

demandas de la sociedad civil de beneficiarse del desarrollo, para que no sigamos reproduciendo esos modelos viejos que explotan al Ser Humano y a la Naturaleza.

Desde nuestras cátedras de EDUCACION AMBIENTAL este, debe ser nuestro aporte original a una sociedad que ve todos los días, y cada vez mas los temas ambientales invadir su entorno, pero sufre al mismo tiempo cada día mas, las consecuencias de la degradación ambiental general.

CIENCIA Y SOCIEDAD
Volumen XVIII, Número 2
Abril-Junio 1993

EVOLUCION TECNOLOGICA DE LAS
TELECOMUNICACIONES
EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Ulises García*

LOS PRIMEROS PASOS

En 1844, Morse establece una línea telegráfica de 65 kilómetros entre las ciudades de Washington, D.C., y Baltimore. La tecnología utilizada se basaba en principios electromagnéticos básicos y un código de puntos y rayas para representar las letras del alfabeto y los números.

El inicio de la historia de las telecomunicaciones en la República Dominicana se produce 51 años más tarde con la instalación de una

*Ingeniero Mecánico-Eléctricista con 20 años de experiencia en telecomunicaciones: CODETEL.

línea telegráfica de 30 kilómetros entre Santo Domingo y San Cristóbal.

A esta seguiría una segunda línea de 40 kilómetros para unir a Sánchez y Samaná, y la extensión de la línea del Sur para integrar a Baní, Azua, San Juan de la Maguana y Las Matas de Farfán. En 1901, Barahona queda conectada a la red mediante un ramal de 72 kilómetros que parte de la misma línea.

En 1876, Alexander Graham Bell inventa el teléfono, aparato basado en tecnología electromagnética y capaz de reproducir sonidos y voces humanas.

26 años más tarde, es decir, en 1902, hace su entrada triunfal en el país este invento, el cual comienza de inmediato a desplazar los equipos mensajeros de códigos, facilitando la comunicación entre los hombres. El teléfono había llegado y se quedaría para siempre con nosotros.

La primera línea telefónica enlazó a Santo Domingo con la comunidad de Guerra, extendiéndose de inmediato hasta San José de los Llanos, Quisqueya y San Pedro de Macorís, con un recorrido total de 110 kilómetros.

Dos años más tarde quedaría establecida la red telefónica entre la capital y el norte del país, con una línea que, partiendo de Santo Domingo, cubría La Vega, Moca, Santiago y Puerto Plata.

Continuarían entonces los enlaces interurbanos de Santiago con Monte Cristi y San Francisco de Macorís.

NACIMIENTO Y EVOLUCION DE CODETEL

Un gran paso en el desarrollo de las telecomunicaciones en la República Dominicana se produce a finales del año 1930 cuando se firmaron los documentos constitutivos de la Compañía Dominicana de Teléfonos, un 11 de noviembre.

La nueva empresa, subsidiaria de la Anglo Canadian Telephone Company, iniciaría sus operaciones unos meses más tarde, en San Pedro de Macorís, con la instalación de la primera central telefónica automática fuera de la ciudad de Santo Domingo.

En 1931, CODETEL adquiere la franquicia para operar el

servicio telefónico en Santo Domingo. Había comprado los derechos a la Compañía Eléctrica de Santo Domingo, subsidiaria de la American Telephone and Telegraph (AT&T), que para entonces tenía bajo su responsabilidad el suministro de energía eléctrica en la capital dominicana.

Hasta el año anterior, el servicio telefónico había sido administrado por el Gobierno, pero al ser virtualmente destruidas por el ciclón San Zenón todas las instalaciones, éste se vio imposibilitado de seguir operándolo.

El restablecimiento del servicio implicaba una reconstrucción total, para lo cual el Gobierno Dominicano no disponía de los recursos necesarios, a pesar de que Santo Domingo tenía entonces apenas unos 500 teléfonos en servicio. El Gobierno transfirió los derechos a la AT&T, empresa que a su vez los vendió a la Compañía Dominicana de Teléfonos.

CODETEL suscribe entonces contrato con el Gobierno Dominicano, que traspasa oficialmente a la Compañía la totalidad del servicio telefónico interprovincial y otorga franquicia exclusiva para operar el servicio de larga distancia nacional e internacional.

Al adquirir las franquicias de Santiago, Puerto Plata y La Vega, la Compañía comienza a reconstruir la red de interconexión de esos pueblos con la capital, que también había sido destruida casi por completo por el ciclón de San Zenón.

En la actualidad, CODETEL tiene clientes en 84 localidades con 485,000 teléfonos en residencias, oficinas públicas y privadas, negocios y fábricas, de los cuales sólo en la ciudad de Santo Domingo hay 328,000.

SISTEMA DE INTERCONEXION

Tres sistemas sirven de soporte al servicio de larga distancia internacional que ofrece CODETEL en la República Dominicana: Las estaciones para comunicación por vía satélite, el cable submarino y los enlaces de microondas.

Se dispone de una estación terrena ubicada en Camoita, San Cristóbal; dos en la Urbanización Alameda, Santo Domingo, una de

ellas destinada especialmente a la transmisión de datos; y otra, en Altos de Virella, Santiago, a través de la cual se maneja, desde el año pasado, todo el tráfico de larga distancia internacional de la zona norte del país.

El cable submarino de fibra óptica, puesto en servicio el año pasado, conecta directamente con Jamaica, Colombia, Puerto Rico y Estados Unidos, y desde allí con el resto del mundo.

El cable de fibra óptica tiene capacidad para transmisión de voz, data y video.

Con su entrada en servicio han aumentado las facilidades del país y la calidad de los sistemas de transmisión de larga distancia internacional. Funcionaba paralelamente con el cable análogo instalado en 1968, que fue sustituido el pasado 2 de noviembre.

El sistema de microondas es una extensión de la red digital nacional, que conecta al país con Puerto Rico y con Haití. A través de esta red también conectamos a Haití con el cable submarino de fibra óptica.

Además de Puerto Rico y Haití, hay directa con Estados Unidos, Canadá, Curazao, Venezuela, Colombia, y en Europa, con España, Italia, Holanda, Francia y Suiza. Antes de contar con estas comunicaciones directas, hubo que recorrer un largo camino.

La historia del desarrollo de CODETEL comienza en 1968, con la instalación del cable submarino análogo que conecta con el sistema internacional de cables submarinos a través de Saint Thomas, Islas Vírgenes. A este cable seguiría la instalación de la estación terrena para comunicaciones por satélite de Cambita, en San Cristóbal.

Cable submarino y estación terrena vienen a ser etapas preparatorias de uno de los acontecimientos más importantes en la historia de CODETEL: La integración del país a la red de marcación mundial por Discado Directo a Distancia (DDD), el 21 de noviembre de 1981.

Llamadas directas, sin asistencia de operadores, se hicieron posibles entonces desde la República Dominicana a Estados Unidos, Canadá y parte de la Cuenca del Caribe.

Ya para noviembre de 1986 se completaban los trabajos que nos permitirían entrar en contacto, desde nuestras casas y oficinas, con el rincón más apartado del planeta; con cualquier lugar en América,

Europa, Asia, Africa, Oceanía, con facilidades para comunicación telefónica, sin asistencia de operadores.

Y conjuntamente con la expansión del DDD para abarcar el mundo, se ha incorporado una nueva tecnología, la del Cero Más.

Los avances tecnológicos logrados desde entonces han sido numerosos. Nuevas tecnologías han sido integradas a la red manteniendo vivo el concepto de que en materia de telecomunicaciones, el país marcha a la vanguardia en Latinoamérica.

INGRESO A LA TECNOLOGIA DIGITAL

El 1986 fue el año de las luces. Y muy bien puede definirse este como el año que nos conecta ya de manera directa con el desarrollo tecnológico, pues ciertamente con la instalación de un anillo digital de fibra óptica para interconectar los principales centros alámbricos de Santo Domingo, entramos de lleno en el campo de las innovaciones tecnológicas.

Se trata de un sistema que utiliza un finísimo tubo de vidrio, tan fino como una hebra de cabello humano, a través de la cual proyectamos un haz de luz que nos permite transmitir miles de conversaciones o miles de documentos al mismo tiempo. Su capacidad depende de cuántas veces logremos encender y apagar esa luz. Aún en sus comienzos, ese número es realmente sorprendente.

El primer cable de fibra óptica que instalamos, para unir las centrales Duarte, Sánchez y 30 de Marzo, operaba con una capacidad de 45 Megabitios/segundo. Esto quiere decir que la luz proyectada a través del hilo de vidrio podía encenderse y apagarse 45 millones de veces cada segundo. Y esto nos daba una capacidad de transmisión de alrededor de 760 conversaciones o su equivalente en datos, por cada par de fibras.

En esos momentos estábamos reemplazando gruesos cables de alambre de cobre, de hasta 3,800 pares de alambres cada uno, por cablecitos de seis pares de fibras de vidrio.

Una de las ventajas de este sistema es que se puede crecer casi infinitamente, sin necesidad de agregar nuevos elementos o fibras al

cable. Basta con ampliar la capacidad en los nuevos equipos terminales mediante la incorporación de los nuevos avances que la tecnología pone a nuestro alcance.

A medida que avanza el programa de ampliación y modernización de la red, aumenta el tráfico y la interconexión entre los centros alámbricos demanda cada vez más capacidad.

Antes de completar el primer año de funcionamiento la fibra óptica había pasado de 45 a 135 megabitios/segundo. Esto hacía crecer nuestra capacidad de transmisión hasta 2,000 canales de voz o datos por cada par de fibras.

Al finalizar el año 1987, las necesidades habían crecido a tal punto que obligaban a aumentar la capacidad de interconexión.

Comenzamos entonces a utilizar los más avanzados sistemas disponibles hasta ese momento, **560 megabitios/segundo**, con lo cual alcanzamos una capacidad de ocho mil canales de voz o datos por cada par de fibras.

En estos precisos momentos se piensa en duplicar nuevamente esa capacidad. Es muy probable que tengamos que pasar a emplear unidades mayores, como el **gigabitio**, que quiere decir mil millones de pulsos o interrupciones del haz luminoso por cada segundo.

Ya prácticamente todas las centrales de Santo Domingo están enlazadas a través del anillo digital de fibra óptica y éste a su vez con Santiago, por medio de un eje digital de microondas puesto en servicio justamente a finales de 1987, y que utiliza la máxima capacidad permitida hasta el momento en este tipo de transmisiones: **135 megabitios/segundo**.

Al anillo digital capitalino ha quedado integrada también la estación terrena para comunicación por satélite **Júpiter**, que se puso en servicio este mismo año y que se utiliza especialmente para transmisión de datos a alta y baja velocidad. Júpiter es la primera estación de su tipo en Latinoamérica.

Ya tenemos también enlaces de fibra óptica entre Santo Domingo y Haina; entre Santo Domingo y la Zona Franca de San Isidro y recientemente se puso en servicio el primer enlace de fibra óptica fuera de la capital, para enlazar el complejo turístico de Playa Dorada con la central en Puerto Plata.

El espacio no es todo lo que cuenta en esta tecnología. Se han

reducido los riesgos de avería, pues la fibra óptica es inmune a los elementos externos que con frecuencia afectan al sistema tradicional de cables metálicos, como son la lluvia, la humedad, las descargas eléctricas...

NUEVOS SERVICIOS

En 1986 ingresamos también al mundo de la informática, al conectarnos con Telenet, una de las mayores redes mundiales de información por computadoras. Esto permite a los dominicanos acceso a bancos de datos en 57 países.

Así, un médico puede hacer comparaciones de diagnóstico, por ejemplo, con bancos de datos especializados en su rama en Alemania, Inglaterra, Francia o Estados Unidos. Lo mismo puede hacer un hombre de negocios en el campo financiero, un ingeniero, un arquitecto, un veterinario...

Telenet nos abre también las puertas hacia las compras a distancia con el uso de tarjetas de crédito, el correo electrónico y el telex electrónico, que ya se ha puesto al alcance de cualquier usuario a través de los Centros de Telecomunicaciones de CODETEL, diseminamos por todo el territorio nacional, en los que también se ofrecen los servicios de llamadas de larga distancia, así como transmisión de datos mediante los sistemas de **Telex Electrónico y Telefax** a cualquier parte del mundo.

Telefax es como una fotocopiadora a distancia. Tiene la ventaja sobre los otros sistemas, como el telex, de que los documentos que deseamos transmitir pueden llegar al destinatario íntegros, con fotografías, logos y cualquier gráfico incluidos. Se trata de copias fieles que, además, se reciben en segundos.

El **telex electrónico** en cuanto a función es similar al convencional, pero su rapidez es superior y sus costos mucho más bajos. El servicio se ofrece a través de la red Telenet y otra de sus ventajas es su compatibilidad con cualquier telex, lo que quiere decir que desde un telex electrónico se pueden enviar mensajes a un telex convencional.

Dentro de los nuevos servicios se ha incorporado también desde el año pasado el teléfono celular, la más moderna tecnología para

comunicación inalámbrica, que permite llamar desde un automóvil a cualquier lugar del mundo sin asistencia de operadores.

Somos el primer país del continente, fuera de Estados Unidos y Puerto Rico, en utilizar la tecnología celular, que nos ha permitido también llevar el servicio telefónico a lugares apartados, a los que de otro modo sería muy difícil llevar el servicio.

A tono con los últimos adelantos en materia de telecomunicaciones, hemos establecido aquí la **Línea 800**, para permitir a los residentes en el país obtener información comercial por teléfono sobre establecimientos de Estados Unidos y a los empresarios dominicanos promover sus empresas dentro del propio territorio norteamericano, mediante esta modalidad de llamadas libres de cargos.

En **CODETEL** funciona un Centro de Información Turística cuyo propósito es dar información a las personas que llaman desde Estados Unidos o Canadá y que desean visitar la República Dominicana. El centro es costeado por **CODETEL**, como una contribución a la industria turística nacional y funciona mediante la **Línea 800**.

Hay otro servicio que también se ofrece a los turistas en aeropuertos y hoteles nacionales. Se trata de la **Línea Directa con Estados Unidos**, que permite a los norteamericanos que llaman con cargo ser atendidos por operadores de su propio país.

Dentro del país tenemos también facilidades para llamadas de este tipo, mediante el uso de la **Línea Nacional sin Cargo o Línea 200**, de uso similar al de la **Línea 800**, pero circunscripta al territorio nacional.

Este año se ha puesto en servicio un sistema de radiolocalizadores o beepers, completamente diferente a todos los existentes hasta ahora en la República Dominicana. Se trata en realidad de dos tipos de localizadores. Uno de voz y otro alfanumérico.

El radiolocalizador de voz tiene la ventaja de su gran cobertura y de que los mensajes llegan al destinatario en la propia voz de quien los envía, con lo cual se evitan distorsiones. El mensaje llega más rápido, además, porque cada abonado tiene un número asignado, como si fuera un teléfono, lo que quiere decir que no hay que llamar a una central, donde generalmente disponen de un solo número.

El **alfanumérico** tiene una pequeña pantalla, en la cual se reciben

los mensajes escritos. Es ideal para ejecutivos muy ocupados, pues tiene la ventaja de su discreción. El abonado recibe sus avisos por medio de vibraciones, es decir, cuando hay un mensaje que transmitir, el aparato vibra, el usuario lo retira del bolsillo y lee su mensaje, sin que nadie se entere del contenido...

Para el mundo empresarial hay otra novedad este año. Tenemos el servicio de Airfone, que se ofrece por primera vez fuera de los Estados Unidos y que permite a pasajeros de aviones comerciales que vuelan sobre territorio nacional hacer llamadas telefónicas desde su propio asiento.

Airfone permite hacer llamadas no sólo a la República Dominicana y Estados Unidos, sino a cualquier parte del mundo, ya que a través de nuestra red, el pasajero que llama logra acceso a cualquier número telefónico, en cualquier parte del mundo.

Estos y otros adelantos puestos al servicio de la industria del comercio y de la ciudadanía en general son las cosas que nos hacen asegurar que en materia de telecomunicaciones somos vanguardia en Latinoamérica.

CIENCIA Y SOCIEDAD
Volumen XVIII, Número 2
Abril-Junio 1993

**"LA TECNOLOGIA APROPIADA EN
UNA FABRICA DE PINTURAS EN
LA REPUBLICA DOMINICANA"**

José Antonio Acebal Doorly*

Antes de empezar, hay que dejar bien claros los conceptos de

*Gerente de Pinturas Popular.

216