Uso en el Ecuador de los servicios que prestarán los Satélites de INTELSAT series VIII y IX

Luis García Arroyo [1], Holger Santillán Carranza [2], Miguel Velasco Alvarado [3], Freddy Villao Quezada [4]

[1] Ingeniero Eléctrico en Electrónica 2000
[2] Ingeniero Eléctrico en Electrónica 2000
[3] Ingeniero Eléctrico en Electrónica 2000
[4] Director de Tópico, Ingeniero Electrónico Escuela Superior Politécnica del Litoral 1972, Doctorado en Diplomacia y Organización Internacional 1984, Profesor de la ESPOL desde 1978

RESUMEN

El uso de los sistemas satelitales para la comunicación ha sido desde mucho tiempo atrás un medio óptimo para la transmisión local o internacional, lo que ha permitido difundir a casi todo el mundo mediante las redes de comunicación implementadas, el conocimiento.

INTELSAT surge como una organización en donde se definen procedimientos, normativos que sirven para la correcta administración del segmento espacial. Ecuador, al igual que algunos paises de latinoamérica es signatario de esta entidad, lo que permite tener una cierta representatividad y conocer en primera instancia los rumbos que toman las comunicaciones.

Los satélites INTELSAT de las series VIII y IX proveen la más alta tecnología en la transmisión de datos, con el aumento de potencia en los haces de cobertura, la conmutación interna de los haces y el aumento considerable de sus anchos de banda con lo que la transmisión de los servicios multimedia será muy fluida y sin interrupciones.

El uso de estos servicios en Ecuador, permitirá con las regulaciones adecuadas, un crecimiento sostenido en el aparato productivo debido a la ampliación del mercado que permite el comercio electrónico. Dándole al país la estabilidad y el aumento del nivel de vida que tanto ansía.

INTRODUCCION

En el moderno contexto de las comunicaciones el segmento espacial ha sido desde hace muchos años un preciado recurso natural, el cual hoy más que nunca debe ser explotado al máximo.

Un gran avance fue el desarrollo de sistemas satelitales artificiales, que con una estación de control en tierra y muchas estaciones de transmisión y recepción de señales, resultaron soluciones efectivas en las comunicaciones de larga distancia tanto de canales telefónicos (su primera aplicación), como de TV, datos, etc.

Sin embargo con el paso del tiempo empezó a saturarse el ancho de banda disponible por satélite, lo que obligó al uso de diversas técnicas para que este ancho de banda aumente de forma considerable y que permita al usuario final de gozar de una comunicación lo más limpia posible.

La llegada del INTERNET, obligó a replantear los esquemas existentes ya que su uso implicaba un consumo de ancho de banda tan grande que los sistemas antiguos simplemente no podían manejar.

Ahora con el e-commerce el mundo de los negocios está usando la red de redes INTERNET para llevar a efecto sus transacciones, compras, ventas, manejo de dinero, etc., lo que llevó a la creación por parte de INTELSAT de las familias de satélites de comunicaciones artificiales VIII y IX.

Dichas familias rivalizan incluso con el uso de las fibras ópticas, como medio de transmisión de información, ya que usan las más modernas técnicas de multiplexación y un aumento considerable de potencias de transmisión lo que permite el manejo de grandes volúmenes de datos tanto en redes ATM como el uso de la jerarquía de tributarios SDH.

El Ecuador como país signatario de INTELSAT, con sus accionistas PACIFICTEL y ANDINATEL tiene el potencial de utilizar estos avances para colocar al mercado ecuatoriano a la altura de los mercados internacionales y permitir tanto al gran industrial como al pequeño inversionista negociar con seguridad y rapidez, haciendo que importantes flujos de capital ingresen al país trayendo consigo la posibilidad del aumento del empleo y con ello el incremento del nivel de vida.

CONTENIDO

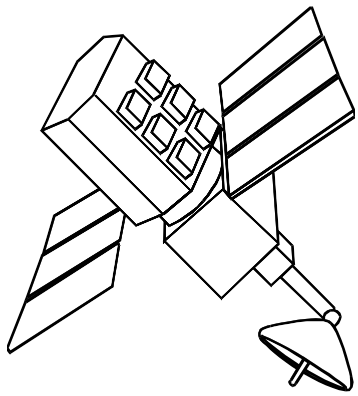
GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITALES

Un satélite contiene varios transpondedores, cada uno de los cuales capta alguna porción del espectro, amplifica la señal de entrada y después la redifunde a otra frecuencia, para evitar la interferencia con la señal de entrada. Los haces retransmitidos, pueden ser amplios y cubrir una fracción sustancial de la superficie de la Tierra o pueden ser estrechos y cubrir un área pequeña de algunos cientos de kilómetros de diámetro.

Figura #1 Satélite artificial

ORBITAS "GEO", "LEO" Y "MEO"

Orbita "*GEO* ***",*** es la órbita en que se debe colocar un satélite para que sea



geoestacionario. En consecuencia la órbita "GEO", puede definirse como una órbita terrestre circular en el plano del Ecuador a una altura nominal de 35.786,55 km., sin embargo se asume una distancia vertical aproximada de 36.000 km. desde la superficie de la Tierra.

Las órbitas " *MEO* ", se encuentran entre (9.000 y 18.000) km. y un satélite en esta órbita, tiene un período de rotación de 5 a 12 horas y permanecen a la vista de una estación terrena específica de 2 a 4 horas por órbita.

La órbita " *LEO* ", es una órbita que puede ser polar o inclinada hacia el Ecuador y se encuentra a una altura entre (500 y 2.000) km. sobre la superficie terrestre, los satélites en esta órbita viajan aproximadamente a

27.000 kms/h. A esta velocidad se requiere aproximadamente de una hora y media para girar alrededor de la Tierra.

INTELSAT

INTELSAT (Organización Internacional de Telecomunicaciones), que cuenta con la participación de inversionistas a nivel mundial como: EE.UU. (COMSAT) con 24.8%, Inglaterra 11.5%, Francia 6.4%, Japón 3.4%, etc., su máximo organismo es la Junta de Gobernadores, en la cual Ecuador junto a Venezuela, Argentina y Brasil ponen de manera cíclica un integrante en este organismo con 27 miembros que representan a 148 países hasta 1998.

GENERALIDADES DE LOS SATELITES *INTELSAT*

INTELSAT tiene la responsabilidad de la concepción, desarrollo, mantenimiento, explotación y establecimiento del segmento espacial de INTELSAT. Por cada 1.5% de inversión, un país signatario tiene derecho a acreditar un miembro en la Junta de Gobernadores. Esta organización permite a éstos 148 países operar el sistema propio más grande de comunicación satelital global, con una alta calidad, seguridad y bajo costo efectivo internacional para servicio de telecomunicaciones. Ecuador posee el 0.238342% de las acciones, divididas en: 0.152229% para ANDINATEL S.A. y 0.086113% para PACIFICTEL S.A.

Características de los Satélites INTELSAT de la serie VIII, VIII A.- Debido a la creciente demanda por servicios tales como multimedia, Internet y otros, INTELSAT tuvo que cambiar el programa de la serie VIII y ofrecer su producto mejorado con los últimos adelantos tecnológicos, así se tiene la serie VIII-A, que consta de un solo satélite el 805.

Las nuevas opciones de servicio flexibles ofrecidas por INTELSAT, IBS / VSAT's cubren necesidades específicas de Internet, con una implementación rápida.

Provee una conectividad de backbone instantánea para los enlaces simultáneos de subida y bajada en Europa y América reduciendo así el congestionamiento con las redes que quieren usarlo.

Tiene una flexibilidad con circuitos que corren a 64 Kbits / s o 155 Mbits/s.

Tabla # I: Localizaciones y lanzamientos INTELSAT VIII

Nombre	Localización	Vehículo	Fecha	Resultado
801	328.5°E	Ariane 44	27 feb. 1997	Éxito
802	174 °E	Ariane 44	25 junio 1997	Éxito
804	64 °E	Atlas II	21 dic. 1997	Éxito

Tabla # II: Localización y lanzamiento del INTELSAT 805. VIII A

Nombre	Localización	Vehículo	Fecha	Resultado
805	304.5°E	Atlas II	18 junio 1998	Éxito

Tabla # III: Capacidades en transpondedores de INTELSAT VIII y VIIIA

	VIII*	VIII A*
Transp. Banda C	64	36
Transp. Banda Ku	12	6
Total	76	42

* En unidades de 36 Mhz

Características de los satélites INTELSAT de la serie IX.- La serie INTELSAT IX dará servicios avanzados de alta calidad digital de voz data y vídeo. Con un estado de alta tecnología sus clientes en el futuro tendrán los siguientes servicios:

- Redes de voz y datos públicas y privadas.
- Internet e intranet.
- Tráfico SDH y ATM.
- Radio difusión y vídeo digital (DTH).
- Otras aplicaciones como: telemedicina y teleducación; vídeo interactivo, trunking de alta velocidad y multimedia.

La serie INTELSAT IX está diseñada para reemplazar a la serie INTELSAT VI. Requiere una inversión de 1000 millones de dólares en 4 satélites.

Proveerán de portadoras digitales de alta calidad comparables con las fibras ópticas; también reducirán los costos de los segmentos de Tierra y facilitarán servicios como: SNG, DAMA, INTERNET, DTH y redes VSAT.

Con fecha 10 de enero del 2000, INTELSAT anunció la adquisición de dos nuevos satélites cuya nomenclatura será 906, 907; los cuales los describimos en la Tabla #IV, los cuales serán emplazados en la región del Océano Atlántico, para satisfacer la creciente demanda de los servicios de Internet.

La adquisición de éstos dos satélites, también permitirá trasladar dos satélites en órbita estable a nuevas posiciones: 330.5°E y 178°E, en las regiones de los Océano Atlántico y Pacífico respectivamente.

Tabla # IV: Localizaciones y lanzamientos INTELSAT IX

Nombre	Localización	Vehículo	Fecha *	Resultado
901	60°E	------	Sept. 2000	-----
902	62 °E	------	Nov. 2000	-----
903	335.5°E	------	Abril 2001	------
904	325.5 °E	------	Agosto 2001	-----
905	332.5 °E	------	Febrero 2002	-----
906	342 °E	-----	-----	-----
907	328.5 °E	-------	------	-----

Nota : (fecha *) indica una fecha aproximada de lanzamiento.

Tabla # V: Capacidades en transpondedores INTELSAT IX

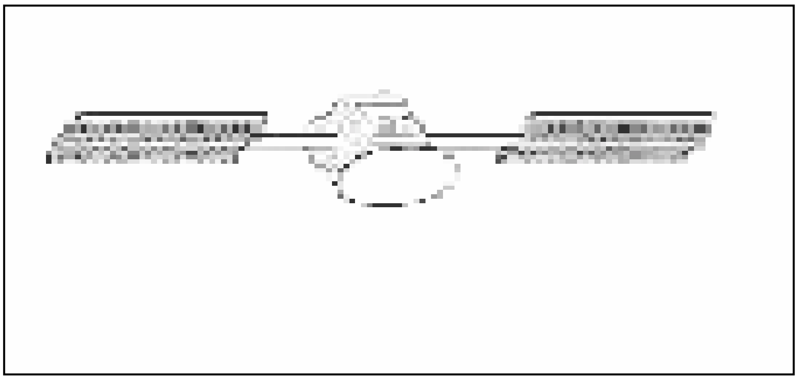
Transp. Banda C	76 *
Transp. Banda Ku	20 *
Total	96 *

* En unidades de 36 Mhz

Figura #2: Representación esquemática de los satélites INTELSAT VIII, VIII A y IX, fabricante Space Systems/Loral

APLICACIONES EN EL ECUADOR DE LOS NUEVOS SERVICIOS DE INTELSAT

En el Ecuador como en el mercado latinoamericano existe una tendencia general de aumentar los servicios existentes en el campo de las



telecomunicaciones, debido a una demanda cada vez mayor de usuarios que quieren unirse a la aldea global.

Esta “aldea global” no es más que un conglomerado de individuos que comparten recursos de toda índole y que desean mantener de una u otra forma un “contacto” virtual entre las personas que forman parte de este universo.

Siendo el atractivo de los servicios de banda ancha: TV digital, Internet con multimedia, vídeo en “movimiento total”, aplicaciones con redes ATM, tributarios telefónicos con jerarquía SDH para una mayor capacidad en canales telefónicos, lo que marcará la tendencia en telecomunicaciones a lo largo de esta década, es necesario aprovechar al máximo todos los medios posibles tendientes a brindar la tecnología de banda ancha.

Estos medios han sido tradicionalmente dominados por los cables, siendo el cable f/o el más usado en la última década para transportar grandes volúmenes de datos entre 2 o más medios o concentradores.

Tal es así que Ecuador ya se ha unido al cable submarino Panamericano de F/O , para que al momento tanto Pacifictel y Andinatel, una vez que cableen con fibra los puntos de interconexión puedan transportar por él un flujo importante de comunicaciones tanto de voz y datos a nivel regional e internacional.

Sin embargo siempre existe el riesgo de un corte, con lo que las comunicaciones se interrumpieren mientras dure la reparación o cambio del cable siendo entonces un punto de preocupación para las empresas que proveerían servicios de comunicación. Ya que al ser interrumpidos perderían cantidades ingentes de dinero y sus usuarios finales los grandes perdedores.

Con todos estos avances tecnológicos, el Ecuador como signatario de INTELSAT tiene derecho e inclusive el deber de acceder a tales servicios satelitales, con los que se beneficiaría no solo la telefonía pública, sino de gran manera el sector empresarial y con ello el trabajador ecuatoriano.

Al abrir estos servicios, el mercado al que irán dirigidos, será especialmente a los proveedores locales de prestación de soluciones en telecomunicaciones, más no al cliente final, ya que sería necesario montar una nueva infraestructura lo que encarecería el costo de suscripción.

Cuando hablamos de proveedores locales, nos referimos por ejemplo a los ISP (Internet Service Providers) a los proveedores de servicio de Internet, que en la actualidad tienen un déficit en ancho de banda por el crecimiento de usuarios que desean accesos a Internet, los que al poder alquilar un transpondedor con un mayor ancho de banda y usando portadores digitales podrían satisfacer la demanda creciente de usuarios y servicios.

Esta aplicación permitiría una mayor velocidad de conexión real que podría llegar a los usuarios con planta externa telefónica de cobre hasta los 28,8 Kbps, en términos reales, haciendo uso de métodos de compresión, utilizados por los modem mejorando de forma tangible la navegación, cargado de páginas, uso de motores de búsqueda, descongestión de servidores evitando cuellos de botella, uso más eficiente del tiempo aire de conexión, entre otros beneficios que redundarían en el cliente.

Si hablamos de clientes corporativos que necesiten mayores anchos de banda y velocidades altas con transparencia de datos, el IS-9 brinda una gran flexibilidad en la asignación de anchos de banda de sus transpondedores, portando servicios multimedia por INTERNET, como vídeo conferencias. Estas serían opciones que tendrían este tipo de clientes para elegir.

Otro grupo importante que habría que considerarse serían las transnacionales, las que al tener muchas sucursales alrededor del mundo, necesitan una comunicación fluida y constante entre ellos y, sus oficinas principales, para enviar y recibir datos, faxes, voz, etc.

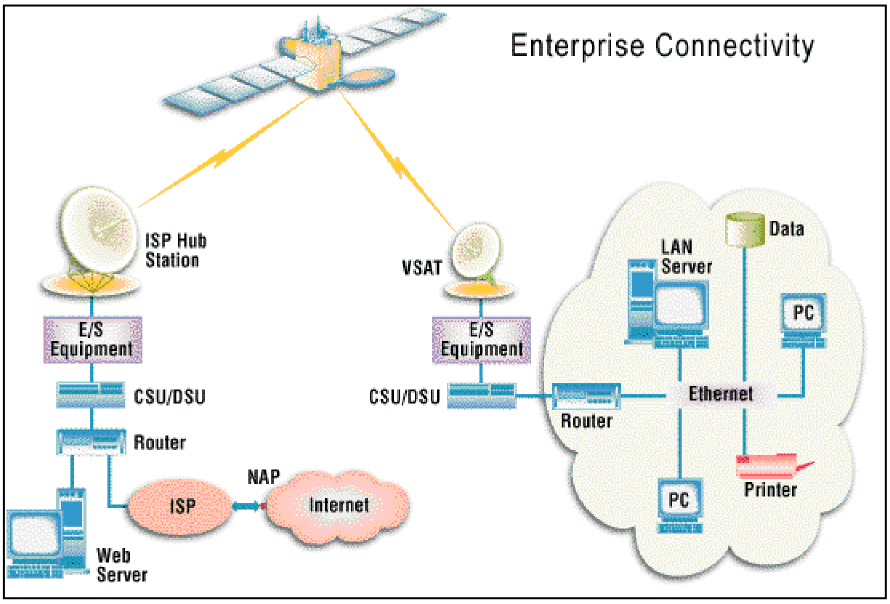
Estas necesidades se pueden manejar, con las VSAT'S y la aplicación de las redes virtuales privadas, con lo que se obtienen redes WAN soportados por medios inalámbricos satelitales, que puede manejar tráfico ATM de alta velocidad.

Las transacciones bancarias internacionales serían beneficiadas con esta tecnología, ya que la rapidez y seguridad con la que los servicios bancarios se efectuarían y traerían como resultado una mayor credibilidad y confianza por parte del usuario. Empresas tanto Exportadoras como Importadoras pueden entrar fácilmente en el mercado, ya que al tener varias sucursales tanto dentro del país como fuera de él, necesitan un control en tiempo real de las actividades comerciales llevadas a cabo en cada agencia.

Por tanto al tener redes virtuales de alta velocidad y gran ancho de banda, cualquier aplicación, que sirva para la administración y/o la gestión de recursos empresariales correrán fácilmente y prácticamente sin problema por este tipo de redes.

Figura # 3: Conectividad Empresarial

Otro mercado especialmente atractivo, es sin lugar a dudas, para los proveedores de televisión por cable.



Estas compañías usan, en su mayoría infraestructura propia, para la recepción de las señales de TV extranjera, teniendo transpondedores fijos, asignados en la familia de satélites PANAMSAT. Sin embargo el uso de métodos digitales está permitiendo que, las transmisiones de TV, se efectúen en un formato nuevo conocido como DTH o vídeo digital. Se cree que este nuevo formato a futuro, desplace a los formatos analógicos actualmente en uso, tanto en Europa, como en América.

Con el uso del IS-9 tendríamos la posibilidad, de abaratar costos de instalación en tierra, ya que el aumento de potencia en sus transpondedores, tanto en banda C, como en Ku, permiten una disminución, tanto en tamaño, como en costo de implementación.

Un servicio de valor agregado que se podría ofertar sería el INTERCAST o (Enlace de TV televisión enriquecida), que es programación estándar de TV, transmitida por los medios usuales a los que se le ha insertado información, referente al contenido o a servicios, no necesariamente relacionados con el propósito de la teledifusión.

CONCLUSIONES

- **La necesidad urgente de la transformación de las telecomunicaciones en el Ecuador, para enfrentar el siglo XXI.**

Debido al proceso de globalización en que se encuentran todas las sociedades del planeta al finalizar el siglo y que se consolidará en el siglo XXI. Esto nos obliga a impulsar las telecomunicaciones en nuestro país.
Una red mundial de redes de información unirá todo el planeta, Ecuador necesita prioritariamente ingresar en este nuevo mundo, si no quiere quedar "marginado"

- **La necesidad de crear un marco regulatorio, acorde con el avance tecnológico que cree y reglamente las condiciones adecuadas para la libre competencia (sin monopolios).**

La ley de telecomunicaciones actual, sobreprotege a las empresas que heredaron un sistema estatal caduco y en vías de extinción. Esta protección, ha impedido el despegue de la transformación tan necesaria. Resulta indispensable entonces que las telecomunicaciones se conviertan en una herramienta moderna y eficiente.

- **Atraer la inversión privada extranjera o nacional, para el desarrollo de infraestructuras nacionales que provean los recursos tecnológicos modernos, creando una sana competencia entre los proveedores de los servicios de telecomunicaciones.**

Los países de América Latina emprendieron el camino de la privatización. Ecuador tuvo la oportunidad de ingresar en el mismo camino, al querer subastar el 35% de las acciones de Andinatel y Pacifictel, pero fracasó, y con ello se retrasó a un alto costo el principal recurso del mundo actual

- **Los inversionistas nacionales o extranjeros deberán tener la obligación de atender un conjunto mínimo de servicios en la infraestructura nacional de las telecomunicaciones y además se deberá obligar que un porcentaje de sus utilidades entre al servicio de la investigación tecnológica.**

El ofrecer a todas las personas un conjunto mínimo de servicios e infraestructura en telecomunicaciones significa:

a) Satisfacer la demanda de líneas telefónicas;
b) Cubrir zonas geográficas no atendidas (selváticas o desérticas).
c) Proporcionar servicios a usuarios económicamente pobres.

d) Abrir acceso a los sistemas de información.
e) El porcentaje de las utilidades de las empresas en competencia deberá ser aprovechado por las Universidades, para realizar proyectos y convenios de investigación que sean de beneficio mutuo.
f) Se deberá establecer una penalización, sobre las empresas que incumplan éstos requerimientos, estos valores deben también ser agregados a la investigación tecnológica.

REFERENCIAS

1. “Uso en el Ecuador de los servicios que prestarán los Satélites de INTELSAT series VIII y IX”, Luis García Arroyo, Holger Santillán Carranza, Miguel Velasco Alvarado (Proyecto Tópico Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral 2000)

2. Redes de Computadoras (ANDREW S, TANENBAUM, 1997), Tercera edición, pag. 123-156; 200-215; 255-276

3. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas (WAYNE TOMASI, 1995), Segunda edición, pag. 73-100;

4. Ley de Correos, Telecomunicaciones, Radiodifución y Televisión TOMO II (ACTUALIZADA A SEPTIEMBRE DE 1.999), pag 51-86; 105-150

5. Propuesta"PEDRO CARLO"
"PROYECTO DE LEY DE TELECOMUNICACIONES ", diciembre de 1999

6. INTERNET
"http: //www.Inmarsat.org/Inmarsat "
"http: // www.antenna.com "
// www.INTELSAT.com
// www.PANAMSAT.com
// www.INMARSAT.com

DR. FREDDY VILLAO QUEZADA

DIRECTOR DE TOPICO DE GRADUACION
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y COMPUTACION
ESPOL - 2000