

# ENUM de Usuario en la Intranet de ETECSA

*Nelson Prieto Rivero<sup>1</sup>, Alberto Bello Espinosa<sup>2</sup>, Marcos Pérez García<sup>3</sup>*

*1 ETECSA, Cuba, nelson.prieto@etecsa.cu, Centro de Negocios Miramar Edificio Sta. Clara, oficina 219, Ave 3ra e/76 y 78, Playa, Ciudad Habana*

*2 ETECSA, Cuba, alberto.bello@etecsa.cu*

*3 ETECSA, Cuba, marcos.perez@etecsa.cu*

## RESUMEN / ABSTRACT

El ENUM considerado como el primer servicio de convergencia entre los que brindan las redes de telecomunicaciones y la Internet es objeto de desarrollo en ETECSA en un principio como “ENUM de Usuario en la Intranet de ETECSA”. En el presente trabajo se describen algunos aspectos en los que se labora en la aplicación “ENUM de Usuario” de escritorio así como en su versión sobre Web, adicionalmente la página Web permitirá a dirigentes y especialistas de ETECSA conocer sobre el tema y los resultados que se van obteniendo

Palabras claves: ENUM, DNS, URI

*Considered as the first convergence service of those provide by the telecommunication networks and the Internet ENUM is being developed by ETECSA at first as what is known by “User ENUM”. The Paper describes some of the issues that has been targeted as pivotal for the research: “User ENUM application and a Web page*

*Key words: ENUM, DNS, URI*

*User ENUM in ETECSA's Intranet*

## INTRODUCCION

La Correspondencia de Números Telefónicos o ENUM (Electronic Numbering Mapping o Telephone Number Mapping) se ha considerado [1] como el primer servicio de convergencia entre los servicios suministrados por las redes de telecomunicaciones y los que se proveen en la Internet. El [2] concepto sobre el cual se desarrolló el ENUM es el de “un número para todos los servicios” conocido también como ENUM de usuario.

Aunque conceptualmente sencillo el ENUM acarrea retos complejos a resolver: de carácter internacional y nacional así como técnicos, de servicio, regulatorios, entre otros.

Ante un desarrollo de la envergadura del ENUM que ha tomado a países desarrollados no menos de tres años [3] para dejar concluida las pruebas para declarar lista su comercialización se decidió como pasos iniciales:

- Crear una página Web que mantuviese informado a dirigentes y especialistas de ETECSA del estado del Proyecto.
- Organizar una base de datos con los clientes internos seleccionados para las pruebas.
- Incluir el servicio ENUM de Usuario para ser utilizado tanto desde la propia Web como desde aplicaciones a instalar en las estaciones de usuarios.

El trabajo presenta una panorámica general de la aplicación ENUM de Usuario en la Intranet de ETECSA.

## ENUM de Usuario en la intranet de ETECSA

La Fig. 1 muestra las áreas de acción de la aplicación “ENUM de Usuario” en desarrollo. El sistema está compuesto de dos servidores DNS ENUM, pertenecientes al dominio “e164.etecsa.cu”, el servidor primario ubicado en Ciudad Habana, y secundarios en diversas Direcciones Territoriales de ETECSA, de los que sólo se muestra uno de ellos. Los servidores DNS con posibilidades ENUM constituyen los niveles “1” y “2” ENUM del sistema. La base de datos ENUM se pobló con usuarios internos ENUM de la propia Empresa.

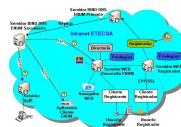


Figura 1

Esquema del sistema del Desarrollo ENUM en la Intranet de ETECSA.

Las aplicaciones se desarrollaron en la Universidad de Ciencias Informáticas, UCI, a partir de las Lógicas de Servicio suministradas por ETECSA. Con la aplicación ENUM de Usuario, bien usando la que esta disponible en la Web ENUM como en la Aplicación de Escritorio, el número ENUM suministrado por el usuario es transformado en un nombre de dominio, único para cada número ENUM, con el cual se interactúa en las consultas al DNS correspondiente.

La respuesta del servidor ENUM contiene los identificadores de comunicaciones URIs [4] con los contactos que el cliente ENUM quiere mostrar cuando su número ENUM es invocado [5] por un usuario. La aplicación cliente ENUM inicia el programa o aplicación y le pasa como parámetro el URI seleccionado que es empleado en el establecimiento de la comunicación

## 2.1 Aplicación Cliente ENUM de Escritorio

La ventana principal, Fig. 2, de la Aplicación Cliente ENUM de escritorio (instalado en la computadora), evidencia que se pueden introducir datos del abonado ENUM como: código de país y número telefónico el que a su vez es transformado en el subdominio ENUM del abonado.

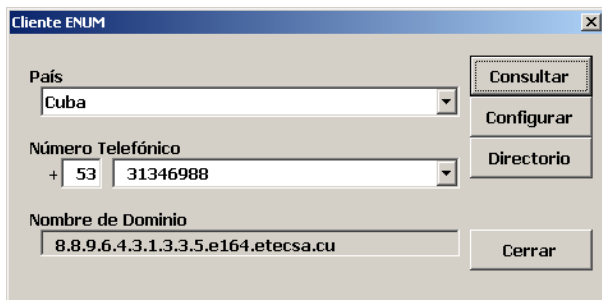


Figura 2

### Ventana principal de la aplicación cliente ENUM

Se muestra un ejemplo del subdominio e164.etcসা.су, creado a partir del número de abonado de Las Tunas +5331346988.

Al hacer clic en el botón “Configurar” a la derecha de la ventana, se abre otra ventana, mostrada en la Fig. 3, con el cuadro “Servidor DNS” que permite introducir la dirección IP o el dominio del servidor DNS que presta servicio localmente al usuario, “ltu.etcসা.су” para el caso del ejemplo.

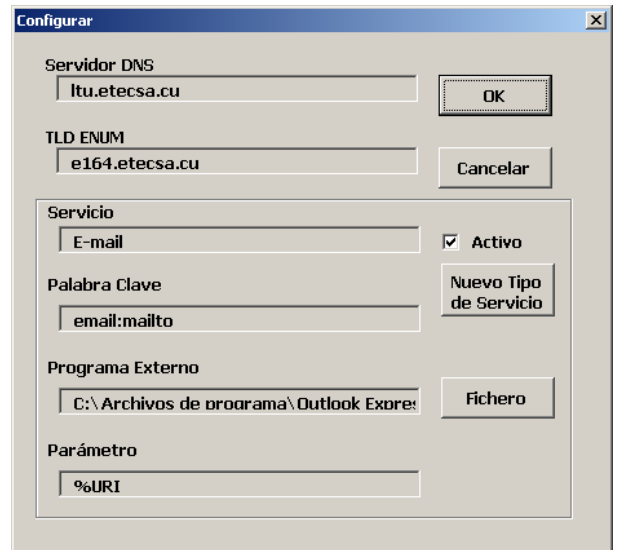


Figura 3

### Ventana de configuración de la Aplicación Cliente ENUM.

En el cuadro “TLD ENUM” se introduce el dominio del servidor ENUM instalado, en este caso “e164.etcসা.су”, que toma para anexas al final del nuevo subdominio mostrado en la ventana principal mencionado anteriormente.

En la ventana de configuración se activan los servicios que deben ser reconocidos por la aplicación en la respuesta enviada por el servidor DNS ENUM. Para ello aparece el cuadro “Servicio” donde se listan los nemotécnicos que indican los tipos de servicios.

El botón “Nuevo Tipo de Servicio” actualiza los nuevos tipos de servicios y los nemotécnicos no incluidos en la lista, se actualizarán desde el servidor y así no es necesario instalar una nueva versión de software. La casilla de verificación para opcionalmente activar el servicio.

El cuadro “Palabra Clave” muestra las palabras claves que establecen la asociación de los nemotécnicos con los valores de tipo de servicio de los Registros de Recursos (RR) del Puntero de Entidad de Denominación (Naming Authority Pointer, NAPTR). Para escribir más de una palabra clave se debe separar por “ “ (espacio). Algunos valores para este cuadro se muestran en la Tabla I.

Tabla I: Algunos nemotécnicos y palabras claves

| Nemotécnico Servicio | Palabras Claves o Tipo de Servicio |
|----------------------|------------------------------------|
| Correo Electrónico   | email:mailto                       |
| SIP                  | sip voice:sip pstn:sip             |
| H323                 | voice:h323 sms:tel                 |
| Internet Fax         | ifax:mailto                        |
| Teléfono             | voice:tel pstn:tel                 |
| FAX                  | fax:tel                            |
| WEB                  | web:http web:https                 |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| FTP                     | ft:ftp  |
| EMS                     | ems:mailto ems:sip ems:sips ems:tel   |
| MMS                     | mms:mailto mms:sip mms:sips mms:tel   |
| SMS                     | sms:mailto sms:sip sms:sips sms:tel   |
| Presencia               | pres  |
| Mensajería Unificada    | unifmsg:http unifmsg:https unifmsg:sip<br>unifmsg:sips videomsg:http<br>videomsg:https videomsg:sip<br>videomsg:sips voicemsg:http<br>voicemsg:https voicemsg:sip<br>voicemsg:sips voicemsg:tel |
| Mensajería Instantánea  | im  |
| ENUM                    | enum  |
| Tarjeta electrónica     | vcard:http vcard:https  |
| Clave Pública           | key:http key:ldap   |
| Localización Geográfica | loc:http  |
| MGCP                    | mgcp  |
| Anuncio                 | ann:sip ann:ftp ann:h323 ann:http ann:tel   |

En el cuadro “Fichero Externo” se inserta la ruta de la aplicación a ejecutar, en el ejemplo el Outlook Express para el caso en que el URI a comunicar sea correo electrónico, para lo que se envían los parámetros de la línea de comandos en el cuadro “Parámetro” donde la cadena de caracteres “%URI” se sustituye por el URI obtenido cuando se invoca al programa.

Al ejecutar el botón “Directorio” se presenta una pantalla como la mostrada en la Fig. 4.

Al dar clic sobre unas de las direcciones del directorio se selecciona la misma y se vuelve a la pantalla principal donde aparece el País, el número de teléfono ENUM y su nombre de dominio ENUM, correspondientes a la selección, similar a lo mostrado en la Fig. 2. Si se da clic sobre el botón “Consultar” se desencadena un proceso de consulta en el DNS.

The screenshot shows a window titled "Directorio" with the following fields and controls:

- Nombre:** Nelson Prieto
- País:** Cuba
- Número Telefónico:** + 53 31346988
- Buttons:** OK, Añadir, Modificar, Eliminar, Cancelar
- Lista:** A table with columns "Nombre", "País", and "Número de Teléfono".
 

| Nombre         | País      | Número de Teléfono |
|----------------|-----------|--------------------|
| Alberto Bello  | Cuba (53) | 31346208           |
| Franklin Manza | Cuba (53) | 31375429           |
| Marcos Pérez   | Cuba (53) | 72666827           |
| María de los A | Cuba (53) | 43556866           |
| Nelson Prieto  | Cuba (53) | 31346988           |
| Jose Villalta  | Cuba (53) | 31346548           |
| Silvia Paris   | Cuba (53) | 31375409           |

Figura 4

**Respuesta a la consulta directorio.**

Al obtener la respuesta del servidor DNS con los contactos almacenados en la base de datos ENUM correspondientes al subdominio consultado, la aplicación presenta la ventana “Selección de llamada, según se ilustra en la ventana en la Fig. 5, donde solo muestra los identificadores que fueron activados en la ventana de configuración. En este caso aparece que el usuario con número ENUM 5331346988 tiene los identificadores de los servicios Correo Electrónico, beeper, WEB, SIP y fax registrados en la base de datos ENUM.

The screenshot shows a window titled "Selección de Llamada" with the following fields and controls:

- País:** Cuba
- Número:** +5331346988
- Nombre de Dominio:** 8.8.9.6.4.3.1.3.3.5.e164.etecsa.cu
- Buttons:** Llamar, Recurrir (checkbox), Cancelar
- Respuestas a la Consulta:**
  - Correo (mailto:nelsonp@ltu.etecsa.cu)
  - Beeper (mailto:5848@paging.movitel.co.cu)
  - WEB (http://www.ltu.etecsa.cu)
  - SIP (sip:115@192.168.22.20)
  - FAX (tel:5331346988)

Figura 5

**Respuesta de la consulta ENUM.**

Si se desea comunicar a través del URI "mailto:nelsonp@ltu.etcscsa.cu" se hace doble clic sobre el texto del URI devuelto o en el botón Llamar. En este caso se invoca la aplicación de correo, a la que se le pasa como parámetro el URI seleccionado Fig. 6, ya en este punto el resto del proceso de enviar un correo es el usual.

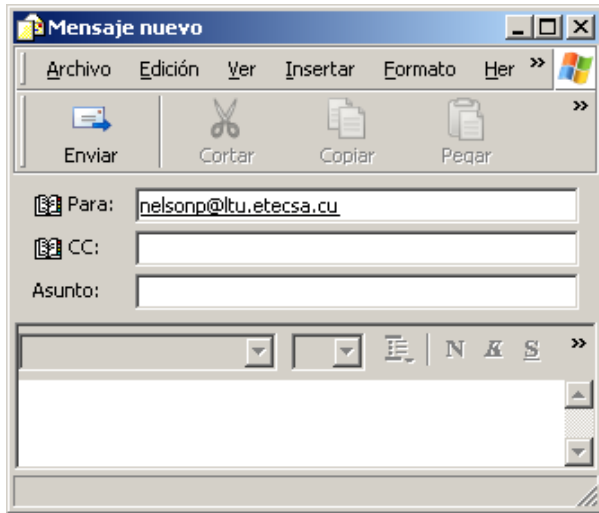


Figura 6

Ventana de la aplicación de correo invocada por la Aplicación Cliente ENUM que abrió con el URI pasado como parámetro en el campo "Para".

## Aplicación ENUM de Usuario a través de la WEB

El navegador web es una alternativa de establecer comunicación a través de ENUM desde cualquier computadora de la Intranet. Empleando el hipervínculo apropiado se accede a la página web del ENUM en la Intranet de ETECSA. El sitio posibilita mantener informado a dirigentes y especialistas de ETECSA sobre el estado del Proyecto, crear una base de datos con los clientes internos para las pruebas e incluir una aplicación ENUM de Usuario para ser utilizado desde la propia Web.

En la Fig. 7 se muestra una porción de la página principal del sitio Proyecto ENUM en la Intranet de ETECSA, con las siguientes opciones:

Información General: refleja el concepto ENUM, el objetivo del Sitio., el estado del desarrollo del ENUM en el ámbito mundial.

Desarrollo ENUM de Usuario: espacio para poder agregar información sobre el sistema simplificado del Proyecto así como información que incluye la fase en que este el desarrollo.

Información Técnica: espacio para agregar noticias nacionales o internacionales sobre el ENUM. Mediante los hipervínculos se accede a los sitios donde se detallan la demostración, noticias, artículos, descargas u otros según corresponda.

Aplicación Cliente ENUM: Aplicación ENUM soportada en la Web. El acceso es libre, cada usuario de la Intranet de ETECSA que desee contactar un Subscritor o abonado ENUM puede, conociendo su número ENUM, invocar sus contactos y orden de preferencia. De no conocer el número ENUM puede obtenerlo en la página Directorio ENUM.



Figura 7

Porción de la página principal del sitio Proyecto ENUM en la Intranet de ETECSA.

Registrador: accede a las bases de datos de usuarios, el acceso es restringido al responsable del proceso de Registro en el sistema.

Mi Servicio ENUM: accede al registro personal o subdominio ENUM de un usuario para la actualización de datos, para ello se debe introducir el número ENUM y una contraseña.

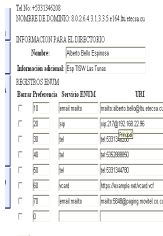
Como resultado de acceder a la opción Mi Servicio ENUM se muestra una ventana como la de la Fig. 8 donde el usuario debe autenticarse, el nombre de usuario coincide con el número ENUM.



Figura 8

Ventana para la autenticación al intentar acceder a actualizar un registro ENUM.

Una vez validado por el sistema se muestra la ventana de actualización de datos ENUM, ver Fig. 9. El usuario puede modificar el nombre y la información adicional que aparecerán en el directorio ENUM. También puede crear registros NAPTR, que almacenan los identificadores de telecomunicaciones, modificar o borrar los existentes, incluyendo el cambio del valor de preferencia.



**Figura 9**  
**Ventana de actualización de datos del usuario ENUM.**

Directorio ENUM: Lista los usuarios ENUM registrados en el sistema. Si se accede a esta opción se muestra una ventana como la de la Fig. 10 donde se observa un listado de los usuarios ENUM.

| Número ENUM  | Nombre                | Información adicional        |
|--------------|-----------------------|------------------------------|
| 452113460008 | Alberto Bello         | Especialista TICSW Las Tunas |
| 452226460022 | Edicacia Pérez García | E-164                        |
| 452313460086 | Enel Yañez            | E-164                        |
| 452313460086 | Melico Prieto         | E-164                        |
| 452313460086 | Prudencio Edmundo     | Especialista TICSW Las Tunas |

**Figura 10**  
**Ventana de Directorio de usuarios ENUM.**

Al seleccionar uno de los usuarios listados se accede a una ventana con los identificadores del usuario seleccionado, ver Fig. 11. El mismo efecto se produce si se introduce el número ENUM en la ventana principal donde se solicita “Entre número ENUM” y clic en “Enviar”.

10 email-mailto:mailto:jose.villalta@itu.etcetsa.cu  
20 web-http://www.itu.etcetsa.cu  
30 tel-tel:52313460086

**Figura 11**  
**Ventana con los identificadores del usuario seleccionado.**

Si selecciona alguno de los identificadores del usuario se invoca a la aplicación que debe establecer la comunicación con el destinatario.

Enviar: ejecuta una consulta al sistema ENUM DNS empleando el subdominio conformado a partir del número E.164.

Preguntas mas Frecuentes: se presentan las preguntas y respuestas mas frecuentes sobre el ENUM. Los usuarios pueden formular sus preguntas por medio de un correo que no permanece en la pantalla una vez enviada. Las preguntas y

respuestas las agrega el responsable de editar la página de considerarlo conveniente y puede modificar la redacción y velar que no se repitan.

## CONCLUSIONES

La aplicación “ENUM de Usuario en la Intranet de ETECSA”, que se desarrolla en software libre por la UCI, muestra resultados que permiten obtener a través de un sólo número identificadores de servicios de telecomunicaciones mediante los cuales deseen ser contactados los suscriptores ENUM.

La aplicación se puede accionar directamente desde la página Web desarrollada para el Proyecto ENUM en la Intranet de ETECSA o mediante una aplicación de escritorio.

En ambos casos la se adicionan una serie de flexibilidades al cliente ENUM tales como seleccionar preferencias y orden de los contactos a mostrar.

Es de señalar que se encuentran en desarrollo otros valores agregados para la aplicación descrita.

## REFERENCIAS

- PÉREZ GARCÍA, M.** (2005). ENUM y sus Perspectivas. Tono. [En línea]. 3, pp. 16-21. Disponible en: <http://www.cinf.etcetsa.cu/TonoDigital/Tono%20No.%203/pag16-21.pdf>
- FALTSTROM, P. Y MEALLING, M.** The E.164 to Uniform Resource Identifiers URI. RFC 3761, 2004; Disponible en: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3761.txt>
- PRIETO RIVERO, N.** “Propuesta de una prueba piloto del ENUM en Cuba” Tesis de maestría. Dept. de Telecomunicaciones. Facultad de Eléctrica. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 2007.
- FALTSTROM, P. Y MEALLING, M.** The E.164 to Uniform Resource Identifiers URI. RFC 3761, 2004; Disponible en: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3761.txt>
- LIND, S.** ENUM Call Flow Scenarios. 2002; Disponible en: <http://www.itu.int/itu-t/workshop/enum/008-es.html>

## AUTORES

**Nelson Prieto Rivero**, Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica, Máster en Ciencias, Dirección Territorial de ETECSA Las Tunas, [nelson.prieto@etcetsa.cu](mailto:nelson.prieto@etcetsa.cu). Labora como especialista en el Departamento de Desarrollo de ETECSA en Las Tunas.

**Alberto Bello Espinosa**, Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica, Dirección Territorial de ETECSA Las Tunas, [alberto.bello@etcetsa.cu](mailto:alberto.bello@etcetsa.cu). Labora como especialista en el Departamento de Comercial y Mercadotecnia de ETECSA en Las Tunas.

**Marcos Pérez García**, Ingeniero en Telecomunicaciones,  
Master of Science, Profesor Auxiliar, Vicepresidencia de  
Desarrollo y Tecnología de ETECSA,  
marcos.perez@etecsa.cu. Vicepresidente de la Comisión de  
Estudio 2, Numeración y Encaminamiento, UIT-T.