



PROYECTO SATECU 1
(SATELITE-ECUADOR UNO)

Marlon López ⁽¹⁾, y Dr. Alfonso Tierra ⁽²⁾

⁽¹⁾ Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente
Escuela Politécnica del Ejército

cucaso@hotmail.com

⁽²⁾ Centro de Investigaciones Espaciales
Escuela Politécnica del Ejército

atierra@espe.edu.ec

RESUMEN

Las Naciones Unidas en el congreso sobre “Construcción de la Capacidad y Educación Espacial para el Desarrollo Sostenible” y de acuerdo a la Declaración en Viena, promueve la ciencia y tecnología espacial con fines pacíficos que ayuden al bienestar de los pueblos, principalmente en los países en vías de desarrollo. Varios países están desarrollando programas espaciales para aplicaciones fundamentalmente en educación, medicina y en observación de la Tierra. Uno de los grandes problemas que afrontan muchas naciones es en la educación, debido a que no llega a todos sus ciudadanos con la misma calidad que en las ciudades por diferentes motivos. Por lo que están adoptando la tecnología espacial con fines de Tele-educación, ya sea desarrollando material didáctico interactivos, estudiando nuevos modelos pedagógicos que se adapten a la enseñanza espacial para diferentes edades, o desarrollando tecnología espacial como diseño de satélites de comunicaciones consiguiendo de esta manera llegar a todos los rincones de su patria. Nuestro país no es la excepción y también tiene estos mismos problemas, y en particular en la educación.

El proyecto Satélite del Ecuador –SATECU1, es un proyecto en la que se esta planificando colocar en la órbita ecuatorial un Satélite GEOESTACIONARIO de comunicación, con la finalidad de ser usado la señal con fines de Tele-educación para que la enseñanza llegue a todos los rincones de nuestra Patria y ayudar de alguna manera a resolver este problema social que afecta a muchos ecuatorianos.

Además, con este proyecto se pretende comenzar a fomentar la ciencia y tecnología espacial en nuestro país para desarrollar nuevas aplicaciones que sirvan de apoyo a la solución de problemas y que sirva para el desarrollo y beneficio de toda la comunidad ecuatoriana. (Tierra A, 2007)

Palabras clave: SATECU 1, Orbita Geoestacionaria, CIE.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.-



Realizar el estudio técnico para la posible ubicación de un satélite geoestacionario en la órbita ecuatorial, como proyecto de investigación acorde con las tecnologías del milenio, con fines pacíficos y de interés social para proveer de servicios de televisión educativa a todos los niños, jóvenes, universitarios y público en general del Ecuador.

ANÁLISIS.-

En la actualidad se trata de ayudar a todo el sistema educativo en el Ecuador empleando un satélite de comunicaciones para el desarrollo del país. Con los avances tecnológicos se llega a establecer un mercado variado de instrumentos en todos los campos que brindan una mayor facilidad de producir y mejorar el nivel de competitividad ante los demás países del mundo.

La organización de ciencias espaciales creada por la Naciones Unidas, avaliza este tipo de proyectos que ayudan al desarrollo tecnológico de los países que tengan interés en el tema. Es prescindible romper el mito de la tecnología espacial y su evolución en el Ecuador a largo plazo. Hoy tenemos la oportunidad de ubicar nuestro propio satélite y en nuestra órbita ecuatorial. Considerando que es una posición muy estratégica para ubicación de satélites y su lanzamiento al espacio, por parte de las grandes potencias tecnológicas como Estados Unidos de Norte América, Japón, Francia, Canadá, China, España, entre otros.

Años atrás se estaba impulsando ya un proyecto denominado **CONDOR**, el mismo que estaba basado en el lanzamiento de un satélite en el Ecuador considerándose la ubicación geográfica y bajo el amparo de los países de América Latina. Su objetivo principal era el manejo de los recursos naturales y una mejor explotación. Ha transcurrido el tiempo y hasta ahora esa idea no ha sido plasmada, tanto así que este ambicioso proyecto ha quedado a la deriva sin tener resultados.

Hoy se trata de optimizar todas las herramientas tecnológicas que se posee para colocar un satélite de comunicaciones en el espacio ecuatoriano, cuya misión es la de establecer y brindar una mejor educación en todo el territorio ecuatoriano. Centralizando a todas las Instituciones educativas tanto a nivel pre-escolar, escolar, colegiado y universitario, en donde se unifique el nivel académico y se reciba la misma doctrina en todas las regiones del país.

Con una inversión aproximada de 240 millones de dólares, a finales del año 2007 el Gobierno de Ecuador, previa coordinación y convenios internacionales con países interesados en inversión tecnológica y previa aprobación del proyecto, iniciaría con los procesos para la posible ubicación en el espacio de un satélite geoestacionario cuyo nombre será: **SATECU 1** (Satélite Ecuador uno) y se espera que sea, entre otras funciones, la columna vertebral de proyectos paralelos a las ciencias espaciales en el país.

En la actualidad se ha creado ya el Centro de Investigaciones Espaciales. Convenio realizado entre la Escuela Politécnica del Ejército ESPE y el Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos CLIRSEN.

El Centro de Investigaciones Espaciales **C.I.E.**, está funcionando en la Estación Cotopaxi, en donde se encuentran técnicos del CLIRSEN realizando monitoreos y trabajos de recepción de imágenes satelitales.



IMPORTANCIA DEL PROYECTO.-

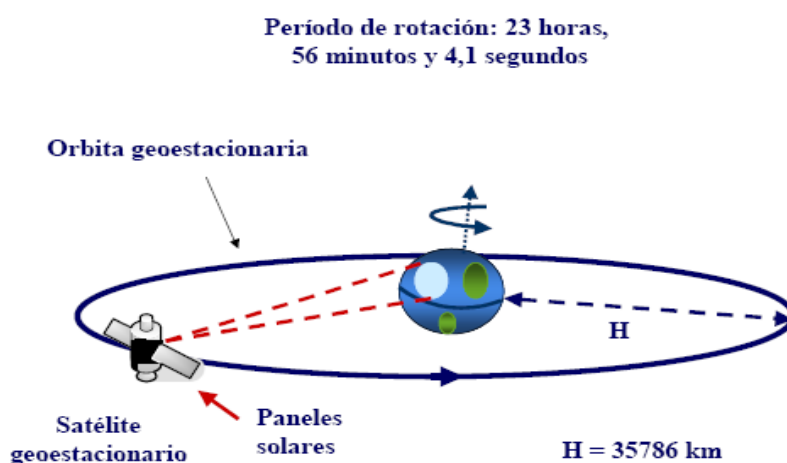
La vida útil promedio de los satélites es de 20 años, los primeros cinco son para recuperar el costo de la inversión, establecida tanto por el gobierno ecuatoriano como de las empresas interesadas en invertir en este tipo de tecnología.

En la actualidad ya no es un problema la construcción y peor aun el lanzamiento. Se han planteado las propuestas en sentido que existen satélites geoestacionarios en el espacio, se requiere direccionar uno de ellos a la Órbita Ecuatorial para que inicie su operación.

El interés por invertir esta en la ubicación estratégica del Ecuador con relación a otros países que son fuertes en investigación espacial, pero su localización en la Tierra no les brinda las facilidades de explotación de sus inventos y tener mejores alcances y coberturas.

La órbita geoestacionaria conocida como "**anillo dorado**", abarca una extensión de 36 mil kilómetros alrededor de la Tierra en el Ecuador. **Un satélite puesto en órbita en este "anillo", tiene un bajo gasto de combustible debido a que la propia fuerza centrífuga de atracción de la Tierra y el movimiento de fuga y escape del satélite, lo conservan en una órbita circular.** (INVAP, 2006).

Figura 1. **Órbita Geoestacionaria**



Fuente: Balaira E., 2006

Los satélites de comunicación están frecuentemente ubicados en lo que llamamos Órbitas Geosincronizadas, lo que significa que el satélite circulará la tierra a la misma velocidad en que esta rota lo que lo hace parecer inmóvil desde la tierra. Una ventaja de esto es que el satélite siempre está a la disposición para su uso. Un satélite para estar en este tipo de órbitas debe ser posicionado a 36000 Kms. de altura, con lo que es posible cubrir a toda la tierra utilizando solo tres satélites.

La Órbita Ecuatorial brinda características especiales para lanzamiento de naves al espacio, colocación de satélites en órbita, exploración espacial en general.



En cuanto a Satélites se puede aprovechar su capacidad de carga, donde se incrementan equipos adicionales a los ya establecidos por el fabricante, que faciliten la obtención de mas información y procesos relacionados a monitoreo, ubicación y barrido, Otro punto importante es la economía de combustibles, tanto para el lanzamiento, como para su mantenimiento.

El verdadero problema esta en que en el Ecuador no existen políticas claras acerca del manejo de este tipo de tecnología. Pero la Organización de las Naciones Unidas da el aval a los países que quieran ingresar a las ciencias espaciales y brindan la ayuda y asesoramiento necesario para el adecuado manejo y evolución.

En la actualidad se trata de mejorar todo el sistema educativo en el Ecuador empleando un satélite de comunicaciones para el desarrollo del país. Hoy se trata de optimizar todas las herramientas tecnológicas que se posee para colocar un satélite de comunicaciones en el espacio ecuatoriano, cuya misión es la de establecer y brindar una mejor educación en todo el territorio ecuatoriano. Centralizando a todas las Instituciones educativas tanto a nivel pre-escolar, escolar, colegiado y universitario, en donde se unifique el nivel académico y se reciba la misma doctrina en todas las regiones del país.

Este proyecto proporcionara un recurso importante para proveer de servicios de televisión educativa a más de un millón de alumnos de 10 mil escuelas rurales en la república ecuatoriana, así como dotar de infraestructura al Centro de Investigaciones Espaciales del Ecuador (C.I.E.E.), en su programa de conectividad.

Los países latinoamericanos han desarrollado sus estudios en ciencias espaciales y han adquirido convenios Internacionales con países que son fuertes en ciencias espaciales tales como Estados Unidos de Norte América, Francia, China, Japón y otros. En la actualidad Brasil ya posee su Instituto Investigaciones Espaciales y además ha llegado a crear un misil de lanzamiento para satélites. Argentina tiene su Centro de Investigaciones Espaciales y su satélite denominado SAC-C, cuya misión es monitorear los recursos naturales del país. Chile tiene su Centro de Estudios Espaciales y tiene en orbita un satélite manejado por la Fuerza Aérea. Venezuela esta en proyectos ya concretos para desarrollar su Centro de Investigaciones Espaciales y lanzar un satélite denominado Simón Bolívar, con el apoyo de China.

VENTAJAS TECNOLÓGICAS.-

El nuevo satélite ofrecerá una capacidad de operación en las comunicaciones del 100% mayor a las empresas actuales y abaratando costos por servicios que se paga por ocupar otros satélites .Se encontrará un mercado potencial en los servicios directos para el hogar, como la televisión cerrada e Internet vía satélite, que son dos de los servicios en donde se encuentra la mayor demanda satelital en el mundo, particularmente en Estados Unidos, México, Centro y Sudamérica.

La transmisión de datos es a una altísima velocidad y estará muy por encima de las actuales ofertas básicas del mercado. Se podrá contar con una transferencia cercana a los 2 Mbit/s de bajada, y 384 Kbit/s de subida, utilizada para la educación a distancia.



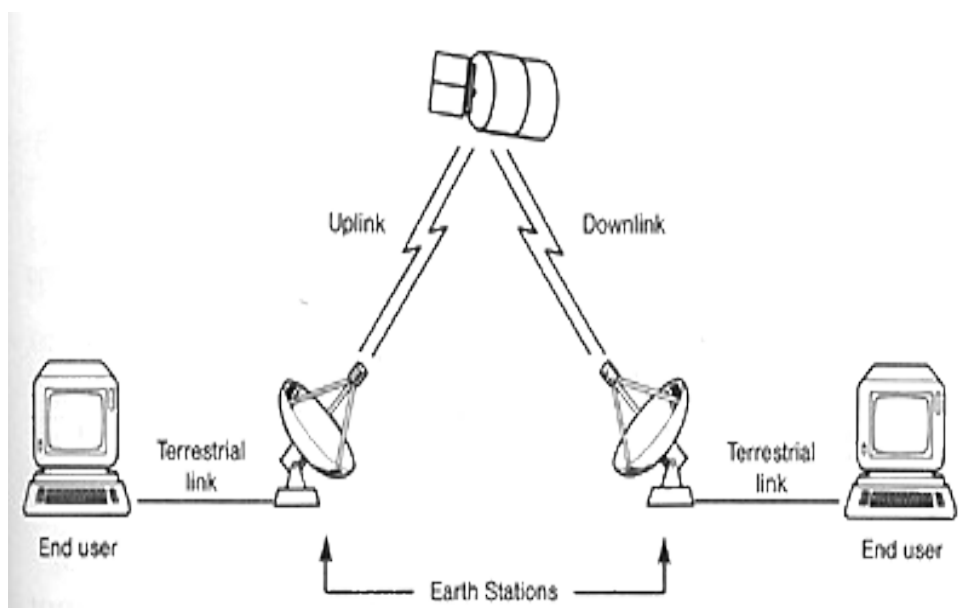
Su cobertura será a toda sur-americano, contará con 60 transpondedores, de los cuales 24 serán en banda KU y 36 para la banda C, en tanto que la carga útil del satélite será equivalente a 72 transpondedores, debido a que "vamos a estar usando nuevamente las frecuencias". (Moscoso, 2006)

COMUNICACIÓN POR SATÉLITE.-

Básicamente, los enlaces satelitales son iguales a los de microondas excepto que uno de los extremos de la conexión se encuentra en el espacio, como se había mencionado un factor limitante para la comunicación microondas es que tiene que existir una línea recta entre los dos puntos pero como la tierra es esférica esta línea se ve limitada en tamaño entonces, colocando sea el receptor o el transmisor en el espacio se cubre un área más grande de superficie.

La figura 2, muestra un diagrama sencillo de un enlace vía satélite, nótese que los términos UPLINK y DOWNLINK aparecen en la figura, el primero se refiere al enlace de la tierra al satélite y la segunda del satélite a la tierra.

Figura 2. Diagrama sencillo de un enlace vía Satélite.



Fuente: Moscoso J. ,2006

ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR SATÉLITE.-

Un sistema de comunicaciones por satélite esta compuesto por los siguientes elementos:

- 1.) satélite
- 2.) centro de control



3.) estación terrena

Satélite. Constituye el punto central de la red y su función es la de establecer comunicaciones entre los diversos puntos de la zona en la que atiende.

Centro de control. Que también se le llama TT&C (tele mediación, telemando y Control), realiza desde tierra el control del satélite.

Estación terrena. Forma el enlace entre el satélite y la red terrestre conectada al sistema. Un sistema puede operar con algunas decenas o centenas de ellas, dependiendo de los servicios brindados.

Las comunicaciones vía satélite poseen numerosas ventajas sobre las comunicaciones terrestres, la siguiente es una lista de algunas de estas ventajas: (Virues, 2006)

- ❖ El costo de un satélite es independiente a la distancia que vaya a cubrir.
- ❖ La comunicación entre dos estaciones terrestres no necesita de un gran número de repetidoras puesto que solo se utiliza un satélite.
- ❖ Las poblaciones pueden ser cubiertas con una sola señal de satélite, sin tener que preocuparse en gran medida del problema de los obstáculos.
- ❖ Grandes cantidades de ancho de bandas están disponibles en los circuitos satelitales generando mayores velocidades en la transmisión de voz, data y vídeo sin hacer uso de un costoso enlace telefónico.

Estas ventajas poseen sus contrapartes, alguna de ellas son:

- ❖ El retardo entre el UPLINK y el DOWNLINK esta alrededor de un cuarto de segundo, o de medio segundo para una señal de eco.
- ❖ La absorción por la lluvia es proporcional a la frecuencia de la onda.
- ❖ Conexiones satelitales multiplexadas imponen un retardo que afectan las comunicaciones de voz, por lo cual son generalmente evitadas.

Referencias:

- ❖ **Tierra A., Proyecto de Investigación Destacado, CEINCI, marzo2007**
- ❖ **Moscoso 2006: comunicación personal vía mail. jmoscoso70@yahoo.es**
- ❖ **Baloira,2006: comunicación personal vía mail baloira@arnet.com.ar**
- ❖ **Virues, 2006: comunicación personal vía mail. l_virues@yahoo.com.ar**
- ❖ **INVAP, 2006: comunicación vía Internet. www.invap.com.ar/**