
LA COMUNICACION ACTUAL VIA SATELITE

FRANCISCO TREMONTI



La Comunicación via Satélite hoy día viene a llenar el símbolo tan discutido de "La Aldea Global". Durante más de veinte años, las dos grandes potencias mundiales, junto a otros países, europeos y americanos, han dedicado miles de millones de dólares a la inves -

tigación y perfeccionamiento de los satélites de comunicación. En este momento, una serie de satélites están colocados en órbita geoestacionaria, a una distancia de 35.860 kilómetros por encima del ecuador. El mundo está rodeado por una red de comunicaciones que enlaza las más distantes partes de la tierra en cuestión de segundos.

Un sistema de satélites de comunicación consiste de tres partes. Un transmisor en tierra envía una señal al satélite en el espacio que la recibe, la amplifica, la cambia a una frecuencia diferente y la retransmite de nuevo a la tierra. Cada satélite tiene un número determinado de canales (transponders), que pueden transportar voz, radio, datos o señales de televisión. El gran beneficio ofrecido por los satélites está en su capacidad de transportar grandes cantidades de datos (los usuarios del satélite SATCOM de la RCA pueden transmitir 60 millones de datos por segundo, vía uno de los 24 canales de satélite) y su habilidad para proveer servicios de comunicación (teléfonos, p.e.) a grandes distancias a un precio módico.

La intención de este artículo es la de revisar de una manera breve los diversos sistemas de satélites, operacionales o en proyecto, que constituyen nuestra red moderna de comunicación. Por supuesto, nos referiremos siempre a los sistemas comerciales de comunicación, nunca a los militares.

En este momento, la demanda de satélites de comunicación es grande en todo el mundo, hasta el punto que Intelsat, en continuo crecimiento, puso en órbita el año pasado su satélite más grande, Intelsat VI, con cincuenta canales de capacidad. Este programa contempla la construcción de otros cinco satélites, actualmente bajo contrato con un consorcio internacional, que con sus 33.000 líneas telefónicas y cuatro canales de televisión por satélite, ha sido descrito como el programa de satélites de comunicación más ambicioso que se ha puesto en práctica hasta la fecha. Sin embargo, esta empresa ha sido retada últimamente por Orion and International Satellites, quienes pretenden socavar un poco el monopolio mantenido por Intelsat en cuanto a comunicaciones trasatlánticas.

Con todo, el futuro de los sistemas de telecomunicación vía satélite no enfatiza tanto la actividad en su campo, sino que se dirige mayoritariamente hacia la creación de sistemas Nacionales y Regionales de Comunicación. Esto último, sin embargo, implica grandes riesgos para los diseñadores de las políticas para el uso de satélites en el espacio, ya que con la puesta en marcha de estos últimos se pueden dislocar las relaciones comerciales internacionales. El programa Intelsat, por ejemplo, está concebido para poder ofrecer sus servicios aun en áreas de poca densidad informativa. Es lógico que los sistemas Nacionales, Regionales y privados pueden ofrecer precios más bajos por sus servicios en zonas de gran densidad de comunicación, por lo que la sustracción de mercado para Intelsat podría llevar, como compensación, a la supresión de los servicios adicionales que esta compañía ofrece en la actualidad.

NORTEAMERICA

Haciendo un poco de historia, el primer satélite de comunicación en el hemisferio occidental fue el Alouette-I, patrocinado por Canadá y puesto en órbita en 1962. Se dice del Hemisferio Occidental porque los verdaderamente primeros fueron los soviéticos, con la creación de su sistema de TV Orbita, usando satélites Molniya. Desde entonces, Canadá ha continuado siendo el país pionero en la investigación de sistemas para una comunicación más efectiva, no sólo para extender sus servicios de teléfono y radio a las comunidades más alejadas de su vasto territorio, sino para usos tales como medicina y educación. El ANIK-A (1972) fue el primer satélite sincrónico de comunicación usado por una nación. El satélite CTS (Hermes) experimental fue el primero en estudiar las implicaciones y dificultades de la transmisión directa a los hogares individuales. El ANIK-B fue el primero

en usar la Ku-Band para comunicaciones de negocios, en 1978. El ANIK-C (1982) está acreditado como el primer satélite operacional de comunicación para uso doméstico en el mundo. Hoy día, Telesat, una sociedad de capital privado y estatal, opera un sistema de cinco satélites de comunicación para uso doméstico o internacional en Canadá.

Desde principios de los años 70 se ha incrementado notablemente el uso de satélites domésticos en los EE.UU., en primer lugar como un medio de proporcionar señales de Televisión a los terminales de Cable TV. La banda C de bajo poder servía muy bien para esta finalidad. Los clientes del WESTAR (Western Union) por ejemplo, y los satélites que le siguieron, incluyen desde empresarios que ofrecen las últimas películas por un precio de suscripción, hasta radiodifusores religiosos y las redes de Radio y Televisión Hispanas. Tanto es así, que el sistema público de Radio y Televisión encontró en el satélite un medio inmejorable para crear su propia red nacional, así como para mejorar notablemente sus señales de radio. Poco después, las emisoras comerciales de radio comenzaron a utilizar los esquemas de distribución vía satélite para sus redes internas, comprometiéndose todos a utilizar un mismo sistema digital de codificación de audio.

Las cadenas de televisión, sin embargo, han encontrado una mayor dificultad para el uso masivo de los satélites de comunicación, debido principalmente a la excelente red terrestre de distribución de que se dispone en la actualidad. A pesar de todo, actualmente hay más de 150 programas de Radio y Televisión distribuidos por satélite a cualquier hora del día, transmitidos todos ellos en banda C.

La banda KU hizo su aparición por primera vez en 1980, destinada principalmente a proveer de sistemas de comunicación a los hombres y compañías privadas de negocios. Esto se hizo posible con el lanzamiento del satélite de la compañía SBS. Aunque las comunicaciones de negocios se han desarrollado más lentamente de lo esperado en un principio, la SBS tiene actualmente 6 satélites bajo contrato de construcción. Sin embargo, la competencia es grande. Otras cuatro compañías están operando y ofreciendo sus servicios en la misma área, entre las que se encuentran las grandes de teléfonos AT&T y GTE. Dada la actividad creciente en este sector y previendo una carestía de canales disponibles a largo plazo, las compañías privadas prefieren comprar el uso de un canal en un satélite, a rentar sus servicios esporádicamente. Sumando todos, se espera que para este año existan en EE.UU. más de 42 satélites de comunicación operacionales en órbita, con un número aproximado de 600 canales disponibles. De estos satélites, nueve utilizarán exclusivamente la banda KU y otros seis serán híbridos.

Aunque los EE.UU. es uno de los principales países no sólo en el diseño y construcción de satélites, sino también en sus sistemas de lanzamiento y telemetría, se hace notar en la actualidad que va perdiendo terreno paulatinamente ante la sofisticación de la alta tecnología europea y japonesa en el mismo campo. En un mercado que se cree alcanzará la cifra de 6 mil millones de dólares para la segunda mitad de esta década y unos 10 mil millones para la década siguiente, se cree necesaria una exhaustiva reevaluación de los sistemas operacionales actuales, amplificadores de bajo ruido, antenas direccionales, etc., si es que los EE.UU. quieren mantener su liderazgo mundial en este sector.

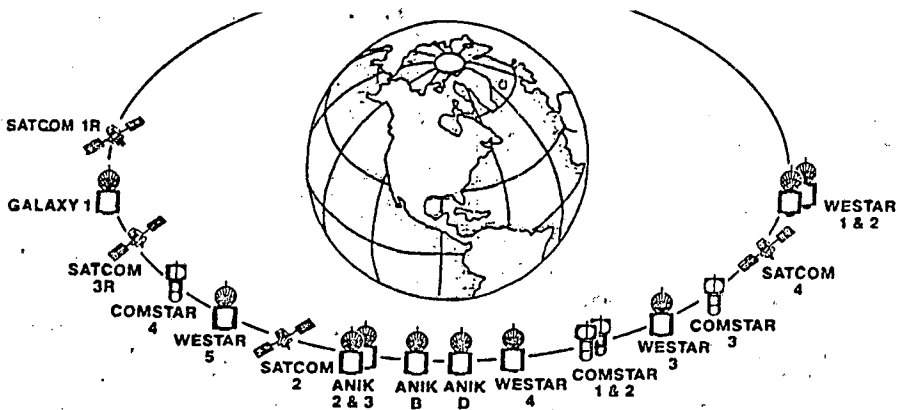
EUROPA

Los Europeos, en cambio, tuvieron que hacer dramáticos movimientos para entrar de lleno en la carrera del espacio, quizás para sacudirse una posible dependencia futura de las grandes potencias en cuanto a tecnología, costos económicos e independencia ideológica. La Agencia Europea del Espacio que originalmente se llamó ESA, facilitó el camino para la creación de la actual Eutelsat. Por el momento, ESA está comprometida en la construcción de los satélites de la serie ESC para Eutelsat. Otro de los programas de ESA es el

Olimpus, uno de los satélites de comunicación más poderoso que se hayan construido jamás, cuyo lanzamiento está fijado originalmente para finales de este año. Su poder primario de 7.7 Kw será el más grande a bordo de un satélite, suficiente para la alimentación de 12 canales de Televisión, de transmisión directa a los hogares (DBS), usando antenas de 1 metro de diámetro.

A diferencia de los EE.UU., cuyas firmas privadas individuales mantienen programas y satélites en el espacio, los europeos se han defendido económicamente con la creación de grandes consorcios internacionales, que abarcan desde el diseño y construcción hasta el uso de los satélites respectivos. Así, los dos programas de la Agencia ESA han sido contratados primariamente con la mayor constructora espacial europea, la British Aerospace

PRINCIPALES SATELITES AMERICANOS



Dynamics Group, quien a su vez encabeza varios otros consorcios. Para la construcción y puesta en marcha de los satélites de la serie ESC se formó un consorcio, llamado MESH, en el que intervienen Matra (Francia), Erno (Alemania), Saab-Scandia (Suecia), Aeritalia (Italia), Fokker (Holanda) Aeg (Alemania), Selenia (Italia) e Inta (España).

El ESC es un satélite estabilizado de tres ejes, de poco peso relativo, que podrá ser lanzado por medio de los cohetes Ariane. Su carga, cuya tecnología deriva de los satélites experimentales OTS de finales de los años 70, consta de 12 canales independientes, con cinco interruptores a bordo y cuatro antenas direccionales de radiación estrecha. Cada uno de sus canales tiene una potencia de 20 W y su cobertura total abarca desde España y el oeste de Africa, hasta el Este de Europa.

El poderoso Olympus es un satélite multi-uso, capaz de sobrellevar un tráfico de alta densidad, teléfonos, datos y distribución de televisión, al mismo tiempo. Con el uso de antenas terrestres de cinco metros de diámetro y patrones diversos de radiación, el satélite es capaz de manejar hasta 100.000 líneas telefónicas de doble sentido, o sus equivalentes. Se incluyen también dos radiadores especiales para experimentación en las ondas de 12/26/30/Ghz. El intercambio y distribución de programas de televisión se puede hacer a través de antenas terminales de tres metros de diámetro. Sus servicios comerciales especializados incluyen voz, datos, enlaces de computadora, video conferencias y televideo directo, utilizando terminales transportables, localizadas en firmas comerciales. También es posible la retransmisión directa de TV a los hogares, a través de antenas terminales de un metro de diámetro. Otra de sus finalidades es la comunicación móvil entre toda clase de barcos, aviones comerciales y vehículos en las carreteras.

Inglaterra cuenta ya con el Unisat, un satélite destinado a la retransmisión directa de TV y telecomunicaciones de negocios, operado en la actualidad por United Satellites Ltd, un cliente de la British Aerospace. El Unisat cuenta con dos canales DBS de alto poder y cuatro repetidores para servicios comerciales mixtos, con una capacidad de hasta 3.000 circuitos de voz o sus equivalentes.

La compañía Aerospatiale ocupa en Francia el mismo lugar que la British Aerospace en Inglaterra. Su involucramiento en los programas de satélites data de 1965 con el A-1 Asterix, el Symphonie en 1974, y una docena de satélites más. Actualmente es el principal contratista para los satélites de comunicación Arabsat, TDF-1, TV sat y Tele-X. Aerospatiale encabeza un consorcio con varias firmas alemanas occidentales, Messerschmitt-Bölkow-Blohm y Erno, con la finalidad de construir satélites comerciales de comunicación, cortados a la medida del TDF-1 y TV-sat. Se ha dado en llamar a esta serie la Spacebus. Esta familia de satélites está diseñada para llenar cualquier misión de comunicación que se le encomiende, desde terminal a terminal, comunicación fija o móvil, hasta transmisión directa de TV a los hogares. Las varias versiones van desde 1200 a 3000 kgs de peso en órbita y proveen de 1 a 6 kw de poder.

Siguiendo la colaboración Franco-Alemana de los años 70, con la construcción del satélite experimental Symphonie, ambos países han puesto en órbita dos satélites de retransmisión directa, el TDF-1 y el TV-Sat. Francia cuenta, además con el Telecom 1A, un satélite comercial de negocios, cuya radiación abarca el Norte y el Centro de Africa. Alemania por su parte construye el DFS-Kopernikus, un satélite de telecomunicaciones para una variedad de servicios, que incluyen telefonía y tráfico de datos entre las ciudades de Usingen y Berlín Oeste. Su lanzamiento está previsto para este año. Este nuevo satélite podrá transmitir, además, programas de televisión entre estas dos ciudades, utilizando una banda de 12/14 Ghz y una frecuencia de 90 Mhz, asignada a sus dos transportadores de TV-FM. También será posible la distribución de programas de Televisión a las redes de cable, a través de los 5 canales destinados a ese fin. Sus servicios incluyen la transmisión de datos a alta velocidad, así como una rápida conexión para facsímiles o video-conferencias.

Italia, uno de los países europeos más activos en la investigación de satélites de comunicación, está experimentando actualmente en la banda de los 30/20 Ghz, utilizando un complicado sistema de interruptores para cambio de frecuencia y canales a bordo del satélite y el uso de radiación dirigida. Se espera que este mismo año ponga en órbita un nuevo satélite experimental, el Italsat, funcionando en el mismo margen de banda. Italia ha asegurado, además, el uso de uno de los canales de retransmisión DBS del Olympus para su exclusiva utilización con fines domésticos.

En Noruega se ha venido estudiando la posibilidad de un sistema propio de satélites de comunicación desde los años 60. Después de la Conferencia Mundial sobre el tema en 1977, se les asignó a los países nórdicos -Noruega, Suecia, Dinamarca y Finlandia- la posibilidad de cinco canales por país, de los cuales tres servirían para uso doméstico y dos canales que abarcarían los cuatro países. Estos ocho canales comunes realizarían un sueño perseguido durante años: el poder estrechar sus lazos culturales entre sí. Aunque Islandia, Groenlandia y las Islas Faroe están fuera de la radiación común de los países nórdicos; han reservado cinco canales independientes en futuros satélites para su propio uso.

En Suecia, otro de los países involucrados directamente en la carrera del espacio, la investigación realizada años atrás sobre la transmisión rápida de datos vía satélite (para acomodarla a su sistema computarizado de teléfonos), dió luz verde a la concepción y diseño del Tele-C, un nuevo satélite sueco experimental. Basados en su experiencia anterior con el Viking, un satélite magnetosférico de investigación (1985), y utilizando la última tecnología de los satélites Franco-Germanos TDF-1/TV-SAT, se han programado nuevos diseños para los canales que transportan datos o video, con el fin de mejorar su linealidad.

También se han añadido nuevos diseños para las antenas direccionales, que necesitarán ahora una torre de menos altura que las anteriores. La firma francesa Aerospatiale es la principal contratista, junto a la Saab-Space de Suecia y la Ericsson, quien se encargará de la construcción de la carga electrónica y las antenas.

Suecia, Noruega y Finlandia han cooperado conjuntamente para la creación de Notelesat, una empresa que reuniría sus esfuerzos individuales en una experiencia común. Esta empresa poseería, además, y vendería los canales para uso comercial en los futuros satélites nórdicos.

ASIA

Hablando de tecnología no podíamos olvidarnos del Japón, un país que no sólo es usuario, sino que a su vez diseña sistemas de satélites de comunicación. Japón fue el tercer país en el mundo, fuera de las dos grandes potencias, en colocar en órbita su propio satélite geostacionario, un país que en un futuro muy cercano no dependerá de nadie para el diseño de naves y sistemas de lanzamiento, telemetría y control de satélites. Inclusive, muy pronto podrá colaborar en el lanzamiento de satélites comerciales de otros países, desde su centro espacial de Tanegashima.

Los dos grandes proyectos comunicacionales del Japón son la serie de satélites de comunicación, CS, Sakura, y la serie de satélites de radiodifusión, BS, Yuri. El CS-2A y el 2B proveen sistemas de comunicación con las islas más lejanas del archipiélago, incluyendo comunicaciones de emergencia. El CS-3, previsto para 1988, añadirá comunicaciones radiales para múltiples destinos y una red comunicacional totalmente digital.

La siguiente generación de satélites de radiodifusión podrá manejar diversos tipos de servicio, como la Televisión de Alta Definición, sonido radial de excelente calidad e imágenes estacionarias. También cumplirá con los servicios actuales del BS-2, es decir, dos canales de transmisión de TV para la NHK hacia áreas alejadas de pobre recepción.

Los japoneses siguen actualmente investigando sobre amplificadores de transmisión de alto poder, bandas de alta frecuencia y sistemas de multi-radiación, así como las comunicaciones directas con estaciones móviles, tales como barcos y aviones.

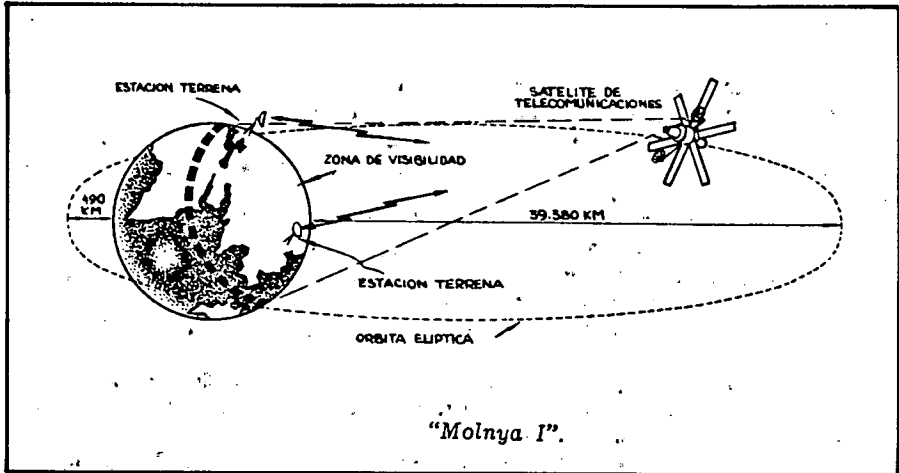
El sistema BS-2 fue construido por Toshiba Corp., principal contratista, y la G.E. Space System, como subcontratista para el cuerpo de satélite. NEC es otra de las empresas japonesas que ha entrado de lleno en la carrera del espacio, habiendo construido ya varios satélites científicos de investigación. Toshiba y Nec, son capaces, además, de la producción masiva de sistemas completos de recepción para los hogares a un precio razonable.

Los países en desarrollo no han tardado mucho en incorporar los nuevos sistemas de comunicación vía satélite. Debido a su carencia de sistemas terrestres adecuados de enlace y micro-ondas, la utilización de satélites viene a constituir la solución ideal para la creación de una red estructural propia de comunicaciones. Un ejemplo actual lo tenemos en Indonesia. Siendo un país que agrupa a un sinnúmero de islas, diseminadas en un área muy extensa, era casi imposible la creación de una red terrestre de comunicación. Haciendo uso de la moderna tecnología, Indonesia creó su propio sistema nacional de comunicaciones con el lanzamiento, en 1976, de sus dos primeros satélites de comunicación, los Palapa-AS. Otros dos satélites Palapa-BS, lanzados en 1983, utilizando la tecnología Hughes HS-376, continúan el trabajo de los anteriores.

El proyecto Indio "Insat", a pesar de un comienzo desastroso, puede muy bien constituirse para nosotros en el ejemplo de una nación que trabaja duro para alcanzar un alto grado de auto-suficiencia. La India ha puesto en órbita pequeños satélites, utilizando para ello sus propios cohetes de lanzamiento. Actualmente quiere disponer de sus propios sistemas de seguimiento, telemetría y control, en el grado de eficiencia necesario para

manejar sistemas de satélites.

El programa Arabsat es otro ejemplo de un sistema regional, destinado a servir las necesidades nacionales y regionales de los 22 países que constituyen la Organización Árabe de Comunicaciones por Satélite. El Arabsat pone en servicio unos 8.000 circuitos telefónicos dobles, así como un canal, común a todos los países, para retransmisiones de televisión, canal que emitirá en la banda baja de 2.5 Ghz, con un poder de 1.3 Kw. Su baja potencia hace necesaria, sin embargo, la utilización de antenas terrestres de un mínimo de tres metros de diámetro, para la recepción de la señal semi-direccional de Televisión.



LATINOAMERICA

Latinoamérica tiene planes ambiciosos a mediano plazo para la utilización completa de las ventajas de la transmisión directa de televisión (DBS), inclusive, con el uso de un número mayor de canales que lo planeado para las Regiones Una y Tres. Esto se debe a que nuestra Región Dos especificó sus locaciones en la conferencia mundial RARC-83, seis años después de la conferencia anterior, WARC-77, en la que las Regiones Una y Tres tomaron sus decisiones. Hay que aclarar que dichas conferencias mundiales asignaron a cada país combinaciones específicas de posición orbital, frecuencia, polarización, cobertura del satélite y poder máximo de radiación.

De acuerdo con los adelantos tecnológicos para ese año, Latinoamérica tuvo la oportunidad de poder planificar un sistema flexible de comunicación, que cubriría unas 60 áreas distintas de servicio, separadas geográficamente, con una capacidad de cuatro a sesenta y cuatro canales por área de servicio. Como término de comparación, en la Conferencia WARC-77 sólo se planificaron cinco canales por país, como es el caso de Europa y Asia. Este mayor número de canales por área de servicio se debe a la práctica de asignar diversos canales a un área de servicio desde posiciones orbitales diferentes, así como del hecho de asignar canales a varias áreas de servicio desde una única posición orbital. Otra decisión que afecta la capacidad DBS es el plan Latinoamericano de usar un arco orbital más grande, 105 grados en comparación con los 66 grados en uso anteriormente, así como la utilización de espacios variables, en vez de espacios fijos entre satélites. La elección de estas características para obtener mayor capacidad obligan también a reducir la relación transportador-interferencia en 3 db, así como a rebajar el nivel lateral de las antenas en los hogares

en 6 db. Otra de las características que permiten el doblaje de la capacidad de cada satélite es la doble polaridad, horizontal y vertical, adelanto técnico ya utilizado en los sistemas Morelos y Brasilsat, de México y Brasil, respectivamente.

El sistema Morelos, de México, dispone ya de dos satélites en órbita, el Morelos A y B, lanzados en Junio y Diciembre de 1985. Se trata de dos cilindros de 216 cms. de ancho por 660 cms. de altura con las antenas desplegadas, fabricados por la Hughes, con un peso en tierra de 1.240 kgrs., transformados en 666 kgrms. en órbita, de los cuales 142 kgrms. son de Hidracina, combustible que se utiliza para mantenerlo en situación. Ambos satélites son híbridos, es decir, pueden utilizar simultáneamente las bandas C y Ku. Cada satélite dispondrá en la banda C de 12 canales standard de 36 Mhz y 6 canales de 72 Mhz. En la banda Ku cuentan con 4 transpondedores de 108 Mhz. Gracias a la técnica de re-uso de frecuencias con doble polarización lineal, todos estos canales pueden ser duplicados. Cada canal, o transpondedor, puede transportar una señal de televisión, datos de computación, o en su caso, dependiendo de la tecnología empleada en las estaciones de tierra, de 500 a 3000 líneas telefónicas. El satélite transmite con una potencia de 7-10-20 Watios. Se calcula que su vida activa tendrá una duración de nuevo (9) años aproximadamente. Todo el sistema será controlado desde una estación de seguimiento, telemetría y control, localizada en Iztapalapa, cerca de la ciudad de México. Por razones económicas se situó al Morelos B a la deriva, en una órbita de 35.400 Kms., esperando para 1989 su colocación en una posición fija y su puesta definitiva en servicio. Para entonces México contará con más de 224 terminales terrestres de recepción, sin contar los terminales que conectan directamente al satélite.

En abril de 1985 entró también en servicio el Brasilsat, primer satélite puesto en órbita por Brasil. Fabricado por la Hughes, al igual que los Morelos, para la firma canadiense Spar, fue lanzado por un cohete francoeuropeo Ariane, desde la base francesa en la Guayana. Contará con 24 transpondedores dobles, para un total de 48 canales, transmitiendo todos ellos en la banda C. Como en los satélites mexicanos, cada canal podrá transportar una señal de TV, datos y facsímiles, etc., o un mínimo de 500 líneas telefónicas, dependiendo de la tecnología usada para la transmisión desde tierra. Ese mismo año Brasil ahorró más de 10 millones de dólares (22 millones en 1990), que era el precio que se pagaba por la renta de canales a Intelsat. El nuevo satélite puesto en funcionamiento dará servicio, sobre todo, al Norte del país, sirviendo, además, como enlace para el mejoramiento de la economía, educación y agricultura. Según Telebras, simplemente con el ahorro de alquiler de satélites se puede pagar el 70% de su costo, a lo que hay que añadir el alquiler de equipos en tierra. Las 21 estaciones terrestres de la red básica actual duplicarán su capacidad con antenas Brasilsat. Se espera que para 1988 hayan entrado en servicio otras 39 estaciones de comunicaciones públicas (teléfonos, telex, datos,), previéndose en más de un centenar las estaciones de la red privada de comunicación.

A pesar de que no está prevista para este satélite la transmisión directa a los hogares (DBS), sus principales clientes serán las dos mayores cadenas brasileñas de televisión, Globo y Bandeirantes, que operan ya con más de 62 estaciones terrestres y han alquilado 3 transpondedores del Brasilsat. Otras cadenas, públicas o privadas, han alquilado otros dos transponders, así como las diversas cadenas de radio, quienes han comenzado ya sus retransmisiones vía satélite, a través del Brasilsat. Parece ser que el mercado está asegurado también para la transmisión de datos (más de 9.600 bits por segundo), así como telex y video-conferencias. Sus principales clientes son los sectores bancarios, multinacionales y empresas con intereses dispersos por todo el territorio, minerales, petróleo, electricidad, etc. Además del uso comercial, se espera que el Gobierno haga un uso social del satélite. Así, la Fundación de Televisión Educativa, del Ministerio de Educación, ha alquilado un transpondedor del Brasilsat para poner al aire un viejo proyecto educativo (proyecto Mendonca). También se trata de organizar una red de servicios rurales, telemedicina, etc.,

además de una nueva orientación en la teledetección de recursos económicos y minerales para el país.

También los cinco países del Pacto Andino, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, han formalizado sus planes para llegar a tener su propio sistema de satélites, lo más pronto, para el año 1990. Todos estos países se verán favorecidos por los canales extra que les permite la nueva tecnología, ideal para una buena integración cultural y máxima flexibilidad de operación. A cada uno de los países andinos se le han asignado 16 canales, desde la misma posición orbital. Más adelante se decidirá qué canales serán comunes a los cinco y cuáles serán asignados a cada país para su propio uso, abriendo el camino a una programación independiente. Estos 16 canales podrán ser alimentados desde cualquier país y transmitidos al resto de los países en común, o selectivamente a uno de ellos. Según S.E. Aguerrevere, consultor de nuestro Ministerio de Transporte y Comunicaciones, los planes para Venezuela, en cuanto a la posibilidad de retransmisión directa a los hogares (DBS), se concentran en la disponibilidad de dos canales DBS para la transmisión local de programas nacionales y un canal adicional para la retransmisión a los otros países andinos. Actualmente, para la retransmisión de programas a los puntos más alejados del país se alquila espacio a Intelsat.

Por último, dejando a un lado el proyecto de satélites propios, los Países Andinos, representados por funcionarios y técnicos de sus respectivas Compañías de Teléfonos, están comprometidos en la organización y puesta en marcha de otros proyectos para beneficio común. Uno de ellos, ya en funcionamiento, prevee el intercambio de datos, vía satélite, sobre agricultura, precios de mercado, capacidad de exportación, etc. Otro de los proyectos que no acaba de cumplirse a cabalidad es la fabricación y distribución por parte de los cinco países de equipos de telefonía y afines: centrales telefónicas de baja capacidad, fabricación de Modem para transmisión de datos, equipos de radio UHF y PSM para telefonía rural, así como antenas y equipos terminales para la recepción de señales de satélite. La construcción de un Centro de Datos común a los cinco países, con sede en Quito, es otro de los proyectos que se han venido demorando indefinidamente. Este Centro estaría unido vía telefónica con terminales en los otros países, estando su presupuesto inicial en la línea de los 102 millones de dólares. No hay duda de que todos estos proyectos ayudarán a la integración, tanto económica como social y cultural, de los países andinos.

Satélites de transmisión directa: DBS

Esperanzas y problemas

A través de diversos estudios comerciales de factibilidad se ha podido determinar que existen en Europa y América muchísimas personas a las que les gustaría tener mayores opciones y diversidad en la programación de Radio y Televisión. Este hecho es la carnada ideal para caer de lleno en la tecnología DBS. En efecto, por un lado, el sistema ofrece teóricamente grandes atractivos. Solamente en Europa existen unas 15 programaciones distintas, transportadas por cinco satélites: Intelsat V, F-1 y F-2, Eutelsat, F-1 y F-2, junto al satélite soviético Gorizon. La puesta en servicio de los satélites francogermanos TDF-1 y TV-Sat abren también nuevas posibilidades. El lanzamiento y comienzo de transmisión del Olimpus 1, en alguna fecha de este año, abre las puertas a la transmisión en varias lenguas. Con este sistema, un canal de imagen y hasta ocho canales de audio en diferentes idiomas, se puede llegar a reciclar miles de horas de programación, que pueden ser conocidas en un país y desconocidas en el resto. Se insinúa que nada más en deportes existen más de 2000 horas de programación, de las cuales menos de un tercio ha salido fuera del país de origen, sólo en Europa.

Pero no todo son sonrisas en la adopción del DBS. Como todo sistema nuevo, ha

pasado, y sigue pasando, por múltiples problemas de tipo financiero y técnico. En primer lugar, muchos de los canales disponibles de programación via satélite se ofrecen actualmente a través de las redes de televisión por cable, instaladas en los diversos países. Los dos mayores canales europeos de programación, Sky Channel, llevan programas de entretenimiento, noticias, deportes, etc., a más de 3.3 millones de hogares conectados por cable. La liberalización en los diversos países del sistema de antena master, común a todo un edificio o un hotel, ha traído nuevos nubarrones sobre la necesidad de la utilización del DBS. El empresario norteamericano Ted Turner, por ejemplo, comenzó en 1985 la extensión vía satélite de su servicio noticioso CNN (Cable News Network), que actualmente se puede escuchar en los mejores hoteles desde Escandinavia hasta España, a un precio adicional de US\$ 0,35 por habitación. El éxito de Turner hizo tambalearse, inclusive, a otros varios paquetes de programación, ofrecidos por cable. En la actualidad, Turner Broadcasting ha expresado interés en la utilización de uno o dos canales del satélite francés TDF-1. Pero no todos los problemas terminan ahí. Según Didney Metzger, ingeniero consultor en el XIV Symposium Internacional de Televisión, todo diseñador de sistemas DBS debe de responder a unas cuantas preguntas antes de comenzar su tarea: a) ¿Cuántos canales se deben de proveer?; b) ¿Qué calidad de imagen se debe tratar?; c) ¿Cuántos canales de audio por canal de televisión?; d) ¿Cuánto margen de lluvia se debe de introducir dentro de los calculos?; e) ¿Qué tamaño debe de tener la antena hogareña?; f) ¿Cuál es el potencial de suscriptores y en qué países?; y g) ¿Cuánto deberá costar el televisor receptor en el hogar? Según la opinión del ingeniero Metzger, no existe todavía suficiente experiencia para determinar la relación que existe entre estos factores. En otras palabras, la respuesta a cuántos canales se deben de proveer y el tamaño necesario de la antena hogareña dependen en muchos sentidos de cuánto cueste la unidad individual de recepción, ya que nadie sabe todavía el precio que los clientes estarían dispuestos a pagar por esa unidad.

Sin embargo, Shigeaki Hirata, ingeniero que trabaja para la Toshiba Corporation, nos allana un poco el camino al afirmar que se han diseñado y fabricado ya unidades caseras de recepción, de suficientemente buena calidad, a un precio razonable, de tal manera que el receptor no constituye un problema en la instalación de un sistema DBS práctico. La unidad de recepción en el sistema actualmente en funcionamiento en Japón, consiste de una antena parabólica, cable coaxial, una unidad exterior, una unidad interior y un televisor. La unidad exterior se conecta directamente al alimentador principal de la antena. La interior puede ir dentro del chasis del televisor. Como la señal que proviene del satélite es muy débil (una potencia standar de transmisión de 100W) la unidad exterior conectada a la antena amplifica esa señal y la convierte en una señal UHF de -30 dbm. La unidad interior selecciona el canal deseado de las señales UHF y desmodula la señal FM de video. En la unidad se incluye también un descodificador de audio. A estos adelantos técnicos ya en funcionamiento, comenta Hirata, hay que añadir la nueva tecnología para lograr que las antenas parabólicas de recepción sean cada vez más eficientes. Hoy día se están construyendo en Japón antenas parabólicas que superan con creces el 65% de eficiencia. Antes se pensaba que, dada la debilidad de la señal del satélite, se necesitaban antenas de un metro de diámetro como mínimo. Actualmente se fabrican antenas de 75 cms de diámetro, que pueden bajar perfectamente la señal de los satélites existentes en operación.

En cuanto a comercialización se refiere, es decir, al hecho de hacer el uso de satélites comercialmente viable, existen varios problemas a los que no se ha dado una solución completa todavía. Así, por ejemplo, la relación que debería de existir entre la distribución de programas vía satélite y la red de distribución por cable en varios planes nacionales de diversos países, del mismo modo que surge la pregunta de cómo hacer que los sistemas de distribución vía satélite sean compatibles con el sistema convencional terrestre de distribución. Esto sucede porque todavía no existe un acuerdo entre los diseñadores, fabricantes y usuarios de satélites sobre una estandarización de normas técnicas común a todos ellos.

Así sucede, por ejemplo, que la última generación de satélites está utilizando un paquete de transmisión llamado MAC (Multiplexed Analog Components), del cual se han sacado varias versiones perfeccionadas. Se utiliza este sistema porque la distribución MAC ofrece una eficiencia mayor sobre el PAL y SECAM standards. Otro de los problemas técnicos se relaciona con un aceptable manejo de los canales de audio, ya que los sistemas de cable más modernos no tienen la misma capacidad de anchura de banda que los transmisores de un satélite que use el sistema de transmisión C-MAC. Inclusive, para obviar estos problemas, han sido propuestos otros sistemas, como el D-MAC y el D2-MAC.

Por todo ello, nos encontramos ante un panorama bastante confuso, en cuanto a standards internacionales se refiere, panorama que nos va a ser difícil de aclarar en un futuro próximo. Así tenemos el PAL/SECAM, utilizado por los satélites francogermanos, cuya polarización individual de transmisión, además, es diferente, lo que quiere decir que los programas que se transmitan por el francés TDF-1 no podrán ser transmitidos a través del TV-SAT alemán. También observamos el NTSC, o un sistema mejorado, en América. Japón está utilizando un sistema NTSC perfeccionado, con cuatro canales simultáneos de audio. En Australia se seleccionó el B-MAC, con el objeto de optimizar los canales de sonido. Los satélites Olympus y Unisat (Inglaterra y Escandinavia) utilizan el paquete de transmisión C-MAC. Y en el resto de Europa el D2-MAC, o cualquier otro sistema. Con toda esta confusión, no es extraño que varios países hayan demorado un poco sus planes sobre satélites de comunicación, hasta no ver con más claridad el uso de los satélites y su financiamiento. En este punto, los Europeos están formando consorcios de usuarios de satélites, ya que la operación de un solo canal supone para un país un costo de 5 a 6 millones de dólares al año. Se espera de esta manera abaratar el costo de cada fuente de programación.

Y para terminar, un último problema que queda pendiente: seguridad contra la piratería. Una vez que el sistema DBS se ha hecho una realidad, se trata de defender sus transmisiones contra un copiado indiscriminado, protegiendo de esta manera los derechos de autor y la inversión de los productores de la programación. El sistema más en boga actualmente consiste en introducir en la señal una codificación que convierta la imagen en una especie de revoltillo, junto a una encriptación de los canales de audio. Este sistema es muy difícil de piratear y resulta más o menos transparente para el usuario o receptor DBS.

La rotación de los componentes es un método efectivo para lograr la codificación deseada, ya que no presenta un desparejamiento perceptible entre la fuente y la recepción debido al proceso. Sin embargo, gracias a los altibajos que se pueden producir en la señal, se necesitan en el aparato receptor circuitos adicionales de procesamiento de señal y una mayor precisión en los márgenes de tolerancia para la transmisión-recepción. La codificación de una señal digital de sonido es más fácil que el mismo proceso aplicado a una señal analógica, pero el uso de sistemas de transmisión MAC ha traído la solución a muchos de estos problemas especiales, particularmente en la consecución de un sincronismo más exacto entre la fuente de codificación y los circuitos de descodificación del aparato receptor.

De todas maneras, siempre existe la posibilidad de que diversos radiodifusores ofrezcan diferentes servicios de televisión pagada por cable dentro de un mismo país, lo que nos enfrenta a problemas de compatibilidad de sistemas y costo. Ante este panorama es lógico que se trate de que los métodos básicos de codificación y descodificación de audio y video sean estandarizados y todos los radiodifusores utilicen un mismo método común para sus transmisiones. Esto último se ha comenzado a conseguir ya en algunos países, especialmente en Europa.

FUENTES

- Communication Research Trends: Vol. 4 (1983) n. 2
- World Broadcast News: Octubre 1984, pp. 22 y ss.
- World Broadcast News: noviembre 1985, pp. 42 y ss.
- Comunicación y Cultura: n. 13, pp. 5 y ss.
- El Nacional: 22-4-85 / 7-12-85.
- El Diario de Caracas: 28-11-85.