

Comunicaciones en el año 2000

Primera Edición
Noviembre de 1985

Esta publicación se realiza con la
colaboración de la Fundación Fried-
rich Ebert de la República Fede-
ral de Alemania.

Derechos reservados según la Ley
de Derechos de Autor, expedida
mediante Decreto Supremo No. 610
de 30 de julio de 1976.

Impreso en Publigráfico - Quito-
Ecuador.

Ensayos y ponencias presentados en el Simposio
Comunicaciones en el Año 2000, realizado en
CIESPAL, con motivo de su XXV Aniversario.

	Pág.
PROLOGO	
Dr. Peter Schenkel /.....	9
RELACION DE EXPOSITORES	17
I. LA COMUNICACION Y EL FUTURO	21
Visión General de las Tendencias en Comunicaciones.	
Bert Cowlan	23
Perspectivas del desarrollo microelec- trónico en América Latina: Caso Bra- sil.	
Luis Fernando Santoro /.....	35
II. LAS NUEVAS TECNOLOGIAS Y PRENSA	51
La nueva tecnología en un periódico de bajo costo	
Ted Córdova	53
El periódico del futuro en América Latina	
Mauro Intriago	63

Tecnología computarizada y la diseminación de información.	
Brennon Jones	71
El Impacto de la tecnología en el rol del periódico	
Benjamín Ortíz	81
Periódicos y desarrollo tecnológico en el Japón.	
Izumi Tadokoro	91
Periódico y comunicaciones en el Año 2000	
Donald Till	105
De la computadora a la plancha impresora	
Ray Vergara	123
III. EL FUTURO EN T.V. Y VIDEO	131
La Televisión en el Año 2000	
Melvin Goldberg	133
Futuras tendencias tecnológicas en la televisión latinoamericana	
Nicanor González	141
El video-tex o periódico del futuro.	
Manuel Mejía	155
Teletexto y videotexto interactivo.	
Hienrich Merz	163
Nuevas Tecnologías Audiovisuales: Las soluciones francesas.	
Francis Julien	191
IV. EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES	199
Algunas tecnologías selectas de Telecomunicaciones	
Bert Cowlan	201
Tendencias futuras en el desarrollo de las Telecomunicaciones.	
Dietrich Elias	217
Teletexto: Un nuevo servicio público para la comunicación de textos.	
Angel Hidalgo	235

Desarrollo de las telecomunicaciones en el Brasil.	
Jorge Marsiaj	249
Los satélites y el futuro	
Luiz Perrone	271
El sistema de conmutación de paquetes para el servicio de transmisión de datos.	
Ricardo Rivera	281
V. NUEVOS MEDIOS Y EDUCACION	289
Computador en la Educación.	
Ricardo Estrada	291
Una experiencia ecuatoriana en el uso y enseñanza de la computación en primaria y secundaria.	
Benjamín Tobar	299
Comunicación interactiva y enseñanza.	
David Walker	307
VI. NUEVOS RUMBOS EN LA INFORMATICA Y ROBOTICA	321
Impacto de la Robótica en la administración.	
Shinichi Matsuda	323
Las comunicaciones y la informática.	
Guillermo Prada	339
Las políticas del flujo de datos transfrontera.	
Karl Sauvant	349

Los satélites y el futuro

LUIS PERRONE

El mundo en que vivimos es cada vez más pequeño. Un número creciente de interconexiones y lazos de comunicaciones lo unen en un destino común. Todos los años pasan a través del sistema INTELSAT billones de dólares en transferencias electrónicas de fondos entre los principales centros bancarios. Más de mil millones de personas presencian en directo, vía satélite, las Olimpiadas y los partidos de Copa Mundial de Fútbol. Hay muchos otros ejemplos de la forma en que se está empequeñeciendo nuestro mundo. Hoy día es posible enviar un mensaje de una página de Europa a las Américas unos cincuenta millones de veces más rápidamente que hace doscientos años, cuando los mensajes se enviaban por barcos de vela. Actualmente, uno puede enviar una "carta electrónica" por un enlace de datos de gran velocidad entre París y Sao Paulo en treinta segundos, lapso que podría reducirse a una fracción de segundo si se usara la tecnología punta en materia de equipos.

Pero estos milagros electrónicos no ocurrieron de la noche a la mañana, sino que son el reflejo de siglos de esfuerzos. El tamaño del mundo se ha reducido por la influencia de muchas tecnologías que actuaron de diversas maneras a medida que transcurría el tiempo. Hace diez mil años, la invención de la agricultura permitió el establecimiento de aldeas y de pueblos, con lo que muchas más personas vivían más cerca unas de otras. Entre otras cosas esto constitu-

yó a acelerar las comunicaciones. También permitió la especialización del trabajo, lo cual dio origen a otras tecnologías. La invención de la navegación por las estrellas y de los mapas hace ya mucho tiempo ayudó a reducir el tamaño del mundo. La energía y la potencia cada vez más sofisticado de la era moderna, particularmente los combustibles petroquímicos, hicieron factibles los transportes modernos, incluidos los aviones a reacción. La producción de libros impresos en masa ha permitido la rápida diseminación de la información y de los conocimientos. Todas estas tecnologías ha permitido el establecimiento de una economía mundial, la cual no podría, en verdad, existir sin los transportes y las telecomunicaciones modernos.

De esa forma, las tecnologías cada vez más sofisticadas creadas por el hombre han reducido las dimensiones físicas del planeta Tierra y también han hecho que la población mundial crezca con una celeridad asombrosa. A principios de la Era Cristiana, la población del mundo era más o menos equivalente a la que hoy tiene Indonesia. La población mundial actual asciende a unos cuatro mil quinientos millones de personas, y se estima que probablemente aumentará a diez o doce mil millones para mediados del Siglo XXI, antes de alcanzar su punto máximo y estabilizarse.

Por lo tanto, es importante reconocer que las tecnologías más nuevas y avanzadas, representadas por las computadoras electrónicas y los satélites geosíncronos de comunicaciones, se basan en miles de años de tecnologías y descubrimientos científicos anteriores, de la misma manera que las tecnologías del mañana se basarán en las de hoy día. Pero las tecnologías de las décadas del 70 y de los 80 parecen diferenciarse de las del pasado en algo muy importante. Estas tecnologías están introduciendo cambios en todos los aspectos de nuestra sociedad mundial a un ritmo mucho más rápido. ¡Las comunicaciones no sólo tienen lugar con más rapidez, sino que son prácticamente instantáneas!

Pareciéramos estar entrando en la era del nanosegundo, en la que las transacciones ocurren en millonésimas de segundo. Para muchos de nosotros, este es un mundo extraño y poco familiar, y hasta tal vez un poco alarmante. Es alarmante, no sólo por el poder de

estas tecnologías, sino también porque a veces parecería que este poder puede aplicarse en forma desigual y con distintos beneficios a diferentes partes del mundo de las nuevas tecnologías; de las cuales ninguna tiene aparentemente un impacto más potente y revolucionario que el poseído por el satélite geosíncrono de comunicaciones.

Los satélites son revolucionarios porque son insensibles a la distancia, lo que permite servir también a las localidades urbanas como a los lugares más remotos. Los satélites pueden transmitir un mensaje a miles de millones de personas, como ha ocurrido en el caso de visitas del Papa, bodas reales, los Juegos Olímpicos o la Copa Mundial de Fútbol. Pero sirven igualmente para establecer redes entre puntos múltiples, conectando interactivamente millones de localidades. En este aspecto, la industria de los satélites de telecomunicaciones todavía está en su infancia. Sólo ahora, habiendo transcurrido unos veinte años desde que comenzara la era de los satélites, se está convirtiendo en realidad la potencia que tienen las comunicaciones vía satélite para lograr el establecimiento de enlaces mundiales con una flexibilidad total. Con tecnologías del futuro tales como el proceso a bordo, los enlaces entre satélites y otras técnicas, los satélites de comunicaciones llegarán a ser en realidad grandes computadoras digitales suspendidas en el espacio. Funcionarán como cuadros conmutadores gigantescos en el cielo que permitirán establecer redes increíblemente complejas, flexibles y eficaces en función del costo.

Pero algunos se preguntarán quién se beneficiará de esta tecnología asombrosa. Se preguntará si las sociedades en desarrollo, las sociedades carentes de información, y las zonas rurales y remotas podrán compartir los beneficios de estas nuevas tecnologías.

Afortunadamente, hay claros indicios de que ésta tecnología podrá, en efecto, compartirse ampliamente. Además, muchos de los aspectos básicos del sistema mundial de satélites de INTELSAT en lo que respecta a su estructura, configuración de la red, políticas tarifarias, y sus fines y objetivos, se adaptan muy bien a una distribución universal de los beneficios de la revolución de los satélites y computadoras que está conquistando el mundo.

Los satélites del futuro pueden ser instrumentos muy potentes

para distribuir la información más reciente a las sociedades ricas en datos. Esto no significa que el satélite del futuro no pueda solventar también las necesidades de las sociedades escasas de información. Esta es, sin embargo, una cuestión crítica. Si no se hacen planes para brindar las ventajas de las comunicaciones digitales a los países del tercer mundo de forma eficaz y adaptada a sus necesidades, estos países hallarán que su desarrollo económico podría quedar muy a la zaga del de otros países. Todos los países, y no tan sólo unos pocos, deberán tener acceso a la red mundial de telecomunicaciones, y a la información y conocimientos más recientes.

Para entender cómo y por qué esto es así, debemos primero examinar algunas tendencias básicas de la tecnología.

Si observamos el satélite Pájaro Madrugador de 1965, vemos que tenía las siguientes características: era pequeño, de baja potencia y con un sistema de antena de baja ganancia muy poco sofisticada. En cambio, el satélite INTELSAT VI que INTELSAT lanzará en 1986/87 posee una capacidad efectiva de telecomunicaciones unas 170 veces superior a la del Pájaro Madrugador, cuyas proporciones son relativamente las de un cobertizo comparado con el Empire State Building. Las razones por las que el INTELSAT VI representa un adelanto tan notable son las siguientes: el uso de una gama de frecuencias más amplia en las bandas bajas, y frecuencias nuevas, más altas, en la banda Ku, una potencia mucho mayor derivada del mayor tamaño de los paneles de células solares y, particularmente, antenas de alta ganancia con configuraciones de haces múltiples, a fin de lograr haces complejos y muy concentrados para zonas seleccionadas de mucho tráfico.

Si comparamos las estaciones terrenas que operaban con el satélite en el pasado con las actuales y las futuras, vemos un contraste sorprendente. Las estaciones terrenas de la época del INTELSAT I (Pájaro Madrugador) eran muy costosas, grandes y complejas, con mecanismos de orientación y seguimiento muy sofisticados, y requerían inversiones de millones de dólares y una dotación considerable. En cambio, en la era de los INTELSAT V y VI, habrá muchos servicios nuevos que trabajarán con haces de mayor potencia. Los nuevos servicios como INTELNET y VISTA y de distribución de video y

empresariales de INTELSAT, podrán cada vez más, funcionar utilizando terminales de estaciones terrenas de tamaño muy pequeño (en muchos casos incluso serán transportables), fáciles de mantener y de operar, pudiendo en localidades remotas funcionar hasta con la energía solar o de baterías.

Si contemplamos las perspectivas a plazo más largo, podemos prever la continuación de este proceso, que podríamos llamar "de inversión de la tecnología". Esto significa que habrá en órbita satélites más grandes y sofisticados, con procesos a bordo de telecomunicaciones, mientras que en tierra las terminales con que trabajen serán más pequeñas y simples, y menos costosas. Así se invertirán las características del Pájaro Madrugador con respecto a su estación terrena. Estas tendencias tecnológicas sumadas a un mayor uso de las técnicas de comunicación digitales, permitirán en efecto que las técnicas de proceso de datos produzcan comunicaciones efectivas a mayor velocidad a un costo aún menor. La aplicación de las técnicas de proceso digital permitiría así que las comunicaciones telefónicas se puedan lograr usando una octava parte de los anchos de banda y de la potencia de transmisión que requieren las técnicas actuales. Podemos esperar que se logre una eficacia igual o incluso superior, en lo que a las técnicas de proceso de video se refiere, reduciéndose los diámetros de las antenas y por ende el costo de las transmisiones de televisión vía satélite.

Lo más importante para los países del Tercer Mundo, en cuanto a estas tendencias tecnológicas, es el hecho de que las técnicas de proceso a bordo, cuando se las combina con nuevas tecnologías de exploración y salto de haces electrónicos en el satélite, permiten el suministro de servicios no sólo a las zonas de tráfico de gran densidad para beneficio de los países desarrollados, sino también a las zonas de baja densidad en zonas rurales o remotas. Esta flexibilidad puede lograrse variando simplemente el "tiempo de permanencia" correspondiente al servicio a dichas regiones. El perfeccionamiento de técnicas simples de multiplexaje por división en el tiempo para las terminales terrenas que trabajen en satélites con proceso a bordo, podrían dar por resultado terminales de muy bajo costo (tal vez menos de US \$50.000). También en este caso, esto sugeriría que dichas técnicas serían aplicables por igual en países desarrollados y en países en desarrollo, y que las economías de escala que se deri-

ven de la capacidad para servir a ambos tipos de mercados reducirán el costo de tales terminales para todos.

Quizá se piense que el futuro del que estamos hablando está demasiado lejano. ¿Qué podemos esperar que ocurra en los próximos años? Afortunadamente, hay a nuestro alcance muchas posibilidades prometedoras. Durante este último año, por ejemplo, hemos introducido en el sistema INTELSAT tres servicios nuevos muy significativos que reflejan la tendencia hacia la inversión de la tecnología y el uso de terminales terrenas más pequeñas y menos costosas. Dichos servicios son el VISTA, el INTELNET y los Servicios Empresariales de INTELSAT. El VISTA es un servicio telefónico de poca densidad que utiliza terminales terrenas de 4.5 a 5 metros, que sirven para suministrar uno o dos circuitos solamente a las regiones más remotas y rurales, y puede interconectarse en redes tipo estrella o tipo malla. Actualmente, se está estudiando la aplicación del VISTA en lugares tales como el Pacífico Sur, Africa y varias partes de América del Sur. Estamos examinando el posible perfeccionamiento de una versión digital del VISTA, que creemos podría usarse para una mayor variedad de servicios aplicables, tanto a los países en desarrollo como a los desarrollados en los próximos años.

Los Servicios Empresariales del INTELSAT fueron concebidos a fin de ofrecer comunicaciones digitales para una gran variedad de usos, como son la banda internacional, los sistemas de reserva de pasajes de las líneas aéreas, el intercambio de datos meteorológicos, aplicaciones científicas, videoconferencias, y el proceso distribuido de datos. Este nuevo servicio de INTELSAT, que funciona en la banda C y en la Ku, no solo disfruta de aceptación en América del Norte y Europa, sino que también hay muchos Signatarios de INTELSAT en América del Sur, Africa y el Medio Oriente que han expresado sumo interés en la posible aplicación de esta tecnología para satisfacer sus propias necesidades.

Por último, tenemos el nuevo servicio INTELNET de distribución de datos a microterminales que pueden tener un diámetro de sólo 85 cm (o poco más de 2 pies). Este servicio emplea técnicas de espectro ensanchado y, aun cuando las interferencias sean muy pronunciadas, puede funcionar y distribuir servicios de datos, a 9.6 kbps.

—una velocidad de transmisión de datos lo suficientemente elevada como para permitir la impresión electrónica de periódicos, la distribución de facsímiles de documentos informativos o fotografías, y varias otras aplicaciones. INTELSAT, en conjunto con la Oficina Internacional de Informática (un organismo de la UN con sede en Roma, dedicado a la aplicación de la tecnología de la telemática en los países en desarrollo) y Telepazio (el Signatario de Italia en INTELSAT), ha estado llevando a cabo pruebas y demostraciones a fin de mostrar cómo las técnicas de distribución de INTELNET podrían usarse para la distribución de información científica, comercial y financiera a los países en desarrollo, de una manera sumamente flexible e interactiva dentro de un país, de una región o incluso mundialmente.

Es particularmente interesante notar que el servicio INTELNET podría finalmente evolucionar hasta llegar a convertirse en un servicio interactivo de comunicación de datos, en cuyo caso podrían usarse terminales algo más grandes de 1.2 a 2.5 metros de diámetro, no sólo para transmitir datos, sino también para hacerlo a velocidades lo suficientemente elevadas como para permitir, además, de la operación en red de datos, el proceso de la voz para un servicio de mensajes telefónicos. Este tipo de servicio INTELNET interactivo (que denominaremos INTELNET 2) podría ofrecer servicios de mensajes telefónicos muy eficaces en función del costo a zonas rurales y remotas, a un costo significativamente inferior al del nuevo servicio VISTA de INTELSAT.

Si miramos hacia el año 2000 y el siglo XXI, podríamos vislumbrar, suponiendo que continúen las tendencias actuales y se sigan logrando progresos notables en la tecnología del estado sólido, la fecha en que llegaremos a ver estaciones terrenas del tamaño y el costo de un mateirín, que ofrecerán una variedad completa de servicios de telecomunicaciones, incluso a las zonas rurales y remotas.

Con todo lo notable que es, sabemos que lo más importante no es la tecnología, sino su aplicación efectiva en la forma de nuevos servicios. Sin embargo, la tecnología y las oportunidades que representa ya están creando muchas oportunidades. Dentro del marco de INTERSAT, contemplamos la posibilidad de suministrar servicios a tiempo parcial, de uso ocasional a tarifas de horas punta o no punta,

para compartir en el tiempo los recursos y satisfacer las necesidades tanto de los usuarios comerciales como de las instituciones educativas y sociales.

En Indonesia, por ejemplo, se está perfeccionando una nueva tecnología de estaciones terrenas que permitiría aplicar las comunicaciones por satélite a la transmisión de las cotizaciones diarias de la Bolsa del Arroz. En zonas del Pacífico Sur y del Caribe, vemos la eficaz aplicación de los satélites por la Universidad del Pacífico Sur y la Universidad de las Indias Occidentales para fines educativos. En realidad, la tecnología de los satélites se está empleando no sólo para la educación, sino también para suministrar asesoramiento a localidades remotas, sobre la agricultura, la pesca, la explotación forestal, etc. Las terminales del tipo similar al VISTA en el Perú, por ejemplo, se han utilizado para servicios agrícolas, geológicos y otros servicios científicos.

Uno de los trabajos más interesantes de este año en el sistema INTELSAT ha sido el denominado Proyecto SHARE. Este proyecto, que estamos llevando a cabo en colaboración con el Instituto de Comunicaciones, es el resultado de las celebraciones del Vigésimo Aniversario de INTELSAT. El Proyecto SHARE consiste en una prueba y demostración gratuitas de 16 meses de duración, efectuadas por INTELSAT para permitir el uso de la capacidad de reserva que se halle disponible en su sistema para aplicaciones nuevas e innovadoras de satélites con fines educativos y de salud pública. El Proyecto SHARE comenzó oficialmente en enero de 1985 y durará hasta abril de 1986. Esperamos que, una vez finalizado el proyecto, se hayan encontrado nuevas maneras de usar la tecnología de los satélites de comunicaciones en beneficio social, educativo y cultural de la humanidad, y que ello conduzca a la creación de programas operativos que beneficien a millones de personas.

A veces es quizás demasiado fácil subvalorar el potencial de una tecnología revolucionaria como la de las comunicaciones por satélite. Pero dicho potencial para lograr cambios rápidos y tangibles está a nuestro alcance. La isla de Tonga ha hallado que la instalación de una moderna estación terrena le permite negociar precios mucho más favorables, tanto para la exportación como para la importación, gracias a la rapidez de las comunicaciones.

Es así como INTELSAT se ha habituado, durante estos últimos años, al concepto de que nuestra tarea consiste en convertir el futuro en realidad. Pero como creo que se desprende claramente de mis palabras, todos los años el futuro se convierte en realidad rápidamente, y las implicaciones de estos cambios se hacen sentir cada vez más en muchos más lugares. La característica más singular de INTELSAT es nuestro objetivo de lograr que los beneficios de las comunicaciones por satélite sean compartidos en cuanto sea posible por todos los países del mundo —norte y sur, este y oeste, desarrollados y en desarrollo— sea cual fuere su sistema político, porque dichos beneficios deben considerarse una especie de recursos mundial que debe distribuirse generosa y eficazmente. Por medio de nuestro programa de Investigación y Desarrollo, de nuestro Programa de Asistencia y Fomento, de nuevos programas como el Proyecto SHARE, de nuestros planes para un Fondo de Fomento de INTELSAT y de otras iniciativas similares, podremos enfrentar el siglo XXI, con entusiasmo y con satisfacción de haber logrado nuestros objetivos.