

**Pronóstico de
Líneas Principales Residenciales**

Sr. H. Leijon, UIT



**UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**



Pronóstico de Líneas Principales Residenciales

LEYENDA

T	=	Area total (la ciudad entera, o una subárea relativamente grande)
z	=	<u>Z</u> ona
t	=	Punto de tiempo
RES	=	Número de líneas <u>RES</u> idenciales
HH	=	Número de <u>h</u> ogares del área en cuestión
HP	=	<u>P</u> enetración en <u>h</u> ogares para el área en cuestión Valor numérico: desde 0 hasta 1.
HPG	=	<u>P</u> enetración en <u>h</u> ogares - Tendencia global Numéricamente, rangos HPG de 0 a 1 Verbalmente, eso corresponde a “Bajo” → “Promedio” → “Alto”
LER	=	<u>E</u> conomía <u>L</u> ocal <u>R</u> especto a la economía global. Numéricamente, rangos LER de 0 a 1 Verbalmente, eso corresponde a “Malo” → “Promedio” → “Bueno”
HPCT	=	<u>T</u> ipo de <u>C</u> urva de <u>P</u> enetración en <u>H</u> ogares HPCT = VL significa “muy baja” penetración HPCT = L significa “baja” penetración HPCT = A significa penetración “promedio” HPCT = H significa “alta” penetración HPCT = VH significa “muy alta” penetración
HE	=	<u>E</u> conomía de <u>h</u> ogares del área en cuestión HE = 1 significa familias de “alto ingreso” HE = 2 significa familias de “ingreso medio” HE = 3 significa familias de “ingreso más bajo” HE = 4 significa familias “pobres”

‘(prima) significa “valor (temporal) intermedio”

El pronóstico de líneas residenciales puede hacerse de diferentes maneras.

Un enfoque ampliamente usado consiste en pronosticar cada futura ampliación en forma individual, agregando los pronósticos de casas a los de cuadras, los de cuadras a los de zonas, y los de zonas a los de áreas de central. Una razón para elegir esta aproximación es que la red de abonado debe planificarse en detalle, siendo el objetivo una planificación de corto o mediano plazo.

El mismo pronóstico se usa luego para la planificación de la red a largo plazo. Este proceso se basa en investigaciones detalladas de cada punto de la ciudad, las cuales se realizan mediante visitas a dichos puntos, haciendo anotaciones sobre su estado actual y el posible desarrollo futuro de diferentes clases de edificios en todas las ubicaciones, comparando luego aquellas anotaciones con las recopiladas en la visita anterior, y finalmente estimando manualmente el número probable y la clase de nuevas ampliaciones a instalarse en el futuro cercano.

El proceso toma mucho tiempo, motivo por el cual no se repite con mucha frecuencia.

La exactitud del proceso es razonablemente suficiente desde una perspectiva de bloque, mientras que la exactitud del proceso para los agregados es mucho menor.

Para la planificación de largo plazo preferimos buenos pronósticos de largo plazo para cada zona, cubriendo la estructura de la red en forma descendente desde el nivel más alto hasta, usualmente, el nivel de gabinete o unidad remota de abonado.

Para lograr esto, aquí se propone un esquema de pronóstico alternativo.

De la Penetración en Hogares (HP) al Número de Líneas Residenciales (RES)

Si podemos pronosticar el número de hogares (HH) de cierta área y si nos es posible estimar la penetración en hogares (HP), entonces podemos calcular la demanda (RES) usando la siguiente fórmula.

$$RES = HH \cdot HP$$

Podemos incrementar la exactitud del pronóstico subdividiendo el número total de hogares en los diferentes niveles económicos (HE), siempre que podamos encontrar buenos estimados de las tasas de penetración para aquellos diferentes niveles. Si distinguimos entre las cuatro clases, HE= 1, 2, 3, 4, obtenemos:

$$RES_{HE} = HH_{HE} \cdot HP_{HE} \quad HE=1,2,3,4$$

y

$$RES = \sum_{HE=1}^4 RES_{HE} = \sum_{HE=1}^4 HH_{HE} \cdot HP_{HE}$$

Ahora puede surgir la siguiente dificultad: Para el área **total** (T), por ejemplo, la ciudad, puede ser posible pronosticar el número de hogares (HH) para cada clase HE=1,2,3,o 4, pero para algunas o todas las **zonas**, tal vez sólo pueda definirse una clase de valor *ponderado* (HE) por ejemplo para una zona en particular (z), estimamos (HE) = 2.5 , que corresponde a una penetración *promedio* de la zona (HP) = 0.45 (ejemplo).

Para el área total, obtenemos entonces:

$$RES_{HE}(t) = HH_{HE}(T) \cdot HP_{HE} \quad HE=1,2,3,4$$

y

$$RES(T) = \sum_{HE=1}^4 RES_{HE}(T)$$

mientras que para una zona, estimamos:

$$RES(z)' = HH(z) \cdot HP(z)$$

Sin embargo, si se conoce, HH por nivel de ingreso (HE) en cierta zona, entonces para dicha zona,

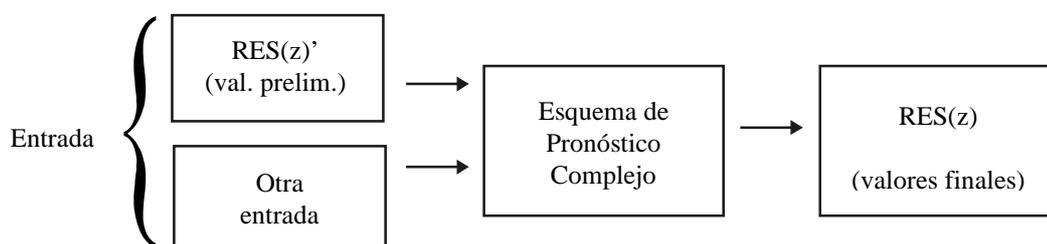
$$RES_{HE}(z)' = HH_{HE}(z) \cdot HP_{HE} \quad HE=1,2,3,4$$

y

$$RES(z)' = \sum_{HE=1}^4 RES_{HE}(z)'$$

Vemos que se necesitan dos elementos para hacer esta clase de estimado, a saber, penetración en hogares (HP) y número de hogares (HH).

En la fórmulas arriba descritas, se usa prima (') para indicar un valor preliminar, ya que los pronósticos de zona que se obtienen de esta manera se usan normalmente como una entrada a una combinación más compleja de métodos de pronóstico, donde los pronósticos de zona se confrontan con los valores totales y así se ajustan en el correspondiente proceso:

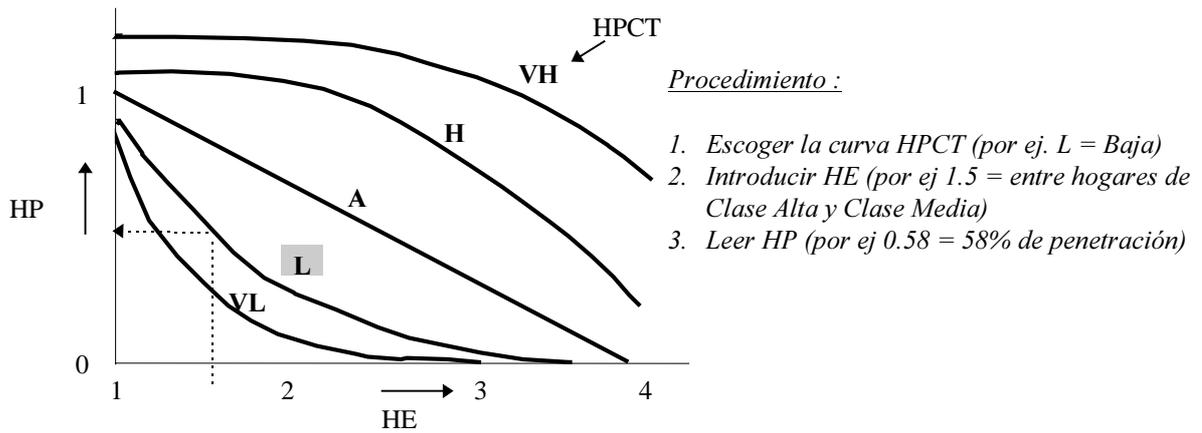


Penetración en Hogares (HP)

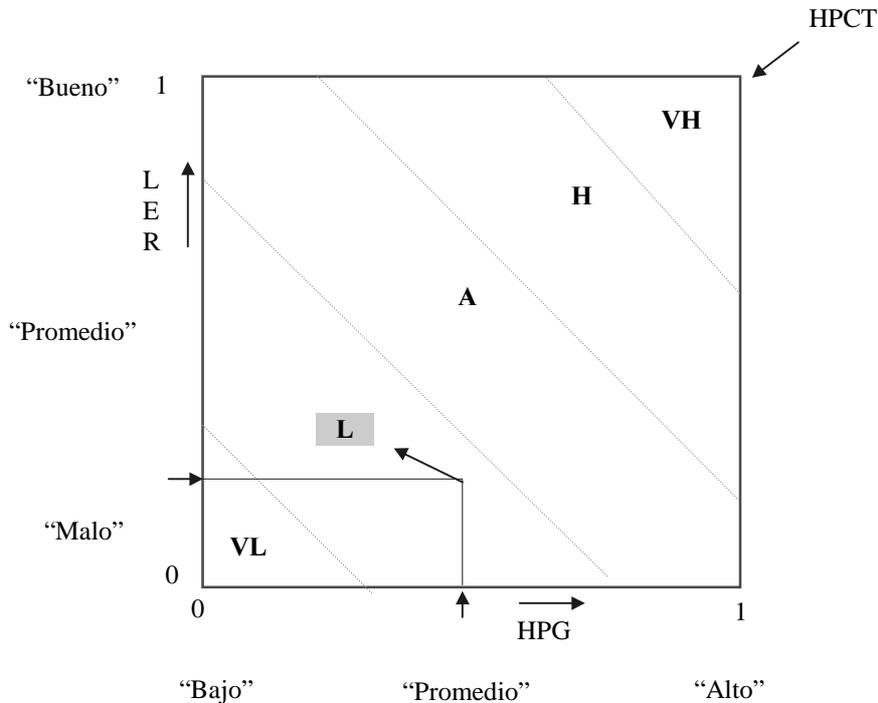
La economía familiar (HE) es sólo una de las tantas variables que describen la penetración en hogares (HP); por cierto, es una variable muy importante. Su significado relativo usualmente es mayor en países donde la tasa de penetración **total** es baja comparada con países donde las telecomunicaciones ya están bien desarrolladas. Esto se debe a diversas razones, tales como el hecho de que aun las familias relativamente pobres en países ricos están mejor que sus contrapartes de nivel HE en países más pobres. Y, adicionalmente, las tarifas de telecomunicaciones son por lo general más bajas en los países más ricos.

Es posible representar gráficamente estas condiciones de modo que las curvas (HPCT) muestren la penetración en hogares (HP) con relación a la economía familiar (HE), correspondiendo cada curva HPCT a la etapa de desarrollo económico relativo combinado con la penetración relativa en hogares del área en particular.

Ejemplo: Gráficas para determinar la penetración



Para escoger el tipo de curva (HPCT) puede usarse una tabla de decisión como la que se muestra abajo:



Ejemplo: tabla de decisión para determinar el tipo de curva

- Procedimiento:*
1. Estimar HPG (por ej. ≈ 0.5 = “Promedio”)
 2. Estimar LER (por ej. ≈ 0.25 = de “Malo” a “Promedio”)
 3. Entrando con HPG y LER, leer HPCT (por ej. L = “Bajo”)

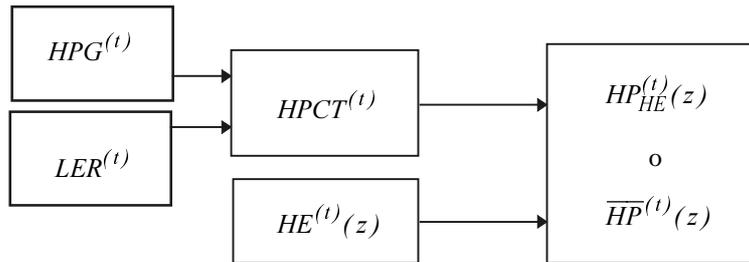
Nótese que un área bajo estudio puede corresponder, por ej. a HPCT = L en el **presente** (punto de tiempo), pero se puede esperar que incremente, por ej. a HPCT = A en un futuro (punto de tiempo).

LER se define como “Economía Local con Relación a la Economía Global”. Los términos “local” y “global” necesitan explicarse.

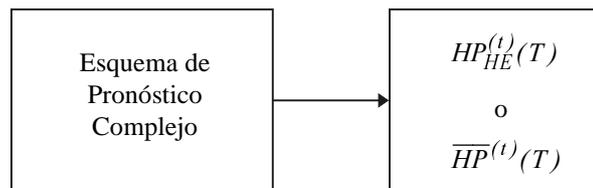
Definición de “local”: Si, desde un punto de vista socioeconómico, el carácter del área metropolitana bajo estudio difiere significativamente de las otras ciudades en ese país, entonces el término “local” se aplica sólo al área estudiada. Sin embargo, si los caracteres de las ciudades en cualquier país dado son bastante uniformes, entonces “local” puede significar todas las ciudades en ese país.

Definición de “global”: aquella parte del mundo que más significativamente influye en la economía y en el desarrollo social de un país en particular.

El método descrito anteriormente se puede usar para todos los niveles, es decir, zonas, áreas de tráfico y área total. Sin embargo, es de los más valiosos cuando se aplica a investigaciones por zona.

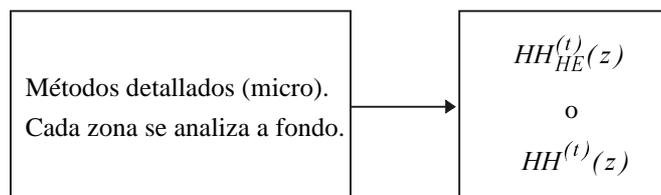


Para niveles más altos (T) deben usarse complejas combinaciones de métodos, usando varios métodos diferentes de pronósticos y fuentes de datos.

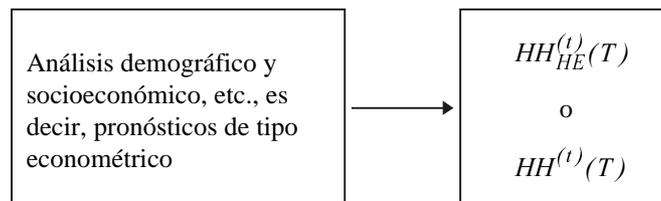


Número de Hogares

Deben hacerse dos pronósticos por separado: el primero es por zona, basado en métodos detallados (micro) donde cada zona se analiza en detalle; el segundo es un pronóstico total, donde se combinan diferentes métodos y tipos de datos en una compleja combinación de métodos, usando sobre todo modelos socioeconómicos y de regresión.



Pronóstico sobre el nivel de la zona

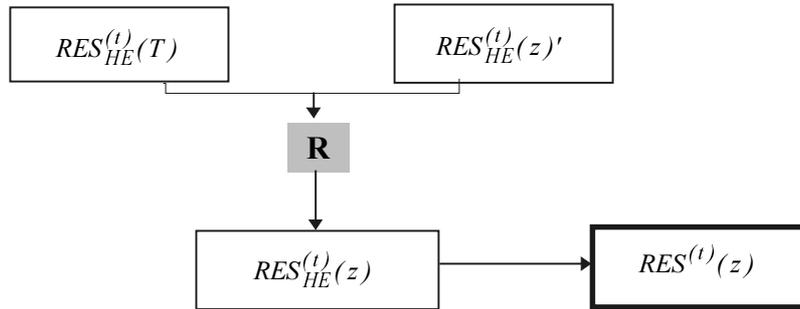


Pronóstico total

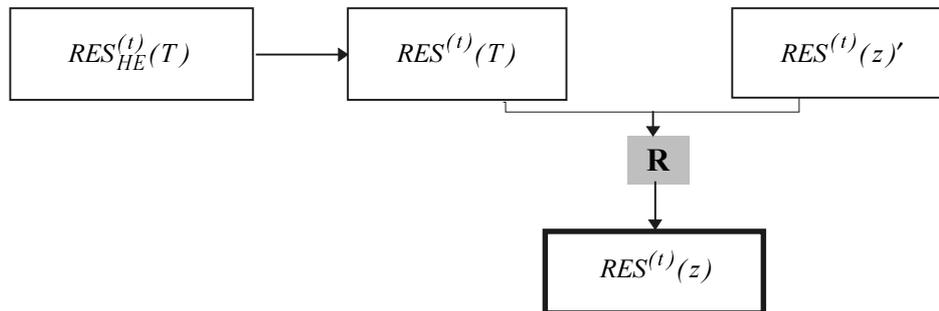
Pronóstico Final

Para estimar el número futuro de líneas residenciales por zona ($RES^{(T)}(z)$), se pueden usar dos trayectos alternativos, dependiendo de los datos disponibles.

Trayecto 1 :



Trayecto 2 :



R significa conciliación entre los valores totales y los valores por zona. Normalmente deben aceptarse los totales y de acuerdo a ellos ajustar los valores de zonas, de manera que la suma de los valores ajustados sea compatible con el valor total.

“Total” debe referirse a toda el área metropolitana, pero si la información de base así lo permite, el área entera puede subdividirse en un número de subáreas donde debe definirse un número de totales.

En tal caso puede combinarse el Trayecto 1 con el Trayecto 2, por ejemplo, si se conocen los valores de zona $RES_{HE}^{(T)}(z)'$ (por nivel de ingreso familiar) para algunas subáreas, pero sólo se conocen $RES^{(T)}(z)'$ (totales de zona) para las otras subáreas.