UTILIZACION DEL SISTEMA SATELITAL DE TELECOMUNICACIONES INMARSAT EN EL ECUADOR

Jaime Benítez Enríquez[1], Yamile Villamar Cañarte[2], Fernando Jácome Ayala[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

INMARSAT, es la sigla en inglés de International Maritime Satellite Organization, es la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas Satelitales, compuesta por Estados Miembros y desde Abril/1999 por empresas privadas, es de carácter cooperativo, con alrededor de 79 países miembros y más de 160 países son solamente usuarios del sistema satelital en las áreas marítima, aeronáutica y móviles terrestres, todos los países pueden adherirse, Ecuador es solamente usuario de INMARSAT.

El sistema satelital de INMARSAT está conformado por tres partes principales:

- Los satélites y Estaciones de Coordinación de la Red (NCS)
- Las Estaciones Terrenas Terrestres (ETT)
- Las Estaciones Terrenas Móviles.

INMARSAT en la actualidad tiene satélites propios operativos y de reserva (Inmarsat 2 y 3), se espera el lanzamiento de la nueva generación de satélites (Inmarsat 4); INMARSAT tiene un papel importante a nivel mundial para la seguridad marítima a través del sistema "Global Distress and Safety System" (GMDSS) y el uso del correo electrónico *Vía Inmarsat.*

INMARSAT actualmente realiza programas a nivel mundial para las zonas rurales, que Ecuador también los podría implementar, teniendo en cuenta que los costos de los servicios disminuirían mediante la construcción de una Estación Terrena Terrestre y siendo signatarios de INMARSAT.

INTRODUCCION

INMARSAT inició sus servicios en 1982 con tres satélites arrendados a la COMSAT Corp de Estados Unidos que se los denominó MARISAT, luego compraron estos satélites y se conforma la primera red satelital INMARSAT, en 1985 se realizaron enmiendas al Convenio constitutivo y al acuerdo de explotación de servicios para que también se provean servicios aeronáutico y marítimos, luego en 1989 se volvieron a modificar para permitir a INMARSAT suministrar servicios móviles terrestres por satélite, y en este tiempo ha seguido un vertiginoso desarrollo de servicios y empleo de tecnología de punta en el área de las telecomunicaciones.

Cada país miembro o parte debe asignar un signatario que normalmente son las Organizaciones Nacionales de Telecomunicaciones (por ejemplo: British Telecom de Inglaterra, France Telecom de Francia, Embratel de Brasil, ENTEL Chile), algunos signatarios prestan sólo servicios internacionales de telecomunicaciones (como por ejemplo Teleglobe de Canadá, KDD) o son organizaciones marítimas especializadas (por ejemplo Beijing Marine Communications and Navigation). Otros signatarios ya son organizaciones de telecomunicaciones por satélite (como el COMSAT de Estados Unidos) y otros son los propios Estados miembros los signatarios (es el caso de Kuwait, Arabia Saudita). El Ecuador cuando ingrese a este Organismo debería designar como signatario al Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), que es la autoridad nacional o a la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral (DIGMER) como nuestra autoridad marítima especializada que representa al país ante organismos internacionales como la OMI, ojalá que el país en un futuro cercano ingrese a INMARSAT como Estado miembro; el presente artículo **"UTILIZACION DEL SISTEMA SATELITAL DE TELECOMUNICACIONES INMARSAT EN EL ECUADOR"**, pretende dar una visualización del Sistema Satelital INMARSAT a nivel mundial, de tal manera que nuestro país -Ecuador-, tenga en consideración por parte de los Organismos de Telecomunicaciones, la implementación de varios proyectos como Telefonía Pública para zonas rurales, Construcción de una Estación Terrena Terrestre, de tal manera que se obtendría los mayores beneficios al utilizar los servicios de comunicación satelital móvil, si el Ecuador fuera miembro-signatario.

CONTENIDO

1. Qué es INMARSAT?

INMARSAT es un organismo internacional de carácter cooperativo, compuesto por Estados miembros, que explota un sistema mundial de comunicaciones móviles por satélite. La configuración de la Organización se modeló conforme a INTELSAT, que presta servicios fijos por satélite. INMARSAT cuenta con 79 países miembros, y más de 160 países que utilizan el Sistema Satelital con fines marítimos, aeronáuticos y móviles terrestres. El principal objetivo al constituir INMMARSAT fue el de elevar los niveles de las telecomunicaciones marítimas, y en especial la seguridad en el mar. En el período de 1975 a 1976, la Organización Marítima Internacional(OMI), Organismo de las Naciones Unidas, convocó tres reuniones para una conferencia de países interesados y organizaciones observadoras. En 1979, y como resultado de esta conferencia, se estableció INMARSAT.

2. El Mundo de INMARSAT

2.1. Satélites y Sistemas

INMARSAT es la Organización que posee y explota el único sistema mundial de Satélites, proyectado específicamente para prestar servicios de comunicaciones móviles y en zonas aisladas. Crea y especifica los tipos de servicios de comunicaciones que se puede proporcionar usando sus satélites y coordina el tráfico de comunicaciones en su sistema. INMARSAT mismo es propiedad de 79 países, y se emplean sus sistemas para prestar servicios en 160 países, así como en las distintas regiones oceánicas.

2.2. Servicios

Los clientes pueden acceder a los servicios que usan la red INMARSAT con una gran variedad de proveedores. A menudo son empresas nacionales de telecomunicaciones que explotan o han establecido relaciones comerciales con Estaciones Terrenas Terrestres, instalaciones de interconexión entre los satélites INMARSAT y las redes mundiales de comunicaciones fijas. Muchos proveedores de servicios fijos y móviles usan el nombre de INMARSAT o el logotipo *VIA INMARSAT* para sus servicios INMMARSAT. Otros usan su propia marca.

3. Estaciones Terrenas Terrestres (ETT)

Por medio de las Estaciones Terrenas Terrestres (ETT) se accede a los enlaces entre los satélites y las redes de telecomunicaciones terrestres. Los Signatarios son propietarios de la mayoría de las ETT y explotan sus servicios (aunque los proveedores del servicio de países miembros que no sean Signatarios u organismos de telecomunicaciones autorizados pueden establecer estaciones terrenas terrestre).

Las estaciones terrenas terrestres prestan varias combinaciones de servicio INMARSAT, por ejemplo, los sistemas INMARSAT-A, -B y –M, -C, o el sistema Aéro; las ETT emplean una antena parabólica de 13 metros de diámetro (orientada a uno de los satélites de INMARSAT), un equipo de radiofrecuencia (RF) y un equipo de señalización y controles de acceso ACSE).

3.1. Tipos de Canales de Comunicaciones de las ETT

La transmisión telefónica y de datos pasa por portadoras monocanal (SCPC, un canal por portadora); la transmisión telefónica y de datos pasa por portadoras monocanal (SCPC, un canal por portadora). La información de señalización utilizada durante el establecimiento de llamada es multiplexada a un canal SCPC.

Los canales de señalización transmitidos por la NCS y la ETT son multiplexados a un canal multiplexado por división en el tiempo (MDT). Este canal también se utiliza para transmisión de télex hacia la ETM.

4. Servicios de INMARSAT

INMARSAT- A: Presta servicios de alta calidad en telefonía, télex, facsímil, transmisión de datos y transmisión de datos de alta velocidad.

INMARSAT- B: norma digital, sucesora de INMARSAT-A; entró en servicio en 1993. Presta los mismos servicios que INMARSAT-A pero a menor costo.

INMARSAT- M: versión de INMARSAT-B de menor velocidad de transferencia de datos. Equipos pequeños y económicos.

INMARSAT Mini-M: presta los mismos servicios que INMARSAT-M pero es aún más pequeña y ligera. Está disponible desde 1997.

INMARSAT-C: sistema exclusivo para transmisión de datos que presta servicio de télex, correo electrónico y transmisión de datos.

INMARSAT-D: el sistema INMARSAT-D trabaja con un receptor unidireccional de bolsillo; permite recibir mensajes cortos a nivel mundial.
INMARSAT-E: Radiobalizas de Localización de Siniestros (RLS), Estas radiobalizas emiten alertas de socorro en frecuencias de la banda L.

5. Tarifas Actuales en el Ecuador y el Mundo.

Según la Resolución 346-25-CONATEL-99, del Registro Oficial 297 del 13 de Octubre de 1999, la facturación para la Transmisión Móvil Marítima en el Ecuador es de 6 dólares ($ 6) por minuto.

Tabla I : Valores a nivel internacional

Inmarsat A - Peak Inmarsat A - Off Peak	$7.00 /min 6.50 /min	**Todos estos precios en dólares**
Inmarsat M - Peak Inmarsat M - Off Peak	4.35 /min 3.95 /min	
Inmarsat B - Peak Inmarsat B - Off Peak	4.35 /min 3.95 /min	
Inmarsat A - Telex	4.70 /min	
Inmarsat A - HSD SPX Peak Inmarsat A - HSD SPX Off Peak Inmarsat A - HSD DPX Peak Inmarsat A - HSD DPX Off Peak	12.00 /min 8.55 /min 16.65 /min 12.05 /min	
Inmarsat B - Telex	3.95 /min	
Inmarsat B - HSD SPX Peak Inmarsat B - HSD SPX Off Peak Inmarsat B - HSD DPX Peak Inmarsat B - HSD DPX Off Peak	10.65 /min 8.45 /min 14.95 /min 11.95 /min	
Inmarsat C - Vía Telex Inmarsat C - Vía X.25	0.28 /256 bits 0.25 /256 bits	

Uno de los servicios más utilizados en nuestro país es INMARSAT-C, sus valores están expresadas en costo por palabra de texto, la tarifa que debería regir a nuestro país si fuésemos signatarios es de 0.09 dólares por palabra.
Otro de los servicios como es INMARSAT-M, bastante utilizado en nuestro país, la tarifa que rige a nivel mundial es de 2.44 dólares por minuto

6. Proyectos en el Ecuador Vía INMARSAT

6.1. Proyecto en las Zonas Rurales de Ecuador

Uno de los mayores proyectos que ha desarrollado INMARSAT para las áreas rurales, es un enlace para mil comunidades rurales en el mundo ***Vía Inmarsat,*** basado en teléfonos públicos para viviendas. Es por esto, que sería útil implementar en el Ecuador, un programa ambicioso de un Sistema de Telefonía Pública para la mayoría de las villas de las áreas rurales del país.

- **El costo del equipo de Nera World Phone es de 3700 dólares**
- **El costo de la Antena Provident es de 1800 dólares.**

Fig.1 : Cabina Telefónica para Areas Rurales
NERA WorldPhone Provident

6.2. Puesta en servicio de una ETT en el Ecuador

En el Ecuador un proyecto para optimizar los servicios de INMARSAT, sería construir su propia ETT; en un estudio de viabilidad, una de las primeras preguntas que debe hacerse un país que piense prestar servicios de Inmarsat, es si resulta más ventajoso construir su propia ETT o proporcionar los servicios por medio de acuerdos de encaminamiento con países que ya disponen de una ETT.

Si bien el costo es el factor preponderante, existen otros factores a tener en cuenta a la hora de tomar dicha decisión, como la competencia regional y la soberanía nacional.

A continuación se presenta un resumen de los gastos e ingresos estimados sobre la construcción de una ETT para el Ecuador.

6.2.1. Costos estimados (durante un período de cinco años)

ETT de INMARSAT-M/B que sirve dos regiones oceánicas.

	Millones USD$
Costo de capital totales	5
Gastos de explotación totales	1
COSTO TOTAL	**6**

6.2.2. Ingresos estimados (durante un período de cinco años)

Tabla II : Cartera de Clientes

	Marítimo local	**Terrestre local**	**Marítimo Internacional**	**TOTAL (clientes)**
1er Año	50	30	20	100
2do Año	120	90	40	250
3er Año	170	180	50	400
4to Año	200	250	50	500
5to Año	220	280	50	550

Nota: la cartera de clientes es acumulativa a finales de cada año.

Tabla III: Ingresos Generados

	Cartera de clientes	**UDM por cliente (minutos)**	**Margen neto por minuto (dólares)**	**TOTAL INGRESOS NETOS (dólares)**
1er Año	100	5,0	2,00	180,000
2do Año	250	5,3	2,00	680,000
3er Año	400	5,5	2,00	1,300,000
4to Año	500	5,8	2,00	1,900,000
5to Año	550	6,0	2,0	2,300,000
TOTAL				**6,360,000**

Nota: UDM=utilización diaria media. El margen por minuto supone una tarifa media al usuario final de alrededor de 3,00 a 4,00 dólares USD por minuto.

6.2.3. Estimación del plazo de recuperación de la inversión

Tomando como base los cálculos anteriores, y suponiendo que se logra una cartera de 500 clientes, la ETT es rentable a partir del quinto año de explotación.

6.3. Inversión en una ETT virtual en el Ecuador.

Otra solución puede ser invertir en una "ETT virtual" o acuerdo de "condominio", varios proveedores de servicio INMARSAT ofrecen esta opción. Permite al país invertir en una ETT anfitriona y estar conectado a ella como empresa operadora, ofreciendo a sus clientes una amplia cartera de servicios sin tener que desembolsar todos los costos de capital asociados a la construcción de la misma. Por lo tanto, esta opción da al país la oportunidad de prestar servicios de INMARSAT sin tener que desembolsar gran capital.

CONCLUSIONES

- El servicio que puede brindar INMARSAT, en nuestro país seria tan grande y beneficioso para un sector como el rural, si el Ecuador fuera miembro Signatario de INMARSAT, ya que ofrece una amplia cobertura y alcance de su señal que llega a lugares donde la telefonía celular no lo hace, su utilización por medio de cabinas de telefonía pública utilizando equipos de telefonía de bajo costo y alta tecnología como el Nera WorldPhone que utiliza los servicios de INMARSAT Mini-M los cuales tienen tarifas reducidas; la implementación de un sistema de estas características, debería tener el apoyo del gobierno ecuatoriano en conjunto con la empresa privada.

- Siendo INMARSAT uno de los sistemas satelitales más utilizados a nivel mundial en el área marítima, no es posible que nosotros que somos un país netamente marítimo, no seamos Signatarios del mismo, cabe resaltar que dentro de América Latina, somos el único país no Signatario de INMARSAT, esto implica que las tarifas que nosotros cancelamos por el servicio sean elevadas y no tener acceso a los mejores servicios, como recomendación tendríamos que nuestro Gobierno tomara cartas en el asunto y se diera a conocer más sobre la efectividad del uso de estos servicios en las diferentes áreas de desenvolvimiento que esta presta.

- En el país, se debe hacer conciencia especialmente de carácter político, para observar el beneficio que prestaría la **"UTILIZACION DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES SATELITALES INMARSAT EN EL ECUADOR"**, siendo un País Signatario y permitiendo con nuevas leyes un cambio en las Telecomunicaciones, sobre la efectividad del uso de estos servicios, en las diferentes áreas de desenvolvimiento que este presta.

REFERENCIAS

1. J. Benítez, Y. Villamar, F. Jácome, "Utilización del Sistema Satelital de Telecomunicaciones INMARSAT en el Ecuador" (Tesis, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2000).
2. Maritime Services Division, "Inmarsat Maritime Communications Handbook (Issue 2, London, Inmarsat 1999).
3. Programa de Capacitación de INMARSAT, Volumen 1-10 (Londres, Inglaterra, 1997)
4. D. Benalcazar, "Inmarsat Transparency" (London, 1999)
5. Programa de Seminarios en América Latina, (Buenos Aires, argentina, 1999)
6. http//www.inmarsat.org

Ing. Freddy Villao Quezada

Director de Tópico