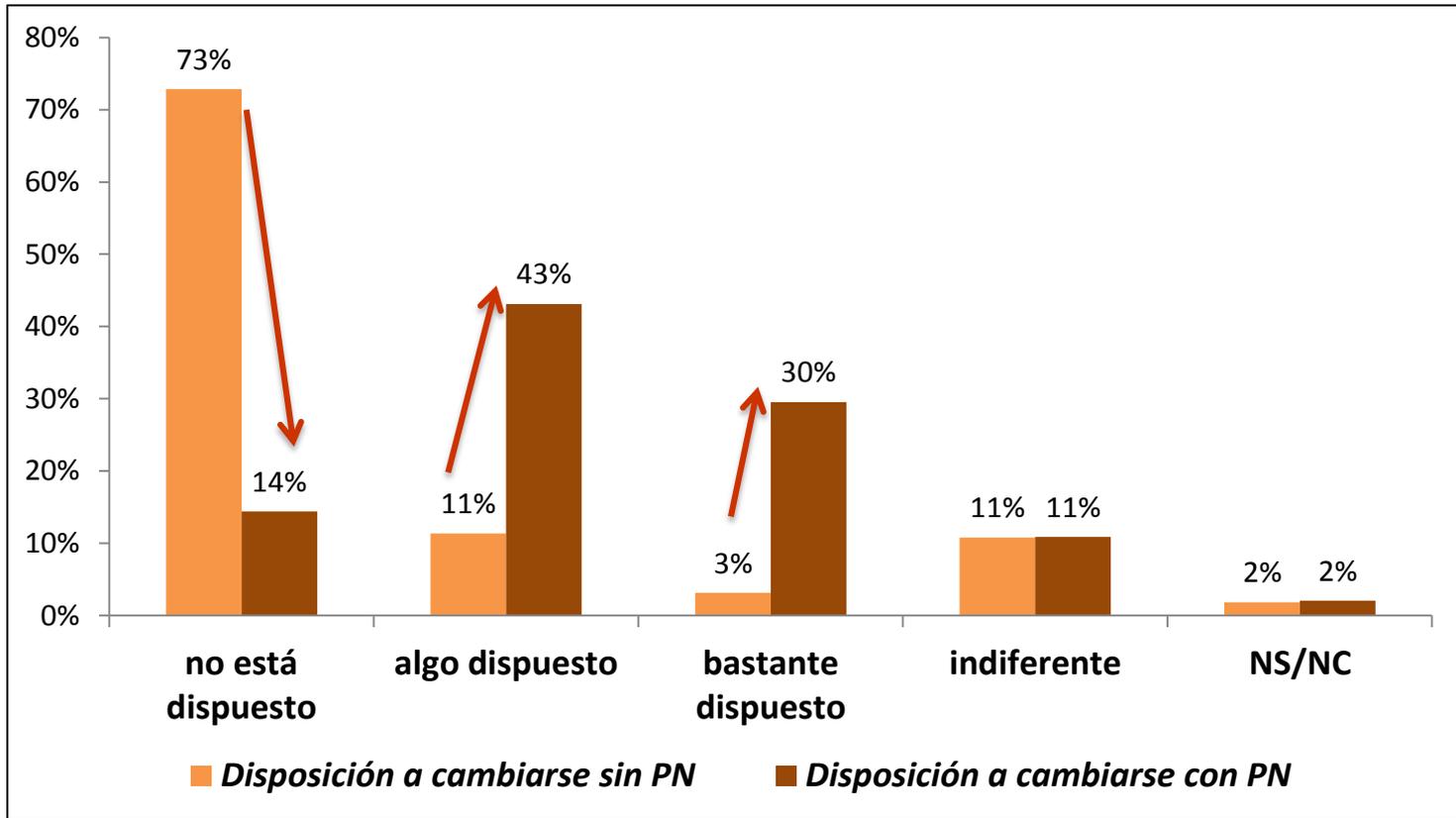
**1.083 empresas encuestadas en 11 municipios**

# Encuesta Empresarial



**El cambio de número es identificado como el problema más importante al cambiarse de PRST**

# Encuesta Empresarial



**La disposición a cambiarse de PRST muestra un claro corrimiento cuando la PN fija está disponible**



# Correlación Telefonía Fija e Internet

## Correlación cuotas de mercado

	Líneas	Tráfico
Internet	0,6648	0,6341
Internet (>50000 líneas)	0,8199	0,863
Internet (<50000 líneas)	0,6239	0,5865
Internet (<10000 líneas)	0,5269	0,4768

**Hay una correlación entre las estructuras de mercado de internet y TF.**

## Correlación HHI

	Líneas	Tráfico
Internet	0,554	0,5547
Internet (>50000 líneas)	0,8687	0,8647
Internet (<50000 líneas)	0,4842	0,4833
Internet (<10000 líneas)	0,3678	0,3642

## Concentración de mercado y tarifas

A mayor concentración de mercado,  
mayor es la tarifa promedio.

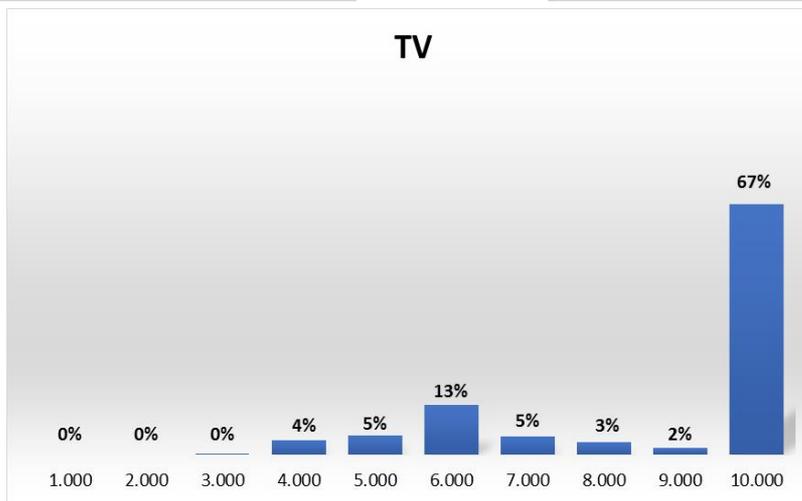
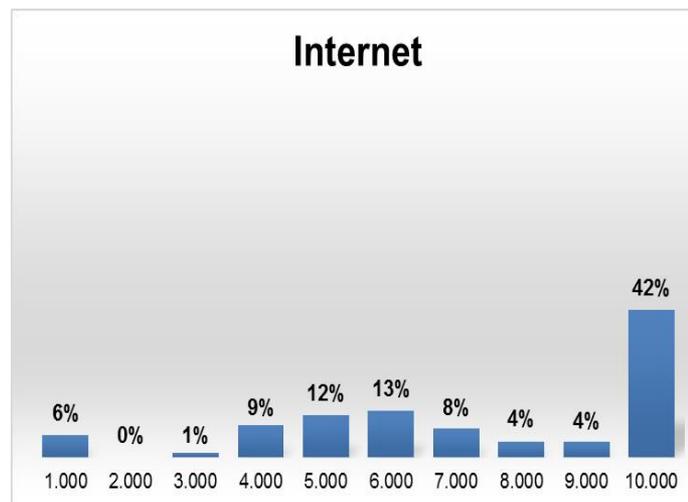
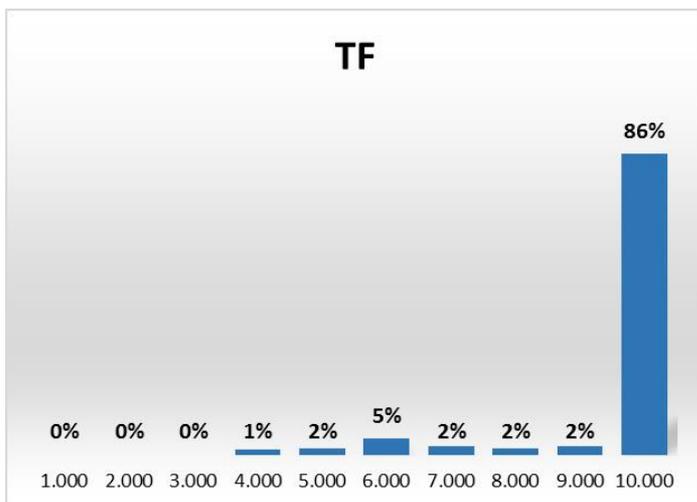
VARIABLES	(1) Modelo 1	(2) Modelo 2	(3) Modelo 3
hhi_lineas_mun	17.79*** (1.026)	17.67*** (1.042)	17.00*** (1.060)
lineas_tot_mun		-0.00865 (0.0124)	
d_50lineas			-23,597*** (8,529)
Constant	-54,739*** (8,421)	-53,494*** (8,610)	-46,417*** (8,896)
Observations	570	570	570
R-squared	0.346	0.347	0.355

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

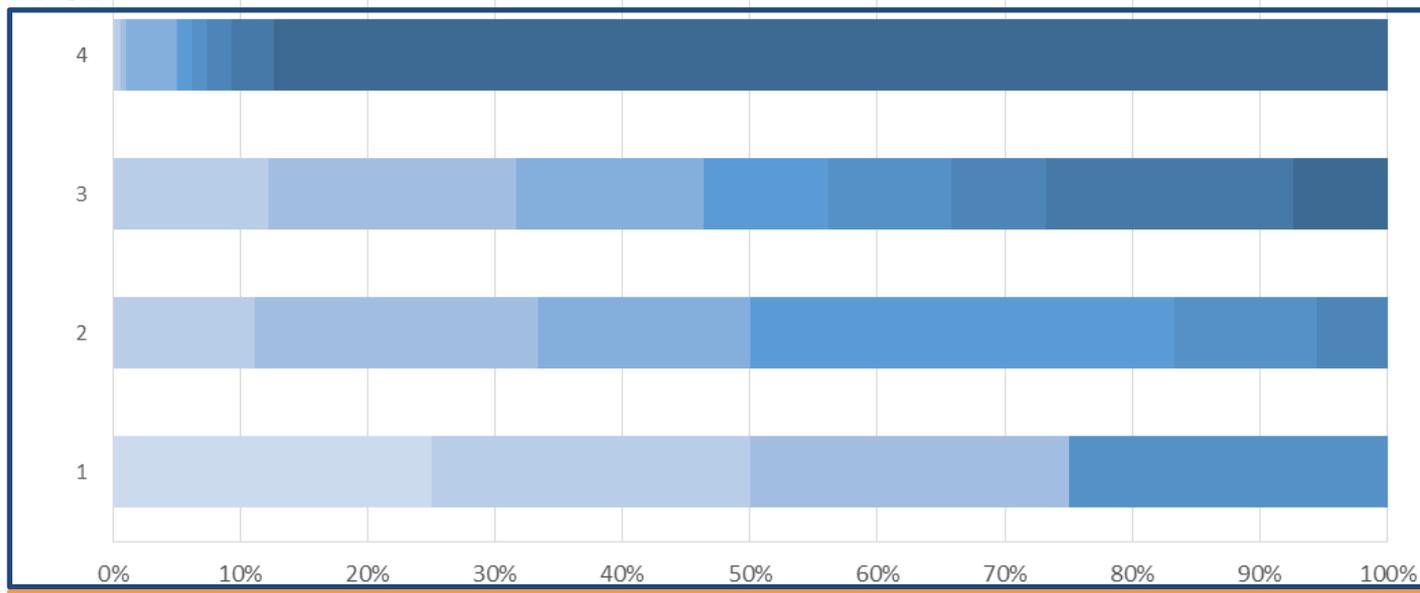
# Concentración [HHI] – TF, Internet y TV

HHI ponderado	TF	Internet	TV
2014	5629	4678	5310



# Concentración [HHI] – por grupos de municipios

TPBCL



Grupo 4 – Municipios de menos de 10.000 líneas

Grupo 3 – Municipios entre 10 mil y 50 mil líneas

Grupo 2 – Municipios entre 50 mil y 200 mil líneas

Grupo 1 – Municipios de más de 200 mil líneas

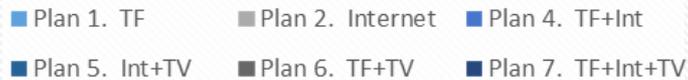
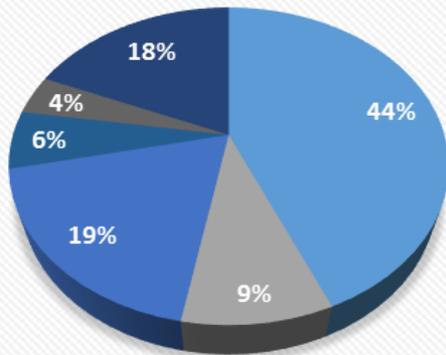
Porcentaje de municipios dentro del grupo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2000	1			
3000	1	2	5	6
4000	1	4	8	4
5000		3	6	38
6000		6	4	12
7000	1	2	4	11
8000		1	3	18
1000			8	32
10000			3	836

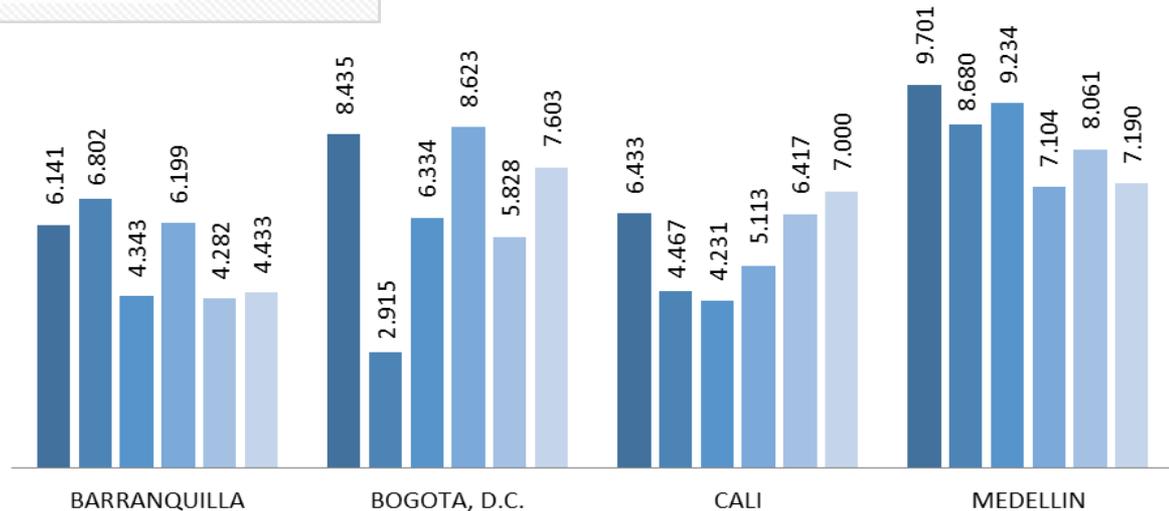
← Cantidad de municipios por HHI en cada Grupo.

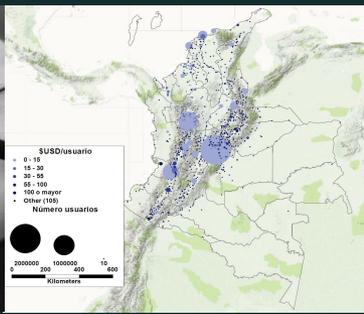
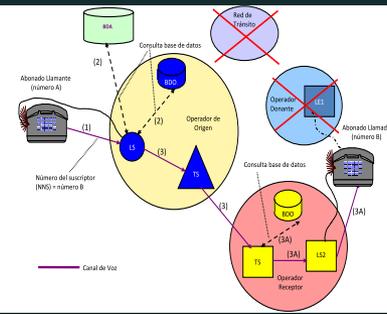
# Empaquetamiento

## Nacional



- El 47% de los planes está empaquetado con dos o más servicios



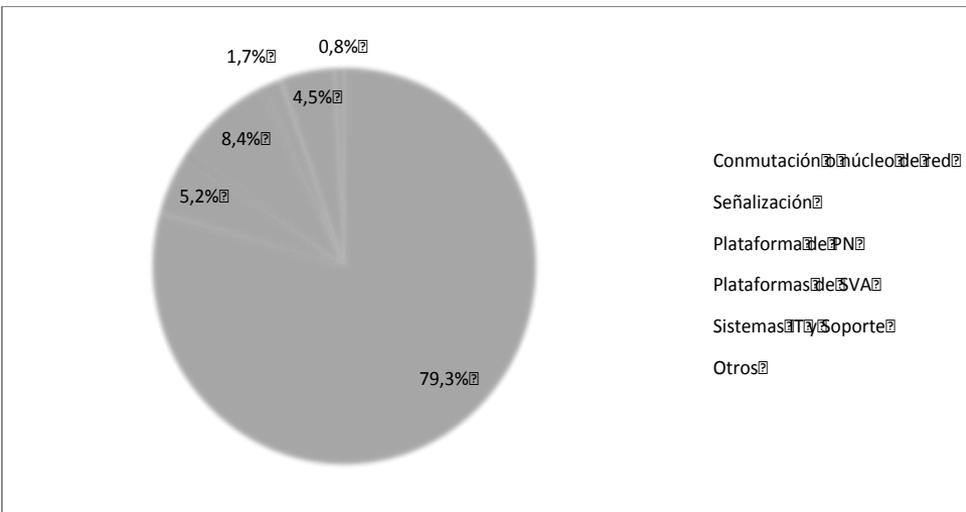
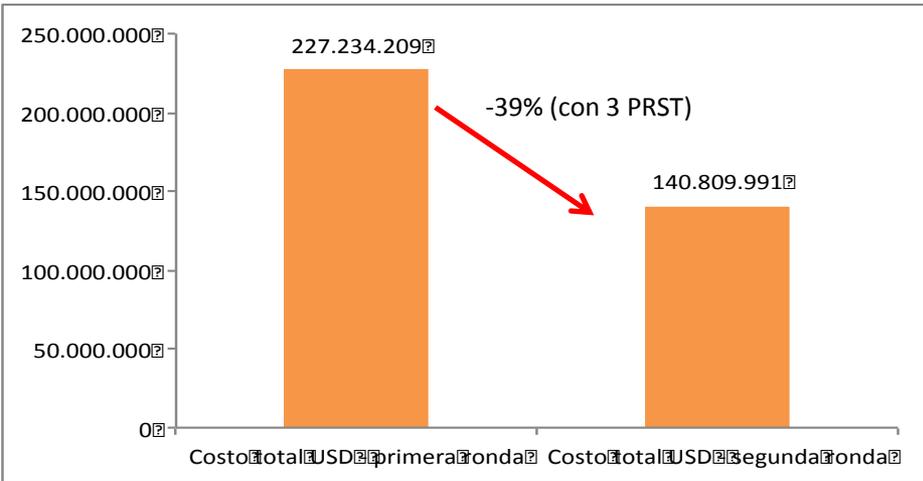


# Análisis de costos de capital (CAPEX) y operacionales (OPEX) para la adecuación de las redes de TPBCL y/o TPBCLE a la PN fija

- CAPEX reportado por los PRST
- CAPEX y economías de escala
- CAPEX y OPEX recomendado por la Consultoría



# Capex reportados por los PRST

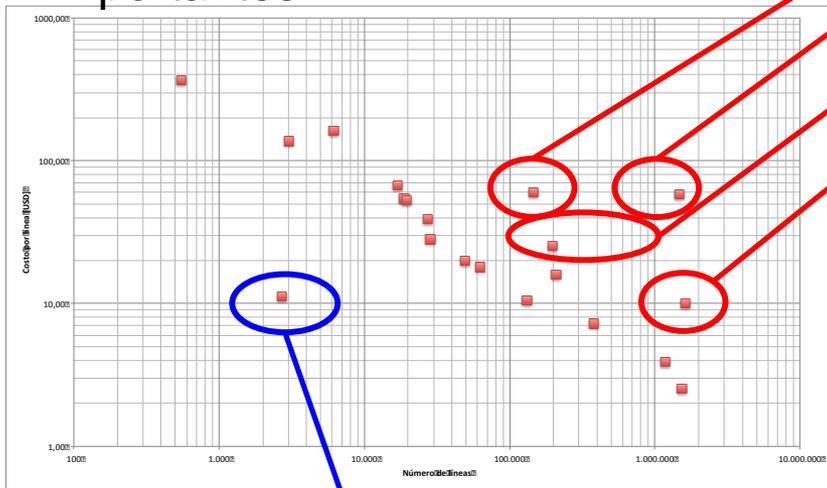


## ¿Cómo sustentan los PRST los altos costos en conmutación y núcleo de red?:

- Se encuentran en servicio centrales de conmutación TDM con más de 20 años de operación, que ya están llegando al final de la vida útil y para las cuales algunos fabricantes no soportan ampliaciones y/o actualizaciones ni licenciamientos de servicios.
- Algunas de las centrales cuentan con una capacidad limitada de procesamiento para el manejo de recursos (E1s troncales, enlaces de señalización).
- Salvo algunas excepciones, las centrales TDM no tienen la capacidad de hacer consultas directas a una base de datos de PN dado que no soportan protocolos INAP y no pueden actualizarse.
- Por lo anterior, algunos PRST son de la opinión que todas sus centrales e infraestructura de conmutación TDM debe reponerse completamente (migrar a soluciones NGN o IMS) para implementar la PN fija, lo cual implica altos costos por línea.

# CAPEX y efecto de las economías de escala

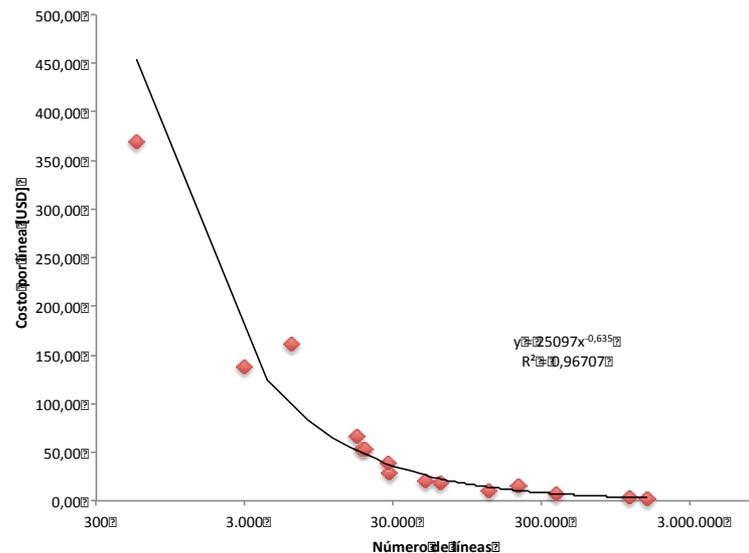
En telecomunicaciones y en general las economías de escala son importantes



Los costos reportados en comparación con otros PRST similares son inferiores a los de sus pares, dada su arquitectura de red.

Los costos reportados en comparación con otros PRST son muy superiores a los de sus pares, lo que evidencia una diferencia de criterios para la estimación de los costos y por ende una sobreestimación de los mismos

Estimativos de CAPEX reportados por los PRST, excluyendo los que se encuentran por fuera de la línea de tendencia



# Criterios para la estimación de costos

## Criterios de eficiencia técnica

- **Utilización del modelo ACQ.** La implementación no impacta de manera significativa la arquitectura de las redes TDM y/o NGN de los distintos PRST y solo tiene incidencia en ciertos elementos de red existentes.
- **Incremento de tráfico.** Se consideró el eventual incremento del tráfico de señalización originado por la consulta a la base de datos de PN
- **Recomendaciones y normas adoptadas en Colombia.** Las distintas estimaciones de CAPEX para adecuar las redes de TPBCL y/o TPBCLE se soportan en los principios, directrices y recomendaciones contenidas en el Suplemento 2 de la Recomendación UIT-T E.164 y en la Norma Colombiana de Señalización por Canal Común No. 7 – SS7 .

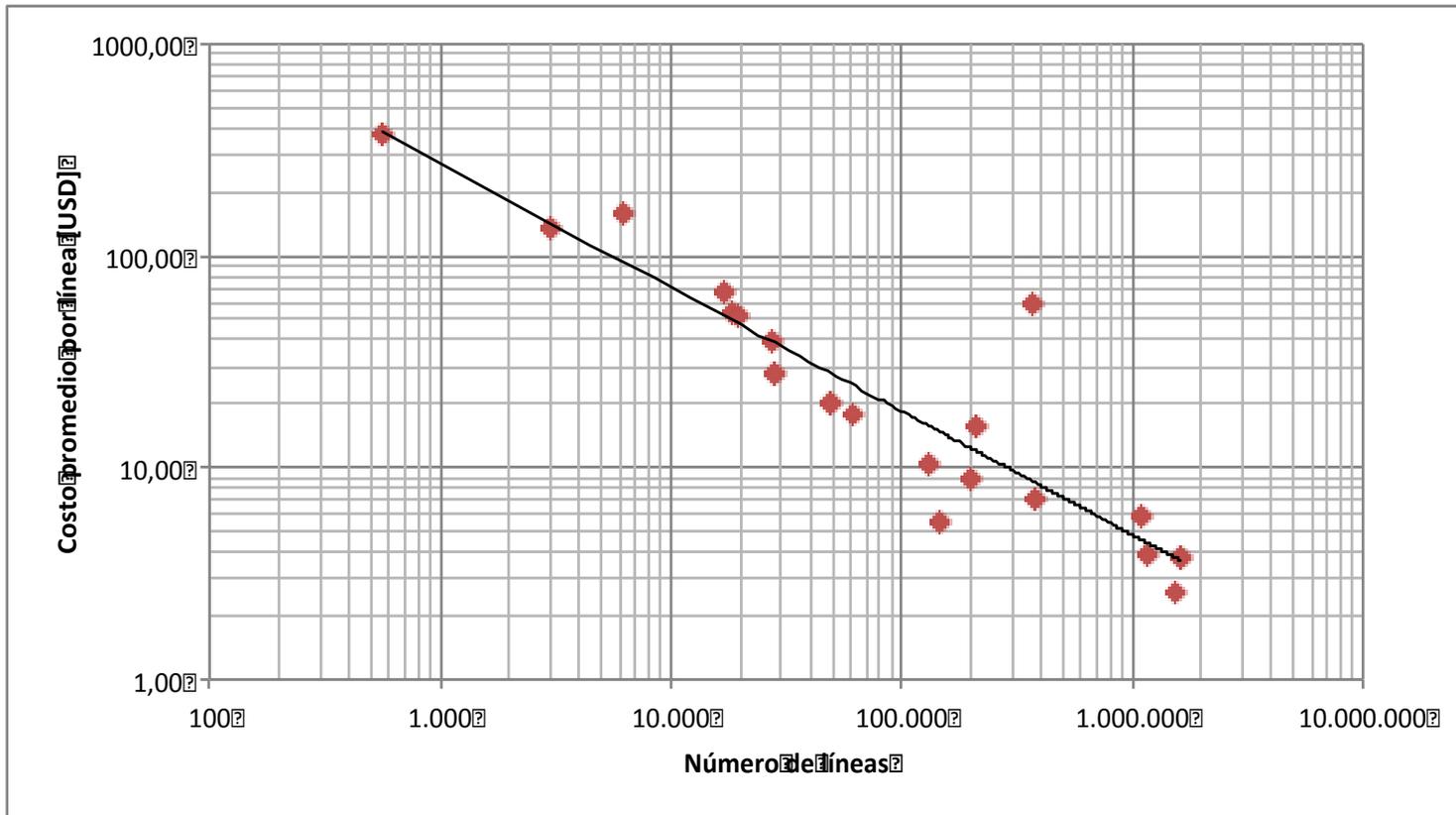
## Criterios de eficiencia económica

- **Costos de inversión asociados a la implementación de la PN.** Sólo aquellos relacionados directamente con los costos necesarios para implementar el modelo de encaminamiento.
- **Economías de escala.** El CAPEX se determina en función del número de líneas en servicio y/o la concentración de los usuarios en una zona o área geográfica determinada.
- **Costos Eficientes.** La viabilidad de implementar la PN debe considerar costos eficientes de adecuación de las redes.
- **Casos especiales.** Uno de los PRST presenta una red fija que si bien está presente en grandes ciudades, también tiene un grado de dispersión geográfica mucho mayor que el resto de los operadores fijos.

# Capex recomendado

Costo promedio por líneas en [USD] para cada PRST como función del número de líneas fijas en servicio. (CAPEX)

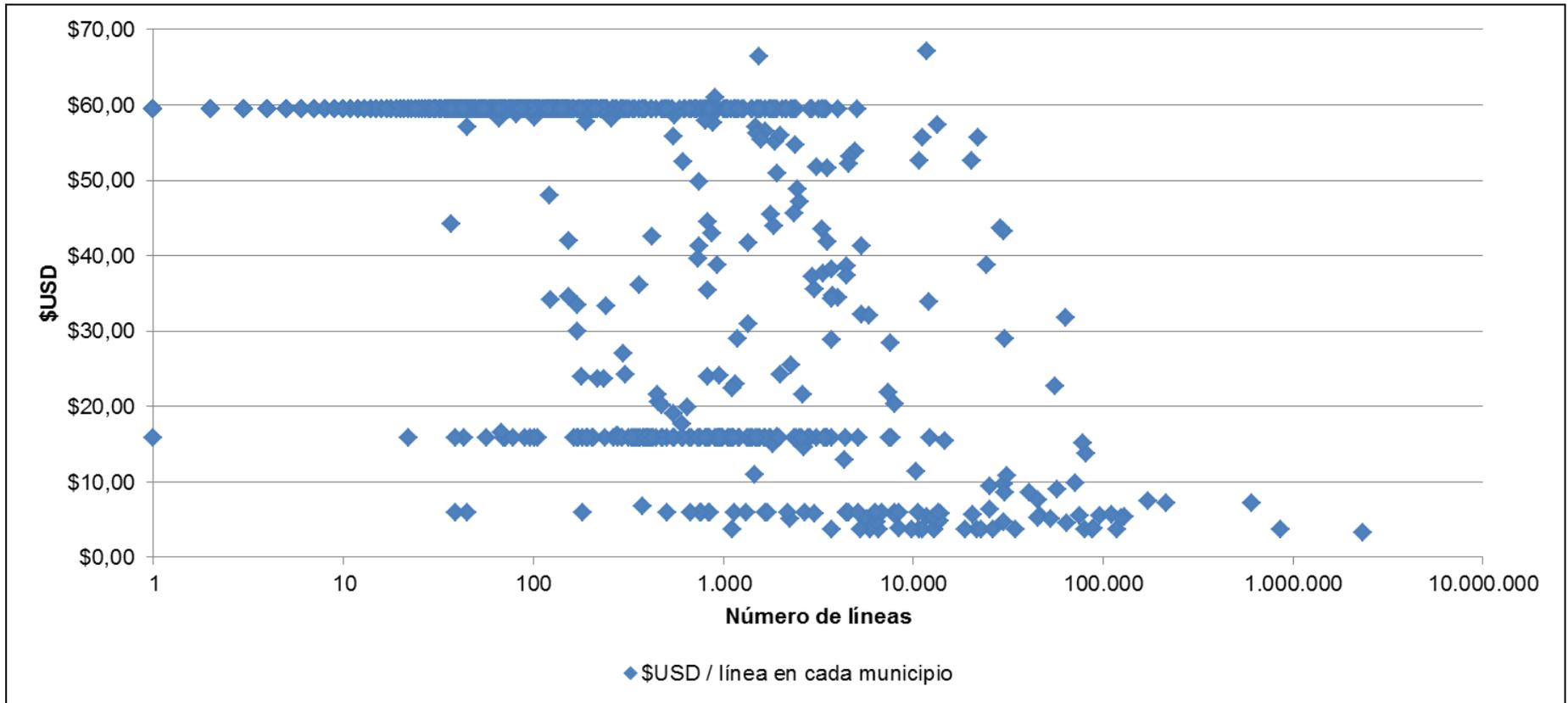
Línea de tendencia



**CAPEX: Los efectos de las economías de escala son claros**

# Capex recomendado

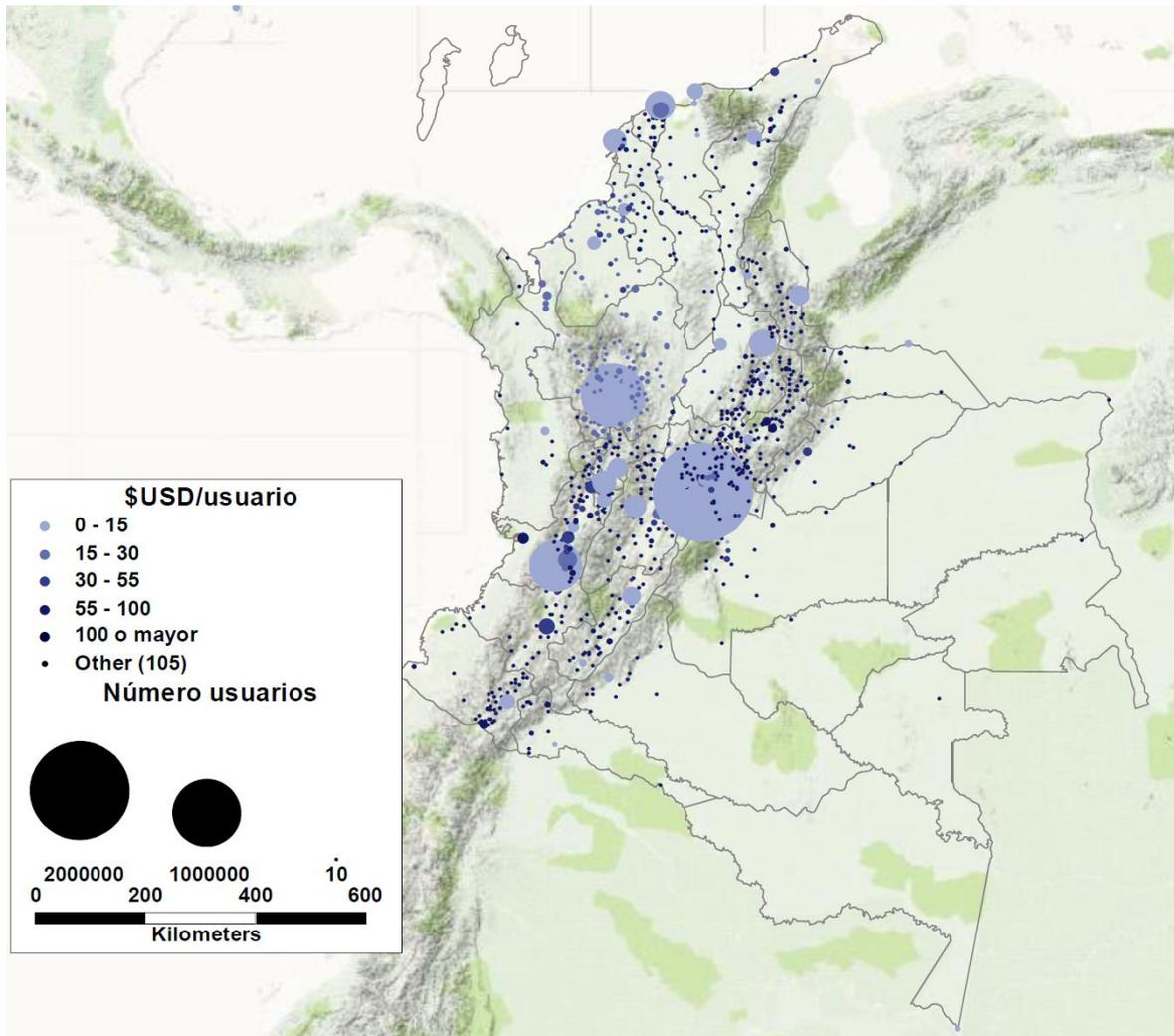
CAPEX recomendados por la Consultoría [USD/línea] para adecuar las redes de TPBCL y/o TPBCLE a la PN fija como función del número de líneas fijas en servicio en cada municipio

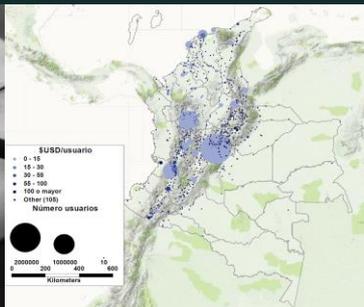
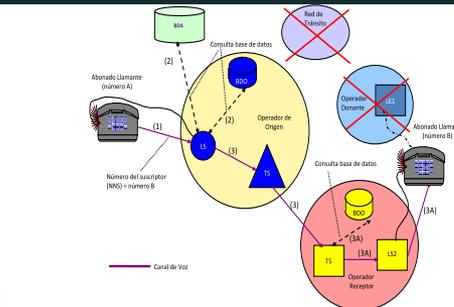


## Opex recomendados

- Los costos de operación y mantenimiento (OPEX) de las inversiones realizadas por los PRST para la implementación de la PN fija, corresponden a un 5% anual del CAPEX durante 5 años traídos a valor presente neto.
- Costos asociados a la administración, operación y mantenimiento de la base de datos de PN y relacionados con el proceso de portación.

# Resumen de Resultados





# Análisis de costo beneficio de la implementación de la PN fija

- Tipos de Beneficio
- Resultados del Modelo



## Tipos de Beneficios

- Los beneficios se separan en tres tipos:
  - Beneficios tipo 1: beneficio que obtienen directamente los portados.
  - Beneficios tipo 2: ganancias de eficiencia económica, en términos de profundización de la competencia.
  - Beneficios tipo 3: beneficio que obtienen los contactos de los números portados.

# Beneficios tipo 1

Descuento ofrecido por operadores

**Área A:** Beneficios **tipo 1a**. Se ahorran el costo de cambiar el número cuando cambian de operador

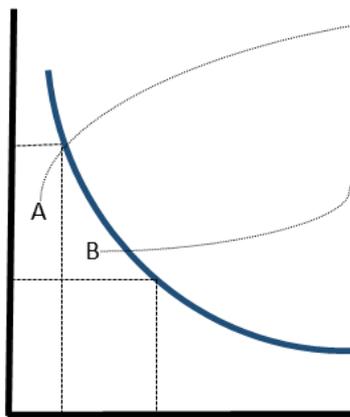
**Área B:** Beneficios **tipo 1b**. El beneficio de los portados inducidos por la PN. El beneficio está dado por la diferencia entre el “descuento de reserva” y el nuevo descuento crítico asociado a la PN.

Descuento crítico sin PN

$d_0$

Descuento crítico con PN

$d_1$



$S_0$

$S_1$

Suscriptores portados sin PN

Suscriptores portados con PN

## Beneficios tipo 1

- Una disminución en los switching costs se ve reflejada en un aumento en el churn. ([Ver gráfica](#))
- De la regresiones se obtiene el efecto marginal.
  - Cambio en la probabilidad por un aumento de mil pesos en el descuento.
- Si se toma el valor del número mensual (disminución en los *switching costs*) y se multiplica por el efecto marginal, se obtiene el aumento porcentual en la probabilidad de cambiarse de operador (incremento en el churn esperado).

Efecto marginal CPN	0,018
Valor mensual del número (miles de COP)	12,65
Cambio en el churn (%)	22,2
Churn anual promedio reportado (%)	26,8
Churn con PN (%)	32,8

## Cálculo de beneficios tipo 1a

- Para calcular los beneficios tipo 1a se estimaron el ahorro por usuario y la cantidad de usuarios de este tipo ([área A](#)).
- Se deben hacer ajustes para aplicar estos parámetros en la ecuación.
- Se eligió un periodo de 12 meses para descontar el valor del número; la permanencia mínima en un contrato típico del servicio de telefonía.
- Para el segundo punto, se estableció un escenario de penetración que mantuviera consistencia con las tasas de portabilidad observadas en otros países (este parámetro depende de la desagregación del bucle, la estructura del mercado y la facilidad para portarse).

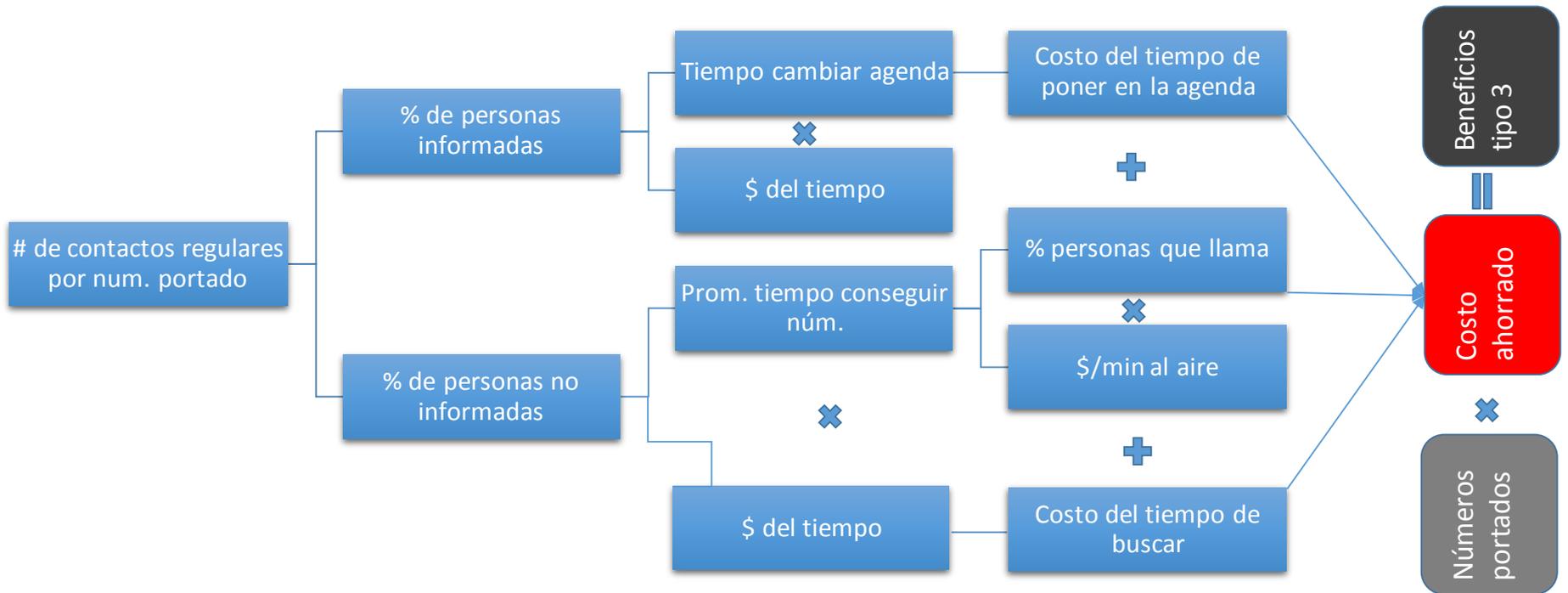
Año	1	2	3	4	5
Penetración de la PN	5%	10%	15%	20%	20%

## Cálculo de beneficios tipo 1b

- Para el cálculo de los beneficios 1b ver [área B](#).
- Los usuarios 1b, por definición, se portan.
- La cantidad de usuarios 1b se calcula a partir de la diferencia entre el churn con PN y el churn sin PN.
- El incremento en el churn que se estimó no se produce en un solo año.

Año	1	2	3	4	5
Plazo para portarse	26,0%	13,0%	13,0%	24,0%	24,0%
Acumulado plazo para portarse	26,0%	39,0%	52,0%	76,0%	100,0%
Acumulado del crecimiento del churn	5,8%	8,7%	11,5%	16,9%	22,2%

# Cálculo de beneficios tipo 3





## Churn

- Se estimó una regresión por mínimos cuadrados ordinarios del Churn como función del índice HHI por municipio (parámetros estadísticamente significativos).
- Lo anterior permitió, con los parámetros de la regresión, ajustar el churn promedio de acuerdo con el nivel de concentración de cada municipio.
- El churn promedio se estimó en 26,8%, a partir de la información reportada por los operadores.

# Beneficios y costos

	Todos los municipios (MM de COP)	Más de 50 mil líneas (MM de COP)
<b>Beneficios</b>		
Tipo 1a	136.677	109.048
Tipo 1b	63.188	50.415
Tipo 3	29.954	23.899
<b>Costos</b>		
Recomendados	160.870	76.551
Reportados	353.219	215.717
<b>VPN</b>		
Medio	68.949	106.811
Bajo	(123.401)	(32.355)

# Resultados

Escenario	Municipios con VPN positivo	VPN (MM de COP)	B/C
<b>Nacional</b>			
Escenario medio	85	68.949	1,43
Escenario bajo	26	(123.401)	0,65
<b>Municipios de más de 200.000 líneas</b>			
Escenario medio	4	88.295	3,02
Escenario bajo	3	34.200	1,35
<b>Municipios de menos de 200.000 y más de 50.000 líneas</b>			
Escenario medio	14	18.516	1,56
Escenario bajo	4	(66.556)	0,44
<b>Municipios de menos de 50.000 y más de 10.000 líneas</b>			
Escenario medio	28	(7.145)	0,80
Escenario bajo	11	(48.477)	0,37
<b>Municipios de menos de 10.000 líneas</b>			
Escenario medio	39	(30.718)	0,37
Escenario bajo	8	(42.568)	0,30



## Conclusiones

- A pesar de que en Colombia hay 21 operadores de telefonía fija, **los índices de concentración son elevados**. La concentración es diferencial en función del tamaño del municipio.
- A nivel nacional, un 47% de los suscriptores de telefonía fija adquieren el servicio en **planes empaquetados**. Para las principales ciudades, el operador de mayor participación en telefonía fija tiende a capturar el mayor número de usuarios en los planes empaquetados.
- Se tuvo evidencia estadística de que **una mayor competencia en telefonía fija disminuye las tarifas** de este servicio.

## Conclusiones

- **La PN incide** no sólo en el desarrollo de la competencia en el **mercado de TPBCL** sino en el de **Internet** e incluso en la **TV por suscripción**.
- El **número telefónico efectivamente constituye una barrera al cambio de operador** e incide en la disposición al mismo. En particular, el número telefónico guarda gran relevancia para el sector empresarial e influye fuertemente en la decisión de no cambiar de operador.
- Ante un mismo descuento, **la probabilidad de aceptación es considerablemente mayor en un ambiente de PN** tanto en el segmento residencial como empresarial.

## Conclusiones

- Las **redes de TPBCL / TPCLE son híbridas (TDM, NGN, IMS)**. Algunos PRST disponen de elementos de red inteligente.
- El modelo de **encaminamiento recomendado es ACQ**.
- La **implementación de la PN en el servicio fijo es viable desde el punto de vista técnico**.
- Para implementar la PN fija con ACQ **no se requiere reponer las centrales de conmutación TDM**, ni tampoco hacer ajustes en todos los niveles jerárquicos de la arquitectura de red.

## Conclusiones

- Los costos de implementación de PN tienen un claro efecto de **economía de escala**.
- Se ajustaron los costos de implementación reportados por 4 de los PRST con base en **criterios de eficiencia técnica y económica**.
- Se obtuvieron **costos de implementación de la PN por PRST y por municipio**.
- Se calcularon **beneficios tipo 1A, 1B y 3 por municipio**. No se calcularon **beneficios tipo 2** pero se estima que la magnitud de estos podría estar fuera de proporción en relación a los costos y otros beneficios calculados.

## Conclusiones

- Se encuentra una **relación Beneficio/Costo positiva para todos los municipios del país** en el escenario de costos recomendado.
- La implementación de la PN arroja una relación de **Beneficio/Costo mayor a 1 para los municipios de más de 200 mil líneas en los dos escenarios estimados.**
- Los **municipios de entre 50 mil y 200 mil líneas muestran una relación de Beneficio/Costo mayor a 1 para el escenario medio** y menor a 1 en el escenario bajo.

## Recomendaciones

- **Implementar la PN fija en un plazo de 18 meses en municipios de más de 50.000 líneas telefónicas** y, a su vez, para los municipios que, no obstante tener un menor número de líneas, comparten el uso de la numeración geográfica asignada por la CRC en razón a ser parte de una determinada Área Metropolitana en el país.
- **Implementar la PN fija en el resto del país a más tardar en el 2018.**

# Preguntas al sector en el Documento de Consulta Pública

Tipo de preguntas al sector	Sección
Preguntas en relación al análisis de mercado para el servicio de PN en la TPBCL fija	4.3
Preguntas en relación al análisis de mercado de TPBCL y su relación con otros servicios de telecomunicaciones	5.7
Preguntas en relación al análisis técnico de redes	6.5
Preguntas en relación al análisis de costos de implementación de la PN fija	7.5
Preguntas en relación al análisis de beneficios de la PN fija	8.5
Preguntas en relación al análisis de costo beneficio de la PN fija y las recomendaciones de la consultoría	9.1
Preguntas en relación a la propuesta de implementación	10.1

# Participación del Sector

## ➤ Consulta pública

- Fecha de presentación al sector:
  - ✓ 10 de noviembre de 2014.
- Fecha de publicación:
  - ✓ 11 de noviembre de 2014.
- Fecha de recepción de comentarios:
  - ✓ 24 de noviembre de 2014.



Contáctenos

**Ing. Julián Gómez**

**Director Servicios de Consultoría**

**Calle 57B# 37-21**

**Bogotá - Colombia**

**+57 (1) 3 15 0550**

**[julian.gomez@tachyonweb.com](mailto:julian.gomez@tachyonweb.com)**