

Actualización Del Proyecto Satelital Andino “Simón Bolívar”

Jorge Cortez⁽¹⁾, Newton Vásquez⁽²⁾, Ph.D. Freddy Villao⁽³⁾.
Estudiantes de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones ⁽¹⁾⁽²⁾, Ph.D. ⁽³⁾.
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación (FIEC).
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral.
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador.
jecortez@espol.edu.ec ⁽¹⁾, navasque@espol.edu.ec ⁽²⁾, fvillao@espol.edu.ec ⁽³⁾.

Resumen

El presente trabajo plantea la visión de una actualización al Proyecto Satelital Andino Simón Bolívar, a fin de proponer alternativas para aprovechar el recurso órbita-espectro de la posición geoestacionaria 67° Oeste que se tiene para los países Miembros de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y puntualmente para nuestro país Ecuador.

Se presentan conceptos básicos acerca de los elementos de un sistema satelital así como también se proporciona información del desarrollo del proyecto desde sus inicios hasta la actualidad, con ello se definen claramente las regulaciones y objetivos, así como los antecedentes del Proyecto Satelital Simón Bolívar que tiene un fin comunitario para los Países Andinos miembros de la CAN.

Claramente se identifican los escenarios actuales y futuros para el uso de la capacidad satelital asignada del Proyecto Andino Simón Bolívar y se proponen alternativas basadas en propuestas de desarrollo social y comunitario que beneficien a la población de los países miembros, en especial el Ecuador.

Palabras Claves: Órbita, geoestacionario, satélite, posición orbital, satélite Andino.

Abstract

This paper presents a vision for an upgrade of the Simón Bolívar Andean Satellite Project, proposes alternatives to draw upon the orbit-spectrum resource from geostationary position 67 ° West in possession for countries members of the Andean Community of Nations and specifically for our country, Ecuador.

Basics concepts about the elements of satellite systems are presented. This work provides information about the development of the Andean Satellite Project from its beginnings to the present, also defines clearly regulations, objectives and the background of the project that has a community objective for the Andean Countries members of the Andean Community (CAN).

This investigation defines the current and future scenarios for the use of the assigned capacity from the Andean satellite “Simón Bolívar” and proposes alternatives based on social proposals for community development that benefit the population of the member countries, especially at Ecuador.

Keywords: Orbit, geostationary, satellite, orbital position, Andean satellite.

1. Introducción.

El propósito de este trabajo es el de plantear alternativas viables para el uso de la capacidad satelital asignada en el proyecto Andino Simón Bolívar a fin de aprovechar el valioso recurso, así como el de proponer ideas para el desarrollo de proyectos comunitarios en base a la capacidad asignada para cada país miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) en especial para el Ecuador.

Es evidente que el desarrollo de las telecomunicaciones en Latinoamérica ha reducido la brecha digital y nos está acercando a la tan anhelada Sociedad de la Información; pero existen aún sectores de la población en los que este avance es reducido y poco visible. Es de suma importancia enfocarse en proyectos de desarrollo social que integren a la comunidad, estos proyectos deben ser impulsados por el los ministerios de telecomunicaciones, dado que se dispone de un recurso asignado a la CAN. Es importante plantear la integración de la población basada en el desarrollo de sistemas de telecomunicaciones y de ayuda a los sectores menos favorecidos a fin de acercar a estos a las Tecnologías de la Información.

En la actualidad el Proyecto Satelital Andino Simón Bolívar está en fase de desarrollo de propuestas para el uso de la capacidad satelital asignada y Ecuador está tomando el liderazgo por el uso que se le está dando en la seguridad de la nación.

2. Marco teórico: Generalidades de las comunicaciones satelitales.

2.1. Satélite Artificial.

Un satélite artificial es un repetidor radioeléctrico ubicado en el espacio, que recibe señales generadas en la Tierra, las amplifica y las vuelve a enviar a la Tierra, ya sea al mismo punto donde se originó la señal u otro punto distinto. La red satelital consiste de un transpondedor (dispositivo receptor transmisor ubicado en el satélite), una estación base en Tierra que controla su funcionamiento y una red de usuario, de las estaciones terrestres, que proporciona las facilidades para transmisión y recepción del tráfico de comunicaciones^[1].

Los satélites se clasifican según su uso en:

Satélites de telecomunicaciones: Se utilizan para transmitir información de un punto a otro de la Tierra, en particular, comunicaciones telefónicas, datos o programas televisados.

Satélites de observación terrestre: Se emplean para observar la Tierra, con un objetivo científico o militar.

Satélites de observación espacial: Desde estos se observa el espacio con un objetivo científico.

Satélites de localización: Permiten conocer la posición de objetos sobre la superficie de la Tierra.

Estaciones espaciales: Están destinadas a ser habitadas por el ser humano con un objetivo científico.

Sondas espaciales: Una sonda espacial está destinada a observar otro cuerpo celeste y por lo tanto debe estar en condiciones de desplazarse.

2.2. Órbitas Satelitales.

Las órbitas de los satélites artificiales se definen según su distancia con respecto a la Tierra, su plano orbital y la forma de órbita. Con estos parámetros junto con las leyes de Kepler se pueden definir las tres órbitas satelitales de la siguiente manera:

Órbita LEO (LowEarthOrbit) órbita terrestre baja: Esta órbita tiene una altura constante de 500 a 900 Km., por lo que su órbita es de tipo circular.

Órbita MEO (Medium EarthOrbit) órbita terrestre media: La altitud de esta órbita es de 5,000 – 12,000 Km., con una inclinación de 50°.

Órbita GEO (GeosynchronousEarthOrbit) órbita terrestre geoestacionaria: La altitud de esta órbita es de 35,786 Km, es de tipo circular y su inclinación es de cero grados con respecto al ecuador, el período de recorrido de trayectoria es el mismo que el de la Tierra.

2.3. Recurso Órbita-Espectro.

El Recurso Órbita-Espectro es el recurso natural constituido por la órbita de los satélites geoestacionarios u otras órbitas satelitales, así como el espectro de frecuencias radioeléctricas atribuido o adjudicado a los servicios de radiocomunicaciones por satélite por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).^[2]

2.4. Bandas utilizadas en las comunicaciones satelitales y principales usos.

La banda Ku (“Kurz-Under” Band) se utiliza principalmente para la edición y la radiodifusión de televisión por satélite. La banda Ku es una porción del espectro electromagnético de microondas en el rango de frecuencias que van desde 11,7 a 12.7GHz. (Frecuencias de enlace descendente) y 14 a 14.5 GHz (frecuencias de enlace ascendente).

La banda Ka (“Kurz-Above” Band) abarca los rangos de 18 a 40 GHz, utilizándose la sub banda 20/30 GHz en los satélites de comunicaciones. El uso de la banda Ka es aún marginal. Los proyectos comerciales disponibles hoy en banda Ka son pocos los avanzados técnicamente.

La banda C (“Compromised” Band) es una porción del espectro electromagnético en el rango de microondas de frecuencias que van de 4 a 6 GHz, y es la primera banda utilizada históricamente. Las aplicaciones incluyen todo tipo de redes: televisión vía satélite, internet, etc.

3. Historia del Proyecto Satelital Andino.

El comienzo del Proyecto Satelital Andino es el resultado de un antecedente de esfuerzos de integración regional, para 1970 en Latinoamérica surge el interés en de la integración a un sistema satelital y utilizarlo en la transmisión de televisión educativa (ETV), de esta forma, conociendo la penetración de mercado que tiene la televisión, se podría lograr un objetivo parcial de la educación de la población y el acceso a lugares apartados y lejos de la cobertura ^[3].

Así pues, la Comunidad Andina de Naciones (CAN), hacia 1976 tomó a cargo un estudio de factibilidad para tener su propio sistema satelital subregional, infortunadamente llamaron a aquel estudio: "SATAN", refiriendo a las primeras sílabas de Satélite Andino.

3.1. Proyecto "SatAn".

El estudio del Proyecto "SATAN" fue llevado a cabo por ENTEL-Chile, en conformidad a la reunión de Septiembre de 1976 con ASETA (Asociación de Empresas Estatales de Telecomunicaciones de los países Andinos, en aquellas fechas el organismo de telecomunicaciones del Pacto Andino). Aquel estudio estaba dirigido y provisto de un marco analítico y una metodología para la evaluación económica del proyecto con el fin de llegar a las mejores conclusiones. El estudio estaba basado en factores económicos los cuales tendían a variables en el tiempo como por ejemplo: la demanda del servicio, la infraestructura de la red, tarifa, etc.

El reporte del proyecto "SATAN" fue publicado al borde de la separación de Chile del Pacto Andino y de ASETA, sin embargo no había duda de la razones de no viabilidad del proyecto presentado por ENTEL-Chile.

Los resultados del estudio "SATAN" crearon cuestionamientos y debates entre los miembros de ASETA, sobre las conclusiones y análisis incompleto del estudio

Los directores de ASETA, ante la separación de Chile, decidieron llevar bajo su propio cargo un estudio de factibilidad de un sistema satelital regional propio, en ese momento el Proyecto Cóndor nació, reemplazando así al antes nombrado proyecto "SATAN".

3.2. Proyecto "CÓNDOR".

ASETA presentó en Octubre de 1977 a la VI Junta Directiva de la Asociación mediante el Documento ASETA No. 047 en el Estudio de Factibilidad del Sistema "CONDOR", como una de las posibles soluciones de las comunicaciones domésticas en la Sub-Región Andina utilizando la tecnología satelital.

El proyecto contemplaba la utilización de tres satélites geoestacionarios CONDOR IA, IB y IC, que deben estar ubicados en las posiciones orbitales 79° Oeste, 83° Oeste y 91° Oeste ^[4].

En 1983 IETEL (Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones) realizó un requerimiento de alta prioridad a ASETA solicitando avances del proyecto satelital y así continuar con el proceso de registro de frecuencias Internacionales (IFRB) de la ITU para la reserva de la posición orbital geoestacionaria 67° Oeste. El mismo año ASETA dio inicio a un concurso para elaborar un estudio acerca del sistema Satelital Andino, cuyo único participante y ganador fue la consultora Europea ESCO (European Satellite Consulting Organization) la cual realizó el estudio de factibilidad del Proyecto Cóndor.

El reporte de ESCO concluyó que el sistema, a pesar de tener altos costos asociados a los requerimientos técnicos, resultaría mejor por constituirse como un satélite propio de la región. Pero el reporte también fue bastante concluyente en que rentar capacidad de INTELSAT resultaría mucho más económico. El proyecto resultaba "aceptable", y al alquilar capacidad los países miembros escogerían usar el segmento espacial según sus economías. El proyecto representaba aún un riesgo cimentado en el desarrollo y prestigio de la región porque, aunque resultaba riesgoso en términos económicos de inversión, sin duda constituiría un avance considerable en el sector de las telecomunicaciones de los países Andinos. Para 1990 ya Colombia y Venezuela se convertirían en los impulsores del proyecto Andino, producto de ello, al Venezuela ofrecerse de sede diplomática y de desarrollo propone un nuevo cambio al nombre del proyecto bautizándolo esta vez como Satélite Simón Bolívar.

3.3. Proyecto "Simón Bolívar".

En la reunión del Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones (CAATEL) de 1995, se acordó impulsar el manejo del recurso por una empresa de telecomunicaciones para su operación.

En la Decisión 429 de la CAN se le otorga a la empresa ANDESAT S.A. E.M.A. la autorización comunitaria para el establecimiento, operación y explotación del Sistema Satelital Simón Bolívar estableciendo como premisa en su artículo 5 como obligación de dicha empresa: que ANDESAT S.A. E.M.A. debe informar a la Secretaría General de la Comunidad Andina y al CAATEL, con una periodicidad al menos anual, y adicionalmente cada vez que se le solicite, sobre los avances logrados en la transición hacia la operación definitiva ^[5].

ANDESAT, se vio envuelta en penalizaciones y sanciones por incumplimientos de las decisiones de la CAN. La posibilidad de explotación del recurso órbita-espectro (ROE), lejos de ser una realidad para los países andinos, se reducía aún más pues el plazo otorgado por la UIT se vencía; y según lo establecido por la UIT, para asegurar el uso del ROE y garantizar los beneficios a favor de los Países Miembros, se debía demostrar a la UIT que se haría uso de la posición orbital en los plazos determinados por las normas de esa organización. Caso

contrario, los Países Miembros perderían el derecho a ocupar las posiciones orbitales. En efecto, de acuerdo con los Reglamentos de la UIT, si un País o un grupo de Países (como en el caso de la Comunidad Andina de Naciones) no presenta la documentación técnica del satélite que pretende colocar en la órbita asignada por la UIT hasta una fecha límite, la UIT procede a suprimir del registro la inscripción correspondiente. En tal caso, esa posición orbital queda libre para que cualquier otro país que la solicite. A tal efecto, los países miembros de la CAN autorizaron a la República Bolivariana de Venezuela para que a nombre de la CAN coloque un satélite temporal en la posición orbital 67° Oeste hasta que una nueva empresa multinacional andina se encargue del establecimiento, operación y explotación del Sistema Satelital Simón Bolívar.

La Comisión de la CAN decidió, asimismo, revocar la autorización comunitaria que otorgaron en 1998 a la empresa multinacional andina ANDESAT S.A. para el establecimiento, operación y explotación del Sistema Satelital Andino "Simón Bolívar".

Hacia 2010, debido al desperdicio de recursos por parte de ANDESAT S.A., ya excluida del proyecto, la posición 67° Oeste reservada por la CAN estaba en juego y el resto de posiciones ya estaban perdidas. En febrero de ese mismo año el secretario general de la CAN de aquel entonces, Freddy Ehlers, firma en nombre de los países de la comunidad un contrato suscrito con SES NEW SKIES, representada por Stephen Collar en un intento de desarrollar la infraestructura en telecomunicaciones satelitales requeridas por la región y salvar la posición de 67° Oeste aún en posesión de la CAN, dicho contrato autoriza bajo algunas premisas la explotación comercial del ROE en la posición antes mencionada por la empresa SES NEW SKIES por un lapso de treinta años. La autorización para la explotación del ROE por parte de la empresa satelital fue establecida en la Decisión 725 de la CAN.

4. Normativa del Recurso Órbita-Espectro y las comunicaciones satelitales.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es la máxima autoridad en materia de telecomunicaciones a nivel mundial.

En el artículo 44 de la Constitución de la UIT, se establece que en la utilización de las bandas de frecuencias para los servicios de radiocomunicaciones, los Estados Miembros de la UIT tendrán en cuenta que las frecuencias y la órbita de los satélites geostacionarios son recursos naturales limitados que deben utilizarse en forma racional, eficaz y económica para permitir el acceso equitativo a esta órbita y a esas frecuencias a los diferentes países o grupos de países, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países.

A nivel de países Andinos y su integración en la Comunidad Andina de Naciones (CAN), el Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones (CAATEL) es el organismo especializado en telecomunicaciones de la Comunidad, encargado de impulsar el desarrollo armónico del sector para que las telecomunicaciones actúen como factor de desarrollo político, social, económico y cultural de los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones y promover la integración de América del sur^[6].

En nuestro País, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) es el organismo regulador en el sector de las telecomunicaciones, establece las normas y reglamentos para la utilización y comercialización de la capacidad satelital de manera nacional.

5. Regulación de la explotación del Recurso Órbita-Espectro de la posición orbital 67° Oeste por parte de la CAN.

La CAN ha tomado Decisiones relevantes que involucran el uso, comercialización y aprovechamiento del Recurso Órbita-Espectro destinado a los países miembros. La Decisión 654 de la CAN, establece el marco regulatorio para la utilización comercial del ROE por los países miembros. Mediante la Decisión 715 de la CAN, se estableció la autorización comunitaria para el uso del ROE en 30 años, además indicando que los operadores satelitales involucrados en la explotación del recurso deben mantener informados a la CAN de lo realizado.

El CAATEL, en su Reunión XXIII Ordinaria, emitió su opinión acerca de las condiciones para la preservación y explotación del Recurso Órbita-Espectro en la Posición 67° Oeste. Asimismo, el CAATEL se pronunció a favor de que se otorgue la Autorización Comunitaria para la explotación de la referida posición orbital a favor de la empresa NEW SKIES SATELLITES B.V. Con base en la opinión favorable del CAATEL, la Secretaría General presentó sus recomendaciones y la Propuesta 230 sobre el marco regulatorio para la explotación de la posición orbital 67° Oeste y la Autorización Comunitaria a favor de la empresa NEW SKIES SATELLITES B.V.

La decisión más importante relacionada al Proyecto Satelital Andino es la Decisión 725 que otorga la Autorización comunitaria para la explotación y comercialización del Recurso Órbita-Espectro de los Países Miembros en la posición 67° Oeste. En sus artículos 1 y 2 cita textualmente:

- **Artículo 1.-** Otorgar a favor de NEW SKIES SATELLITES B.V., una sociedad de responsabilidad limitada holandesa con sede en La Haya, Países Bajos (o "SES NEW SKIES"), la Autorización Comunitaria para la utilización comercial del Recurso Órbita-Espectro de los Países Miembros en la posición orbital

67° Oeste, conforme a las condiciones establecidas en la presente Decisión y el respectivo contrato.

▪ **Artículo 2.-** De conformidad con el artículo 6, literal c), de la Decisión 654, se encarga al Secretario General de la Comunidad Andina para que, a nombre de la Comunidad Andina, suscriba el contrato con la empresa NEW SKIES SATELLITES B.V, en el cual se estipularán los términos y condiciones de la Autorización Comunitaria otorgada en el artículo 1 de la presente Decisión.

Y cuyo artículo 2 establece en el literal e) que Como contraprestación por la Autorización Comunitaria, la Empresa Autorizada proporcionará a los Países Miembros, capacidad satelital sin cargo alguno.

El artículo 6 dictamina que la capacidad satelital a la que se refiere el literal e) del artículo 2 de la presente Decisión será distribuida en partes iguales entre todos los Países Miembros y será utilizada exclusivamente para fines gubernamentales no comerciales, en proyectos de conectividad social u otras finalidades gubernamentales.

El 5 de febrero de 2010 se realizó la firma del contrato entre SES NEW SKIES y la Comunidad Andina de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en la Decisión 725. En julio de 2010, la empresa reactivó la posición orbital de la CAN, emplazando para ello, un satélite existente en su flota [7].

La activación de la posición se produjo al ubicar el satélite AMC-4 en la posición orbital 67° O cuyos derechos de explotación se encuentran en cabeza de los países andinos miembros de la CAN para luego efectuar la notificación correspondiente ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) dentro del plazo establecido por este organismo.

Los acuerdos con la empresa satelital se aterrizan en el contrato que celebró SES con la CAN en febrero de 2010, dentro del cual en el artículo 2.2 se establecen las obligaciones de la empresa satelital. Entre las más relevantes se tienen: emplazar un satélite de su flota para brindar cobertura a los países miembros, el artículo otorga los derechos a la empresa satelital de comercialización de la capacidad y de la explotación del recurso en la órbita 67° Oeste.

En el artículo 3 se establece un plazo de 30 años desde que el satélite es emplazado a la posición orbital de la CAN, es decir, una vigencia máxima de hasta junio del 2040.

Como se indicó anteriormente, la empresa satelital es la responsable de la asignación de la capacidad para los países miembros, esto es aterrizado en el artículo 4.1 del contrato en el que SES establece que luego del emplazamiento del satélite en la posición orbital, asignará 36 MHz en la frecuencia Ku del Recurso Órbita-Espectro equivalente al 15% de la capacidad total en la banda Ku del satélite.

Las partes involucradas en el contrato convinieron mediante el artículo 6, que tanto SES NEW SKIES como la CAN podrían dar por terminado el contrato

siempre y cuando alguna de las partes incurriera en alguna violación a las garantías y compromisos adquiridos con el contrato firmado.

Posteriormente, se negoció la Enmienda N° 1 del contrato entre la Comunidad Andina y la empresa satelital, que se suscribió el 14 de febrero de 2012. Esta Enmienda permite complementar el contrato para disponer de capacidad satelital a corto y mejorar las condiciones en las que se dispone de capacidad satelital a largo plazo. Asimismo, de acuerdo a lo previsto en la Decisión 725 de la CAN, la Secretaría General viene desarrollando actividades de seguimiento a las disposiciones del referido Contrato que contribuyen a mantener operativo el Recurso Órbita-Espectro de la CAN en la posición 67° Oeste [6].

6. Situación actual del Sistema Satelital Andino “Simón Bolívar”.

El 22 de junio de 2011, fue remitida a la Secretaría General de la CAN una comunicación de la empresa SES WORLD SKIES, a través de la cual solicita enmendar algunas cláusulas del Contrato para el uso y explotación del Recurso Órbita-Espectro de la Red Satelital Simón Bolívar. Esta propuesta tenía como objetivo suprimir el “riesgo legal asociado con una posible terminación del contrato por parte de la Comunidad Andina”, “eliminar las ambigüedades” (producto de las “distintas interpretaciones del contrato”), y “proveer más seguridad jurídica para las partes”.

Posteriormente, se hace realidad la negociación de la Enmienda N° 1 del contrato entre la Comunidad Andina y la empresa satelital, que se suscribió el 14 de febrero de 2012. Esta Enmienda permite complementar el contrato para disponer de capacidad satelital a corto plazo y mejorar las condiciones en las que se dispone de capacidad satelital a largo plazo.

Las modificaciones más importantes suscritas en la Enmienda N° 1 se detallan a continuación:

▪ “SES NEW SKIES tendrá el derecho, pero no la obligación, de: (i) seguir explotando el Recurso Órbita-Espectro con un Satélite del Proyecto cumpla con las especificaciones técnicas a más tardar el 31 de diciembre de 2015, y/o (ii) SES NEW SKIES podrá optar por explotar el Recurso Órbita-Espectro con un Satélite del Proyecto de nueva construcción, que cumpla con las especificaciones técnicas a más tardar el 31 de diciembre de 2015”.

▪ “Si SES NEW SKIES emplaza en la Posición Orbital Designada un Satélite del Proyecto que satisface las especificaciones técnicas estipuladas en los anexos del contrato, en ese caso, durante el periodo que dure dicho emplazamiento, SES NEW SKIES proporcionará a los Países Miembros, Capacidad Asignada en el/los Satélite(s) del Proyecto igual a 48 MHz de la parte de Frecuencias de Banda Ku del Recurso Órbita-Espectro. Las especificaciones técnicas de dicha Capacidad

Asignada serán congruentes con las especificaciones expuestas en el los anexos, o mejores que dichas especificaciones”.

▪ La Comunidad (y sus Países Miembros) han acordado que a partir de la Fecha de Entrada en Vigor de la presente Enmienda la Capacidad Asignada se asignará de la siguiente manera: (x) Colombia y Ecuador recibirán cada uno Capacidad asignada igual a 12 MHz de la porción de frecuencias de Banda Ku en el Satélite AMC-4, el cual se convirtió en un Satélite del Proyecto el 30 de julio de 2010; y (y) Bolivia y Perú recibirán cada uno Capacidad Asignada igual a 12 MHz de la porción de frecuencias de Banda Ku en el satélite SES-4.

Es decir, básicamente SES NEW SKIES y la CAN entre otras cosas, acordaron una extensión del plazo hasta el 31 de Diciembre de 2015 para disponer de un satélite que cumpla con los requerimientos impuestos. Se aumentó la capacidad asignada a 48 MHz, es decir 12 MHz para cada país miembro. Se acordaron créditos de capacidad alternativa para los casos en que SES NEW SKIES emplace a la posición 67° Oeste un satélite que no cumpla con los requerimientos técnicos, y esta capacidad pueda ser utilizada en otros satélites de la flota de SES. Y finalmente, en beneficio de Perú y Bolivia, se acuerda que estos países reciban sus 12 MHz de otros satélites que no necesariamente estén ubicados en la posición 67° Oeste, es decir los satélites SES-4 o SES-6.

En la Decisión 792 de la CAN del 23 de Septiembre de 2013 se dispuso la implementación de la reingeniería del Sistema Andino de Integración. Esta decisión, establece la conformación de un Grupo de Alto Nivel para la revisión del marco institucional, el acervo jurídico comunitario y el sistema de solución de controversias de la Comunidad Andina.

La Decisión mencionada no tiene definida aún la figura en las telecomunicaciones y se presume que la CAATEL dejaría de ser un organismo de representación. Se ha propuesto reformar este planteamiento ante la secretaría de la CAN y la UNASUR, misma que se encargaría del manejo de temas de telecomunicaciones luego de que entre en vigencia el nuevo Sistema de Integración Andino.

Se tiene conocimiento que en la CAN se está proponiendo una segunda enmienda del contrato con la empresa satelital. Actualmente, el Ecuador tiene la presidencia pro t mpore de la CAATEL y por ello el MINTEL, por parte del Departamento de Asuntos Internacionales y en mediación con la Secretaría de la CAN, se encuentra en fase de discusión de la segunda enmienda al contrato con SES NEW SKIES que incluiría como punto principal el beneficio adicional de capacidad en compensación por la postergación del emplazamiento de un nuevo satélite hasta finales del 2016, el cual brindará cobertura total a los países miembros con el beneficio de un acceso simultáneo (doble iluminación) con Banda C para Bolivia.

Se pretende con la próxima adenda obtener el beneficio de una capacidad asignada de 17 MHz por país miembro. Es una gran oportunidad para pensar en proyectos que utilicen de manera óptima este nuevo ancho de banda; depende también de las especificaciones técnicas (confidenciales por parte de SES NEW SKIES) del nuevo satélite a emplazarse.

El pensar en un proyecto comunitario que beneficie al bloque Andino total se convertiría en un campo a considerar. Asumiendo la premisa de la ampliación del ancho de banda a obtenerse en base a la segunda enmienda, considerando teóricamente la eficiencia del satélite y tomando en cuenta el tipo de modulación empleada actualmente en el AMC-4 (satélite propiedad de SES emplazado actualmente en la posición 67° Oeste para la explotación del ROE de la posición mencionada): SPC/QPSK o MPC/QPSK con un FEC (corrección de errores delanteros) de 1/2, se tendría que con 17MHz se podría disponer de aproximadamente 17 Mbps. Si lo anterior se traduce al uso de técnicas de polarización, de mejoras y optimización del recurso, esto representaría más disposición de la capacidad al uso comunitario.

7. Aplicaciones y posibles escenarios para la explotación del ROE en la posición 67° Oeste para Ecuador.

Es importante destacar el beneficio del uso de la capacidad comunitaria asignada por el Satélite Simón Bolívar. Actualmente el ancho de banda asignado al Ecuador (12MHz) es usado por las Fuerzas Armadas y su enfoque está dirigido a la seguridad nacional.

El Ministerio de Telecomunicaciones de Ecuador (MINTEL) se encuentra en búsqueda de propuestas, planes y proyectos de desarrollo social en los que se pueda beneficiar a la población del sector estratégico menos favorecido.

Un mayor ancho de banda incrementa las posibilidades del desarrollo de programas de beneficio social. Ecuador posee una ventaja relativa del uso de la capacidad satelital al poseer un Hub en el que es posible “bajar” la señal para darle el respectivo uso, el cual es propiedad del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas; su uso a la Seguridad Nacional se enmarca en la defensa de la soberanía, enlaces entre destacamentos ubicados en la frontera y usos confidenciales.

Es necesario iniciar una negociación con el Comando Conjunto (COMACO) para la redistribución de la capacidad, ya que las Fuerzas Armadas se encuentra utilizándola en su totalidad; se pretende llegar a un acuerdo en el que se pueda disponer de un porcentaje de la misma. Esta negociación está a la espera de la segunda enmienda y de su desarrollo, de igual forma el MINTEL trabaja “contra reloj” debido a la reingeniería del bloque Andino planteada en la Decisión 792 de la CAN.

Es importante analizar el uso que se le pueda dar a la capacidad asignada a Ecuador. Una alternativa viable

sería la elaboración de proyectos iniciados desde que la señal se encuentre “bajada” (sin tomar en cuenta el modo en que se aterrice la señal), para la cual se deben considerar las negociaciones que se puedan establecer con empresas que brinden la tecnología suficiente para hacer uso de la capacidad del satélite. Una de las empresas que posee estas prestaciones es la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Empresa Pública (CNT EP), la cual tendría preferencia al tratarse de una empresa Nacional de administración estatal, o empresas privadas como Telconet o Global Crossing que cuentan con la infraestructura necesaria.

Se tiene como principales limitantes el ancho de banda reducido y el no contar con infraestructura propia (hub satelital perteneciente a las Fuerzas Armadas) para aterrizar la señal y darle el uso comunitario que se aspira. Considerando esto, se debe contar con proyectos de beneficio social para plantear una distribución de la capacidad con el COMACO. Según lo indicado en entrevista con la Directora de Asuntos Internacionales del MINTEL Ing. Gabriela Gallegos, se pretende asignar 4 MHz para el Comando Conjunto y lo restante ponerlo a disposición del MINTEL para ser usado en proyectos a favor del Estado.

Un proyecto de gran impacto social sería el despliegue de redes para teleducación y telemedicina.

Si se valora la banda C a utilizar, el beneficio puede brindarse con canales de audio en radioemisiones informativas o en la difusión de canales de televisión; similares usos se pueden ofrecer en la banda Ku, sumando aplicaciones de enlaces de transmisión de datos e Internet.

De acuerdo a las gestiones realizadas por la CAN y por el MINTEL hasta la fecha y asumiendo un acuerdo con el Ministerio de Defensa y el COMACO, se presentan tres posibles escenarios a tomar en cuenta para el uso del ancho de banda asignado por SES:

- Capacidad asignada de acuerdo a Primera Enmienda: 12 MHz.
- Capacidad propuesta de acuerdo a Segunda Enmienda: 17 MHz.
- Capacidad compartida con el COMACO según propuesta de MINTEL:
 - 8 MHz + 4MHz (COMACO)
 - 13 MHz + 4MHz (COMACO)

Esta capacidad puede utilizarse para la ejecución de planes con un beneficio social, programas de medición de temperatura, aplicaciones de agricultura de precisión, proyectos de expansión, búsqueda e investigación, entre otros.

Si se plantea un proyecto de telemedicina, se podrían elaborar planes para cubrir zonas apartadas logrando beneficiar a la población con teleatención, consultas a distancias y atención a urgencias con mayor eficacia; con la incorporación de centros remotos o estaciones asistenciales en módulos ambulatorios que pudieran ser ubicados en zonas rurales con equipos computacionales y antenas de recepción. La telemedicina permite el

intercambio de imágenes, voz, datos y video, por algún medio electrónico, haciendo posible el realizar consultas e interconsultas, además de facilitar el acceso a información proveniente de un servicio más especializado.

Conociendo esto, se podría plantear enlaces de datos satelitales entre hospitales en zonas remotas y centros hospitalarios avanzados en Guayaquil o Quito. Por medio de estos enlaces de datos se puede realizar diagnósticos médicos, consultas médicas, monitoreo remoto de pacientes, reuniones médicas para obtener diversas opiniones (Teleconferencia) y almacenamiento digital de datos o fichas médicas.

En la figura 7.1 se muestra el diagrama de la topología de los enlaces propuestos. Como se observa se utilizarían los 12 MHz de ancho de banda asignado al Ecuador. De estos 12 MHz dependiendo de la modulación, factor de corrección de errores y la calidad de la señal, se podrían esperar aproximadamente 12 Mbps de ancho de banda. La propuesta sería proveer a 6 hospitales o centros de salud rurales con 2 Mbps de capacidad para transmitir los datos requeridos de acuerdo a las aplicaciones de telemedicina implementadas.

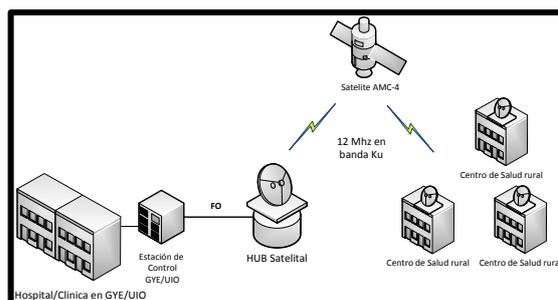


Figura 7.1. Topología de propuesta de telemedicina

8. Propuesta de replanteamiento del Proyecto Satelital Andino.

Basándose en lo manifestado por el Ministro de Telecomunicaciones Ing. Jaime Guerrero (actual Presidente pro tempore de la CAATEL) en la XXVII Reunión Ordinaria, donde manifiesta la posibilidad de contar con un satélite propio de la CAN, se realiza un análisis de la propuesta y de las posibles aplicaciones del uso de esta capacidad para el Ecuador. Se deben analizar los factores más importantes para llevar a cabo un nuevo proyecto satelital para la CAN. Básicamente hablaremos de costos, financiamientos, competencia y posición orbital.

El factor más importante es el costo y la inversión que conlleva la implementación de un proyecto satelital. Según estudios realizados en el año 2004 por la CAATEL, se llega a la conclusión de que un proyecto satelital cuesta alrededor de 164 millones de dólares, y tendría unos costos estimados de explotación de 2.5 millones de dólares anuales. En la tabla 8.1 se detalla

los costos aproximados de los elementos de un proyecto satelital.

Tabla 8. 1. Costos de Elementos de Proyecto Satelital

1. Satélite		
Costo por canal	4 a 6 US\$Millones	según Potencia, Banda, escala
Peso por canal	70 a 100 kg	según potencia
2. Lanzamiento	2M a 2.5 M por 100 Kg	según lanzador, sitio, etc.
3. Seguro	10% a 20%	según lanzador
3. Estaciones Maestras		
Equipos RF	2 a 3 US\$Millones	
Centro de Control	10 a 15 US\$Millones	
4. Operación anual	100 a 120 US\$ miles	

Fuente: *Análisis del Sector Satélite para la Región Andina, CAATEL, 2004*^[8].

Y según el mismo estudio, en la tabla 8.2 se detalla los costos aproximados de un proyecto mediano con un satélite de 24 transpondedores.

Tabla 8. 2. Costos de los Elementos de Proyecto Satelital Andino de 24 Transpondedores

	Costo Unitario	Cantidad	TOTAL
1. Satélite*			
Canales Banda Ku	4,2 US\$Millones	24 canales	100 US\$ Millones
Peso por canal	85 kg	25 canales	2000 Kg.
2. Lanzamiento	2M por100 Kg	2000 Kg	40 US\$ Millones
3. Seguro	10%	satelite y lanzamiento	14 US\$ Millones
3. Estaciones Maestras			
Equipos RF	2 US\$Millones	una	2 US\$ Millones
Centro de Control	10 US\$Millones	uno	10 US\$ Millones
TOTAL INICIAL			164 US\$ Millones
4. Operación anual	100 US\$ miles	24 canales	2,5US\$ Millones/año

Fuente: *Análisis del Sector Satélite para la Región Andina, CAATEL, 2004*^[8].

Otro factor a tener en cuenta es la posición orbital. La CAN cuenta con la administración de la posición 67° Oeste y la autorización para la explotación del ROE de la mencionada posición está concedida de SES NEW SKIES, según el contrato firmado entre la CAN y esta operadora satelital. Es decir, se tendría que iniciar una terminación unilateral de dicho contrato tomando en cuenta las consecuencias económicas del caso. Por otro lado se podría estudiar detenidamente el contrato y las enmiendas suscritas, para encontrar una salida legal que permita utilizar la posición 67° Oeste liberada. Tomando en cuenta lo expuesto se puede llegar a la conclusión que uniendo esfuerzos, capital y negociando la recesión del contrato con SES, sería factible hacer realidad el sueño de contar con un satélite propio para los países andinos y así darle el uso comunitario a la posición 67° Oeste.

9. Aplicaciones de beneficio para el Ecuador ante el replanteamiento del Proyecto Satelital Andino Simón Bolívar.

Se propone un enlace troncal de alta capacidad entre el territorio continental y las islas Galápagos. Se conoce que aún no existe un enlace de alta capacidad de fibra

óptica que comunique Galápagos con el territorio continental debido a los costos elevados de inversión y poca rentabilidad. Se realiza un análisis basándose en el número de estaciones celulares GSM del operador Claro en Galápagos. Se recalca que en Galápagos no se dispone de cobertura UMTS (3G) por lo que la propuesta consiste en que se implemente una red 3G con capacidad para brindar servicios HSDPA y HSPA+.

La red celular de Claro en esta provincia consiste en 6 estaciones celulares (Algarrobos, Isabelacity, Isabela, PtoBmoreno, Sancristobal Y Santacruz) que brindan cobertura GSM a las principales y más pobladas zonas de las islas.

De acuerdo a datos obtenidos por este operador celular, cada celda 3G requiere aproximadamente capacidad de 21 Mbps para tráfico de Voz y datos dependiendo de número de usuarios y la cobertura de la celda. Con esto se obtiene una capacidad de 126 Mbps para las 6 estaciones 3G.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2010), existen 3355 computadoras y en los últimos 6 meses 10982 personas utilizaron una. Con estos datos proyectamos 3355 abonados con servicio de Internet fijo con un promedio de ancho de banda de 1Mbps aproximadamente 419 Mbps. Es decir que se requeriría un enlace de 545 Mbps de capacidad aproximada para transportar los datos de los servicios de Internet fijo y móvil hasta los nodos en Guayaquil que a su vez enviarán la información hacia internet. En la figura 9.1 se muestra el diagrama de la topología del enlace propuesto.

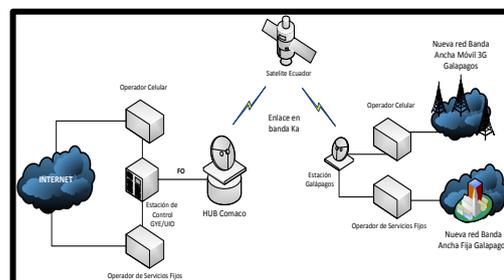


Figura 9. 1. Topología de Propuesta Enlace troncal Guayaquil – Galápagos.

Como se observa es necesario contar con un satélite de gran capacidad para poder transmitir más de 500 Mbps. Dados los requerimientos de ancho de banda, adicional a los transpondedores en Banda Ku, el satélite debería contar con transpondedores en Banda Ka se debería prever que el satélite tenga la facilidad técnica de transmitir paralelamente en Banda Ka con lo cual se incrementaría el costo del satélite. Adicionalmente es necesario contar con un hub satelital para bajar la capacidad del satélite y transportarla hacia algún nodo principal mediante un enlace de fibra óptica. El costo de un hub satelital es de aproximadamente 820,000 dólares por lo que se sumaría otro gasto adicional al proyecto.

Según el MINTEL, los infocentros son espacios comunitarios de participación en los que se garantiza el

acceso a las TIC. Hasta el año 2013, el MINTEL ha implementado 473 infocentros comunitarios a nivel nacional, priorizando sectores rurales y urbanos marginales. Para alcanzar estos objetivos el MINTEL ha procurado que cada espacio cuente con las herramientas necesarias para brindar el servicio a las comunidades.

Por otro lado las aulas móviles son un medio de transporte equipado con la más alta tecnología, para transportar conocimiento a todo el país y promover el uso de herramientas tecnológicas.

Para ambas iniciativas el acceso a internet es mediante enlaces satelitales, los cuales son contratados a una empresa proveedora de servicios de internet por satélite.

La propuesta radicaría en que el Ecuador cuente con sus propios servicios de internet de banda ancha utilizando capacidad satelital propia. Nuevamente la utilización de la banda Ka sería la mejor alternativa para poder contar con acceso de banda ancha y brindar la mejor experiencia al usuario final.

En la figura 9.2 se muestra el diagrama de la topología del servicio de banda ancha satelital. Se observa que el hub satelital del COMACO y el enlace de fibra óptica hacia Guayaquil o Quito, continúa siendo necesario para utilizar la capacidad satelital e interconectar a los usuarios a otras redes, en este caso internet.

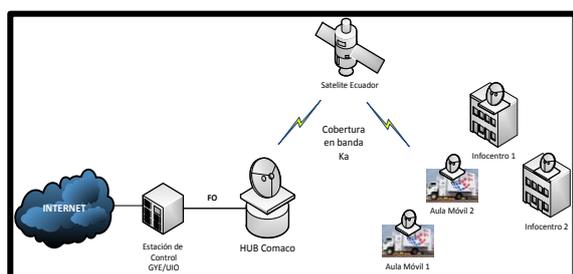


Figura 9. 2. Topología de Propuesta Satelital para Infocentros y Aulas Móviles.

La infraestructura de los infocentros y aulas móviles ya son una realidad por lo que lo único a implementar serían los equipos de acceso satelital, que ya serían de propiedad del MINTEL y no un servicio contratado a un tercero.

10. Conclusiones.

1. El Proyecto Satelital Andino constituye la más grande de las ambiciones de la Comunidad Andina de Naciones en materia de telecomunicaciones, su cronología se remonta casi cuarenta años atrás.
2. El manejo actual de la capacidad se encuentra a cargo de la empresa satelital SES NEW SKIES bajo administración de Secretaría de la CAN.
3. El satélite es propiedad de la empresa satelital SES NEW SKIES, actualmente posicionado en la órbita geoestacionaria de 67° Oeste. SES mediante contrato

establecido en febrero de 2010, tiene los derechos para la utilización y explotación de la posición comunitaria a cambio de la asignación de capacidad o satelital. El satélite emplazado en la posición orbital de la CAN es el AMC-4. La capacidad satelital que brinda a los países de la Comunidad Andina fue inicialmente de 36 MHz, es decir de forma equitativa de 9 MHz por país.

4. El contrato con la empresa satelital tuvo su primera enmienda en febrero de 2012, con lo que se tiene actualmente una asignación de capacidad equivalente a 12 MHz por país lo que equivale a 48 MHz en total que dispone la CAN. La capacidad asignada al presente para Ecuador es de 12 MHz y está siendo utilizada por el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para la defensa Nacional.

5. Actualmente la dirección de la CAATEL está a cargo del Ministro de Telecomunicaciones Ing. Jaime Guerrero, y el organismo se encuentra realizando gestiones para la utilización de la capacidad asignada incluyendo propuestas comunitarias a nivel andino entre los países miembros.

6. Las negociaciones para la segunda enmienda del contrato con la empresa satelital aún no se encuentran terminadas, pero se encuentran en su fase final. La investigación realizada indica que las principales cláusulas incluirían el beneficio de una mayor capacidad asignada por país, costos preferenciales y una doble iluminación en banda C y Ku, según los requerimientos de Bolivia. El MINTEL por parte del Departamento de Asuntos Internacionales se encuentra optimista a la recepción de proyectos sociales para el uso de la capacidad a asignarse con la segunda de las adendas al contrato con SES.

11. Recomendaciones.

- a. Utilizar la capacidad asignada al Ecuador, es decir 12 MHz de acuerdo a la primera enmienda al contrato con SES, en proyectos que impulsen el acceso universal y reduzcan la brecha digital en el país.
- b. Realizar las gestiones pertinentes para llevar a cabo la Segunda Enmienda del contrato con SES y así lograr incrementar el ancho de banda por país de 12 MHz a 17 MHz y además contar con beneficios importantes negociados por el CAATEL, tales como brindar cobertura satelital a Perú y Bolivia.
- c. Mantenerse vigilantes al contrato y los cumplimientos por parte de la empresa satelital, especialmente en los emplazamientos de nuevos satélites que satisfagan los requerimientos acordados en la nueva enmienda que se firme.
- d. Revisar el contrato con SES y analizar posibilidades de rescisión del mismo, con el objetivo de liberar la posición orbital 67° Oeste y retomar el verdadero objetivo del proyecto satelital andino el cual dotaba a la CAN con un satélite propio para beneficio de los países miembros y de esta forma disponer de mayor ancho de banda del que se dispone actualmente por país.

e. Estudiar la posibilidad a largo plazo de contar con un satélite propio para el Ecuador, emulando a países como Venezuela y Brasil, que cuentan con infraestructura satelital propia.

12. Agradecimiento.

Un sincero Agradecimiento a todos aquellos que hicieron posible la culminación de este trabajo investigativo, en especial al Dr. Freddy Villao Q. PhD. por su paciencia y colaboración en el presente trabajo.

13. Referencias.

[1] Serrano, R. 2009, Órbita Geoestacionaria (GEO), web blog, 9 Junio, visto 20 Abril del 2013, <<http://rosalinda.over-blog.es/article-32197813.html>>.
[2] Ippolito L. Jr. 2008, Satellite Communications Systems Engineering, Wiley, Reino Unido.

[3] Ospina, 1988, Project Condor: An Analysis of the Feasibility of Regional System for the Andean Pact Countries, Master of Law Thesis. Institute of Air and Space Law McGill University, Montreal.

[4] Villao, F. 1983, Soberanía del Ecuador en la Órbita Geoestacionaria, Instituto de Diplomacia y Ciencias Internacionales, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

[5] Noticias Comunidad Andina: Satélite Andino, grabación de video, video de la CAN.

[6] Comunidad Andina de Naciones: Quienes somos, Reseña histórica 2010, visto el 20 de abril 2013, <<http://www.comunidadandina.org/quienes/resena.htm>>.

[7] Comunidad Andina, Documento Informativo 969 de la Secretaría General.

[8] Análisis del sector satelital para la Región Andina, XXI Sesión de la CAATEL, 3 de Marzo de 2004.