

Perspectiva del desarrollo

de la numeración en Cuba

Por MsC. Marcos Antonio Pérez García

Especialista en Telemática, Gerencia de Coordinación y Control, DDAR, ETECSA

marcospe@etecsa.cu

Introducción

La introducción de centrales digitales en la red de ETECSA permitió el desarrollo y la aplicación del actual Plan Nacional de Numeración (PNN). Este artículo presenta una perspectiva posible del desarrollo de la numeración en Cuba. Se repasan las experiencias en la aplicación del actual Plan Nacional de Numeración y las tendencias mundiales con respecto a los planes de numeración.

El Plan Nacional de Numeración

El PNN que fue aprobado por la Instructiva No. 5/2004 del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, está organizado en una estructura esencialmente jerárquica y geográfica que responde a las condiciones actuales de la red de ETECSA. El PNN comprende:

- ♦ Numeración geográfica.
- ♦ Número Nacional Significativo (NSN) de 8 cifras.
- ♦ Nuevos servicios RDSI, red inteligente, etc.
- ♦ Prefijos de acceso para otros operadores, redes y servicios.
- ♦ Servicios suplementarios.
- ♦ Servicios especiales.
- ♦ Sustancial reducción de Códigos Nacionales de Destino —del inglés *National Destination Code* (NDC)—.

Otra de las características del PNN es la numeración abierta, es

decir, utiliza un procedimiento de marcación diferente para las llamadas locales y nacionales empleándose, en el segundo caso, el prefijo de acceso 0.

Experiencias en la aplicación del Plan Nacional de Numeración en Cuba

La coexistencia de tecnologías mixtas analógica-digital en la red de ETECSA impuso restricciones para la aplicación del PNN. De manera general, la adopción del nuevo plan en la mayoría de las localidades más importantes del país, implicó realizar cambios previos entre el 10 y el 15 % en la numeración de los abonados existentes, según el caso.

Para evitar conflictos de numeración no siempre fue posible anteponer una cifra a la numeración de los abonados, lo cual motivó tiempos mayores para restablecer el valor del completamiento de llamadas similar al que existía antes de efectuarse el cambio. La figura 1 muestra el impacto, reflejado en

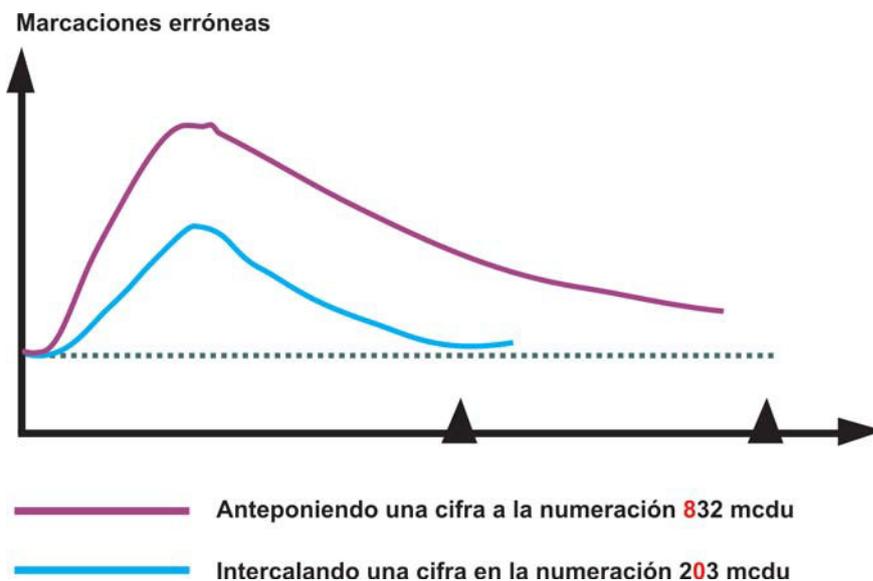


Figura 1 Impacto de los cambios de numeración en el número de marcaciones erróneas contra tiempo para los casos: anteponer una cifra e intercalar una cifra a la numeración existente

curvas de marcaciones erróneas contra tiempo, de dos cambios de numeración efectuados en Ciudad de La Habana.

Las estadísticas de los cambios de numeración efectuados revelan que:

- ♦ Un aumento en el número de llamadas erróneas es inevitable.

- ♦ Si se antepone una cifra a la numeración existente, se puede apreciar que el aumento de llamadas erróneas es menor que si se intercala la cifra.

- ♦ Si se intercala una cifra a la numeración anterior de los abonados, los tiempos para llegar al valor del completamiento de llamadas similar al que había antes de efectuarse el cambio, se extienden a más del doble que si se antepone una cifra.

- ♦ Los planes de comunicación atenúan la magnitud del pico.

- ♦ Los equipos externos a las centrales y los anuncios son decisivos en la creación de los hábitos de la población ante la nueva numeración.

Las experiencias resultantes al intercalar cifras en las numeraciones existentes deben tenerse en cuenta y preverse en cualquier desarrollo futuro del PNN.

En la medida que se efectuaban las digitalizaciones en las ciudades cabeceras de provincias se ofreció, a estas poblaciones, el servicio de teleselección hacia todas las localidades del país. Sin embargo, motivado por el sistema de numeración anterior y para evitar los consecuentes conflictos en la marcación hacia los municipios y hacia el resto de las provincias, fue necesario utilizar para el servicio de teleselección, con carácter temporal, el prefijo de acceso adicional 01.

La migración hacia el PNN implica la realización de varios cambios de numeración o de marcación; pero es un hecho inevitable e imposable pues ofrece posibilidades

para la población, por ejemplo, aumentar el número de líneas en servicio, disfrutar de nuevos servicios de valor agregado, simplificar la marcación —uniformidad, menor número de códigos de localidades, etc.—, propiciar que las llamadas se realicen correctamente y para la Empresa facilitar el funcionamiento de la red, disponer de numeración para el crecimiento de líneas en servicio, y facilitar la introducción de nuevos servicios de valor agregado.

Además, es oportuno señalar que el PNN ya se ha introducido en la mayoría de las grandes localidades o centros de interés turístico del país, por lo tanto, una vez aplicado a una localidad, la numeración de esta se estabiliza. Por otro lado, su aplicación en las pequeñas localidades restantes sólo afecta a un número reducido de abonados locales y a sus correspondientes intereses de tráfico, también pequeños. Un nuevo enfoque del plan de comunicación, más sistemático, dirigido a explicar más las ventajas de la aplicación del PNN y menos al anuncio reiterado de los cambios, ayudaría considerablemente a la población.

Tendencias mundiales en el desarrollo de la numeración

Independientemente de que cada país está en una etapa diferente, las tendencias en las telecomunicaciones son similares a nivel internacional. Es importante señalar que los planes de numeración constituyen un acicate para el crecimiento de estas y su desarrollo.

Tradicionalmente, los planes de numeración se planificaban alrededor de los códigos geográficos que identificaban diferentes áreas del país para los servicios típicos de telefonía de la red fija. La introducción de servicios móviles y de otros con carácter no geográfico hace que el énfasis se

encuentre en reducir la proporción de números geográficos.

Para el desarrollo de los planes de numeración son usuales, en el ámbito internacional, los siguientes lineamientos:

- ♦ Incrementar la capacidad de números geográficos, con la previsión al menos de tres números por persona para servicios de voz en la red fija.

- ♦ Incrementar la disponibilidad, al menos de cinco números por persona, para servicios no geográficos.

- ♦ Para rediseñar un plan y orientarlo a los servicios es recomendable dejar una cifra inicial para los códigos locales especiales, cifras para los números de servicios geográficos y para los números de servicios no geográficos.

- ♦ Dejar el resto de las cifras iniciales para crear un espacio de numeración a los servicios nuevos y flexibilidad suficiente para futuras expansiones.

La aparente necesidad inmediata de capacidad, con frecuencia, dificulta ver las necesidades a largo plazo. En teoría, un NSN de n cifras posibilita 10^n números; sin embargo, no todos los números pueden ser usados. Varias son las razones, la más significativa es la estructura que provee información útil; pero inevitablemente conlleva a la ineficiencia.

La experiencia internacional muestra que los planes de numeración geográficos, como el PNN, pueden quedar exhaustos con un 40 % de utilización en las numeraciones en un área de numeración específica, mucho menor para el plan de numeración geográfico en su conjunto en dependencia de cuantas áreas geográficas existan y de sus tamaños. P. E., el antiguo plan de numeración geográfico de Gran Bretaña, con 9 cifras y 650 pequeñas áreas geográficas, quedó exhausto con un 3 % de utilización.

Otra alternativa sería diseñar un plan de numeración no geográfico pues los cálculos han demostrado que tienen una eficiencia mayor en el orden del 80 %.

Pasar a un plan de numeración no geográfico implica pasar a un plan de numeración cerrado, es decir, marcación uniforme para todo el país con la ventaja que se gana una cifra adicional porque, con este tipo de numeración, no se necesita del prefijo de acceso¹. En este aspecto, la tendencia creciente es hacia los esquemas cerrados². Algunos de los factores que contribuyen a esto son los siguientes:

- ♦ Un volumen significativo de las llamadas se efectúa con el NSN, en parte por el aumento de llamadas entre los servicios móviles y fijos —es importante recordar que el prefijo de acceso no forma parte del NSN—.

- ♦ El aumento de personas que utilizan ayuda para la marcación, por ejemplo, los teléfonos con memoria; por lo tanto, les afecta poco el número de cifras requeridas para una llamada.

- ♦ Los estudios de mercado reflejan que un consenso actual entre los usuarios es que, con los nuevos planes de numeración orientados a los servicios, las numeraciones han perdido información sobre las tarifas.

- ♦ Con la tendencia hacia la portabilidad, tanto geográfica como de servicios, los Códigos Nacionales de Destino (NDC) pierden su significado en los planes de numeración.

Se ha revelado que los usuarios prefieren los planes de numeración cerrados y con una cantidad de cifras uniforme, incluso, a expensas de marcar cifras extras. Las encuestas han demostrado que esquemas de este tipo aumentan la confianza de los usuarios y reducen los errores en la marcación³.

Una solución inmediata a los problemas de capacidad sería añadir

nuevas cifras al NSN. Sin embargo, cada cifra extra para marcar aumenta la probabilidad de errores. Al respecto la UIT-T ha limitado a quince⁴ el número de cifras del NSN internacional, de las cuales las primeras 7 se utilizarían, como máximo, para propósitos de encaminamiento y tasación. De un análisis global el balance arroja que, para acomodar los planes de numeración a las nuevas exigencias, ha sido necesario aumentar una cifra o dos a los planes existentes. Encuestas evidencian que la mayoría de los planes de numeración nacionales tienen un NSN con una longitud entre 8 y 10 cifras.

Con las viejas centrales paso a paso, cada cifra correspondía a un paso de conmutación, por lo tanto, había un fuerte incentivo económico para que los números tuviesen la menor cantidad de cifras posibles. Con las actuales centrales, el problema de los costos es menos significativo. La atención se centra ahora, más que en la longitud del NSN, en disminuir la cantidad de cifras a analizar con propósitos de encaminamiento y tasación. Analizar mayor cantidad de cifras con ese objetivo, requiere mayor capacidad de procesamiento.

Es obvio que cada plan nacional de numeración es único, en particular su componente geográfico; sin embargo, existe una tendencia a la armonización, específicamente a los números de emergencia. Estudios realizados muestran que los códigos de emergencia son lo único que las personas recuerdan en casos de crisis⁵.

En cuanto a los costos de los cambios de numeración es conveniente tener en perspectiva que ocurren sólo una vez durante un largo período. Hasta un crecimiento ligero en el tráfico paga rápidamente los costos provocados por los cambios.

En la actualidad existen condiciones que no fueron previstas

algunos años atrás y que presionan para adecuar los planes de numeración:

- ♦ Demanda sostenida de líneas en servicio.

- ♦ Aumento de la numeración requerida por línea debido a servicios como el Discado Directo (DID), RDSI, el timbre diferenciado, etc.

- ♦ Proliferación de nuevos servicios no geográficos que requieren números distintivos, por ejemplo, los servicios de tarifas especiales.

- ♦ Aumento de la demanda de números telefónicos debido a Internet⁶.

Perspectivas del Plan Nacional de Numeración

Es un consenso mundial que los planes de numeración constituyen un recurso nacional y deben ser concebidos y administrados en correspondencia con el interés de la nación, manteniendo una visión a largo plazo de su evolución así como del esquema o la arquitectura que se adopte.

En consecuencia, existen razones para el desarrollo y futuro despliegue de un nuevo Plan de Numeración Nacional entre las que pueden incluirse: demanda sostenida de líneas en servicio, aumento de la numeración requerida por línea debido a los nuevos servicios —por ejemplo, DID, RDSI, timbre diferenciado, etc.—, proliferación de nuevos servicios de tarifas especiales, utilización ineficiente de la numeración del PNN en virtud de su estructura geográfica, utilización creciente del NSN en la marcación y tendencias mundiales.

Análisis de las motivaciones

Un nuevo plan de numeración requiere considerar las tendencias mundiales y los aspectos del ámbito nacional. Así, al observar la asignación de las cifras iniciales del PNN de Cuba (Tabla 1), se

comprueba que se invierten 4 primeras cifras en números geográficos.

| | |
|---|------------------------------|
| 0 | Prefijo de acceso |
| 1 | Servicios especiales |
| 2 | Provincias orientales |
| 3 | Provincias centro orientales |
| 4 | Resto de las provincias |
| 5 | Operadores móviles |
| 6 | Reserva |
| 7 | Ciudad de La Habana |
| 8 | Servicios de red inteligente |
| 9 | Reserva |

Tabla 1 Cifras iniciales del PNN de Cuba

Lo mostrado en la tabla, unido a que los planes de numeración geográficos pueden quedar exhaustos con un 40 % de utilización, comprueba la ineficiencia del PNN actual. Estudios de casos demuestran que, si se mantiene el PNN geográfico actual, las numeraciones en algunas regiones del país pueden quedar exhaustas en tiempos relativamente breves; entonces se debe ir desarrollando un PNN no geográfico.

Longitud de la numeración para un PNN no geográfico

La respuesta para establecer un PNN no geográfico es eliminar los NDC y pasar a la marcación cerrada con el NSN, es decir, eliminar el prefijo de acceso 0 utilizado para las llamadas nacionales. Sin embargo, aún no se logra la eficiencia pues todavía se emplean 4 primeras cifras para números de servicios de red fija dejando poco margen para nuevos servicios y flexibilidad en caso de una expansión futura.

Una alternativa posible sería cambiar la primera cifra a todas o, al menos, tres de las numeraciones para los servicios de red fija; pero eso conllevaría, suponiendo que no se quiera afectar a la Ciudad de La Habana, a cambiar la primera cifra por el 7, por lo menos en 15 provincias del país con consecuencias peores para la población

y para la Empresa, con respecto a las experiencias en la aplicación del PNN. Además que implicaría sucesivos cambios de numeración aspectos que se quieren sortear.

Lo anterior se evita si se antepone una cifra al NSN. Entonces surgirá la interrogante ¿si sólo se dispone de las cifras del 0 al 9, cuál escoger? Tras un análisis breve, sobre todo si no se quiere caer en la situación similar a la descrita en el párrafo precedente, la cifra sería el 0 que, por circunstancias análogas, la han adoptado otros países.

Si después se elimina el 0 para marcar hacia los servicios móviles y acceso a los ISP, se tendría en la práctica un Plan de Numeración no geográfico y orientado a los servicios.

Esbozo para un nuevo Plan Nacional de Numeración

Entre los principales lineamientos propuestos para un nuevo Plan Nacional de Numeración se encuentran su orientación hacia los servicios, es decir, la numeración permite determinar el servicio y la red; un NSN de longitud constante de nueve cifras; la marcación cerrada —la marcación del servicio será la misma independientemente de donde se efectúe la llamada—; el prefijo internacional 00; números locales especiales y numeración para servicios de tarifas especiales.

La estructura de número nacional significativo sería:

SXYZBMCDU

donde la cifra inicial S indicaría el servicio.

La tabla siguiente muestra el significado de la primera cifra S:

| Estructura del futuro plan de numeración por servicio S XYZB MCDU | |
|---|--|
| S = 0 | Numeración para servicios de red fija y prefijo internacional 00 |
| S = 1 | Numeración para servicios especiales nacionales |
| S = 2 | Reserva |
| S = 3 | Reserva |
| S = 4 | Reserva |
| S = 5 | Numeración para servicios móviles |
| S = 6 | Numeración para servicios de datos |
| S = 7 | Reserva |
| S = 8 | Numeración para servicios de tarifas especiales |
| S = 9 | Reserva |

S: servicio

Tabla 2 Estructura de un posible Plan de Numeración orientado a los servicios

Numeraciones para el servicio de red fija, cifra 0

No existe prefijo de acceso, por lo tanto, se utilizaría para la numeración de los servicios de red fija la modalidad de marcación cerrada, donde la cifra 0 se incorpora a la numeración del número nacional significativo. La estructura de la numeración sería la siguiente:

NSN = 0XYZBMCDU

NSN: Número Nacional Significativo

Numeraciones de servicios especiales nacionales, cifra 1

Con el PNN orientado a los servicios, se aumentan los recursos de numeración para la utilización de la cifra 1, lo que permitirá crear códigos de acceso a un amplio número de servicios, por ejemplo, los servicios de urgencia, los de la comunidad y la atención a clientes de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, por ejemplo, acceso a redes privadas virtuales, etc.

Los números para los servicios especiales tienen el formato de Números Locales Especiales (LSPN) con la cifra 1 y serían los siguientes:

Servicios especiales nacionales con formato 1XY, donde:

X = 0 —servicios de urgencia—

X = 1 —servicios de atención a clientes de ETECSA—

Formato 1X(YZB) con $X \neq 0, 1$ —para servicios a la comunidad y de atención a clientes de los prestadores de servicios de telecomunicaciones—. Por ejemplo, atención a clientes de los prestadores de servicios de telecomunicaciones como acceso a redes privadas virtuales.

Numeraciones para los servicios de comunicaciones móviles, cifra 5

El nuevo PNN aumenta la capacidad numérica para los servicios móviles, para lo cual reserva la cifra 5. La estructura para los servicios de comunicaciones móviles sería la siguiente:

5XY ZBMCDU

donde, tanto X como Y, tomarían valores del 0 al 9.

El indicativo 5XY permite identificar al operador de servicio o la red con las cifras XY.

Numeraciones para servicios de datos

Se asigna la cifra inicial 6 para servicios tales como: Internet, nomadicidad, etc. La estructura de la numeración para los servicios de datos sería la siguiente:

6XYZBMCDU

Numeraciones para servicios de tarifas especiales, cifra 8

Entre las numeraciones para servicios de tarifas especiales se contemplan numeraciones para servicios de cobro revertido automático con la estructura de numeración:

800 ZBMCDU

Quedarían en reserva las demás combinaciones 80Y. También se prevén numeraciones para el servicio de cobro compartido, así como para números personales.

Conclusiones

La rápida evolución de las tecnologías y los servicios de las telecomunicaciones presionan al desarrollo y futura implementación, en Cuba, de un nuevo Plan Nacional de Numeración no geográfico y orientado a los servicios.

Se considera que sobre la base de la experiencia obtenida, la longitud del NSN debe pasar a 9 cifras, anteponiendo la cifra 0 a las numeraciones para los servicios de red fija.

La propuesta presentada sería una opción coherente de un moderno Plan de Numeración acorde con las recomendaciones de la UIT-T y con las tendencias mundiales. Es lógico suponer que su implementación, de ser aprobado, requerirá de un tiempo prudencial y de un gran esfuerzo técnico administrativo, así como de comunicación a la población. 

Notas y citas bibliográficas

¹ Casi universalmente la cifra "0" aunque algunos países utilizan por ejemplo el "8".

² En algunos países —Italia, Suiza y España— se ha considerado como la única opción práctica para la expansión.

³ Por ejemplo, el Plan de Numeración de Norte América (NANP) con el esquema XXX XXX XXXX. Estados Unidos de América, Canadá y 21 pequeños países del Caribe tienen un plan de numeración integrado —cubre más de un país con un sólo código de país, en este caso el +1—.

⁴ Desde enero de 1997 —tiempo T—, las 15 cifras incluyen el código de país pero excluye el prefijo de marcación internacional o cualquier prefijo de selección de portadora.

⁵ El código armonizado para la Unión Europea es el 112.

⁶ Ver artículo "ENUM y sus perspectivas". En: *Tono*. Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, no. 3 (2005): 16-21.

Bibliografía

"Asia-Pacific Region through the Asia-Pacific Telecommunity". Disponible en: <http://www.aptsec.org/studygroup/APT.Studygroups.htm>. (Consultado: mayo de 2004).

"Common Position on the European Comisión Green Paper on Numbring Policy for Telecommunications Services in Europe", ETNO, Documento CP47, enero de 1997.

"ETO Report". Disponible en: <http://www.eto.dk/cepectra/rec.htm>. (Consultado: enero de 2004).

"Non-Geographic Global Services". Disponible en: <http://www.teledanmark.dk/itff/>. (Consultado: febrero de 2002).

Pérez García, Marcos Antonio. "Numeración e identificadores, una visión perspectiva". *Tono*. Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A., no. 0 (2004): 30-33.

Pérez García, Marcos Antonio. "ENUM y sus perspectivas". *Tono*. Revista Técnica de Telecomunicaciones de Cuba, S.A., no. 3 (2005): 16-21.

"Plan Fundamental Nacional de Numeración", ETECSA, Edición 2, septiembre de 2004.

"Servicios con significación social especial". Disponible en: <http://www.211.org/>. (Consultado: marzo de 2004).

"South Asian Telecom. Regulators Council". Disponible en: <http://www.aptsec.org/satrc/Third-SATRC/15>. (Consultado: septiembre de 2004).

UITT, Recomendación E.164 (02/05): The International Public Telecommunication Numbering Plan.