

Satélite Simón Bolívar

Nueva era de las telecomunicaciones en Venezuela

Con la puesta en funcionamiento del primer satélite venezolano, bautizado el “Simón Bolívar”, Venezuela tendrá soberanía sobre las comunicaciones, garantizando seguridad y bajos costos de los servicios prestados. Las distancias y posibilidades de comunicación aumentan considerablemente, posibilitando el acceso a diversos servicios de telecomunicaciones, tales como voz, audio, vídeo, Internet y datos a alta velocidad



Figura 1

Nelson A. Pérez García* José Manuel Albornoza**

1. Antecedentes del Satélite “Simón Bolívar”

En 1976 la Asociación de Empresas Estatales de Telecomunicaciones del Pacto Andino (ASETA), reunida en Caracas, Venezuela, aprobó el estudio preliminar para el establecimiento de un sistema de comunicación por satélite para los países andinos. En 1982 fue reactivado el plan colectivo de los países andinos, y en 1984 se aprobó el informe de viabilidad del proyecto. El costo para 1984 del satélite andino era de U\$ 309 millones, con 24 transpondedores, y su lanzamiento estaba previsto entre 1991 y 1992, dando cobertura a Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú.

Fue en 1998 cuando los ministerios de comunicación de cada uno de los gobiernos de los países andinos dejaron el proyecto del “satélite andino o bolivariano” en manos de una empresa de capital público y privado (Andesat), con sede en Colombia.

Andesat, con el respaldo de Start One (Brasil),



Figura 2

proyectó el lanzamiento del satélite para 2004, en la órbita geoestacionaria 0 grados (Latitud) y 67 grados (Longitud Oeste), desde la Guyana Francesa. El sistema contaría con dos (02) estaciones terrenas de operación y control: una en Brasil y otra en Venezuela. El satélite cubriría toda Sudamérica, en las bandas C y Ku, así como también el estado de Florida, Estados Unidos.

El empeño de Andesat en incluir el estado de Florida, Estados Unidos, en la cobertura del satélite, así como la concesión de apenas 40 MHz (5% del ancho de banda total a ser gerenciado por Andesat, que era de 800 MHz), dieron al traste con ese nuevo intento de lanzar al espacio el satélite andino o bolivariano. Fue entonces cuando el gobierno venezolano, que ya había venido dando algunos pasos en este sentido, optó por dirigir todos sus esfuerzos a tener su propio satélite.

Fueron realizados acercamientos con países tales como Brasil, Argentina, India y China. Dado que, de acuerdo a lo expresado por la Dra. Nuris Orihuela, quien para la época era la presidenta del Centro Espacial Venezolano, fue con China que se pudo conseguir mayores beneficios de transferencia tecnológica. El 01 de noviembre de 2005, se firmó el contrato con el gobierno chino para la fabricación y lanzamiento del satélite en China; este contrato contemplaba la formación de treinta expertos (a nivel de doctorado y maestría) y sesenta operadores (para el manejo de la órbita y control del tráfico de información transmitido por el sistema).

El satélite “Simón Bolívar” fue lanzado al espacio el 29 de octubre de 2008, en la órbita geoestacionaria localizada a 0 grados (Latitud) y 78 grados (Longitud Oeste). Dicha órbita fue cedida en 2006 por Uruguay, a cambio del 10% de la capacidad del satélite para uso gubernamental.

El costo total del proyecto fue de US\$ 406 millones (US\$ 260 millones para la fabricación y lanzamiento del satélite, y el restante para la formación de expertos y operadores en China y la construcción de las estaciones terrenas). El uso del satélite “Simón Bolívar” se ha estipulado como de carácter social, con aplicaciones tales como telefonía, radio, TV e Internet.

El sistema de comunicaciones vía satélite basado en el satélite “Simón Bolívar”, estará operativo a partir del primer trimestre de 2009, y será administrado por la empresa CANTV (Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela).

En las Figuras 1 y 2, se puede observar el momento histórico para Venezuela con el despegue del cohete de Larga Marcha LM-3B, desde Xichang, República Popular China, responsable de transportar al satélite venezolano “Simón Bolívar” hasta el espacio.

2. Arquitectura del Sistemas de Comunicaciones Vía Satélite, Basado en el “Simón Bolívar”

El segmento espacial del nuevo y soberano sistema de comunicaciones vía satélite de Venezuela, está conformado por el satélite “Simón Bolívar” en cuestión, el cual operará desde una órbita GEO (*Geostationary Orbit*).

Un satélite GEO se localiza aproximadamente a 36.000 km de altura sobre el ecuador. Los satélites geoestacionarios giran alrededor de la Tierra con la mismavelocidad de rotación de ésta (aproximadamente 11.502 km/h), por lo que su período de rotación es también de aproximadamente 24 horas. De esta manera, para un observador localizado en la Tierra, un satélite GEO permanece “inmóvil”. Dada la posición del satélite geoestacionario en el espacio, con uno de ellos se cubre aproximadamente 1/3 de la Tierra, por lo que bastarían tres (03) satélites estacionarios para cubrir el globo terráqueo de forma completa, excepto los polos.

El segmento terrestre cuenta con dos (02) estaciones terrenas localizadas en nuestro país: a) Bamari (estado Guárico), ubicada en la Base Aérea “Capitán Manuel Ríos”, en la localidad El Sombrero. Es la estación principal de control de las operaciones del satélite; b) Luepa (estado Bolívar), localizada en el Fuerte Manikuya. Esta estación se encargará de la telemetría con el satélite, y será la estación de respaldo del sistema, en caso de ocurrir alguna falla crítica en la estación Bamari.

Adicionalmente, una vez que el sistema comience a prestar sus servicios, se contará con receptores VSAT (*Very Small Aperture Terminal*). En ese sentido, la actual ministra para el Poder Popular de las Telecomunicaciones y la Informática, Lic. Socorro Hernández, ha anunciado recientemente la instalación de 3 mil antenas de recepción satelital para el año 2009, y 16 mil antenas hasta el año 2014.

La Figura 3 muestra la arquitectura básica del sistema de comunicaciones vía satélite basado en el “Simón Bolívar”.

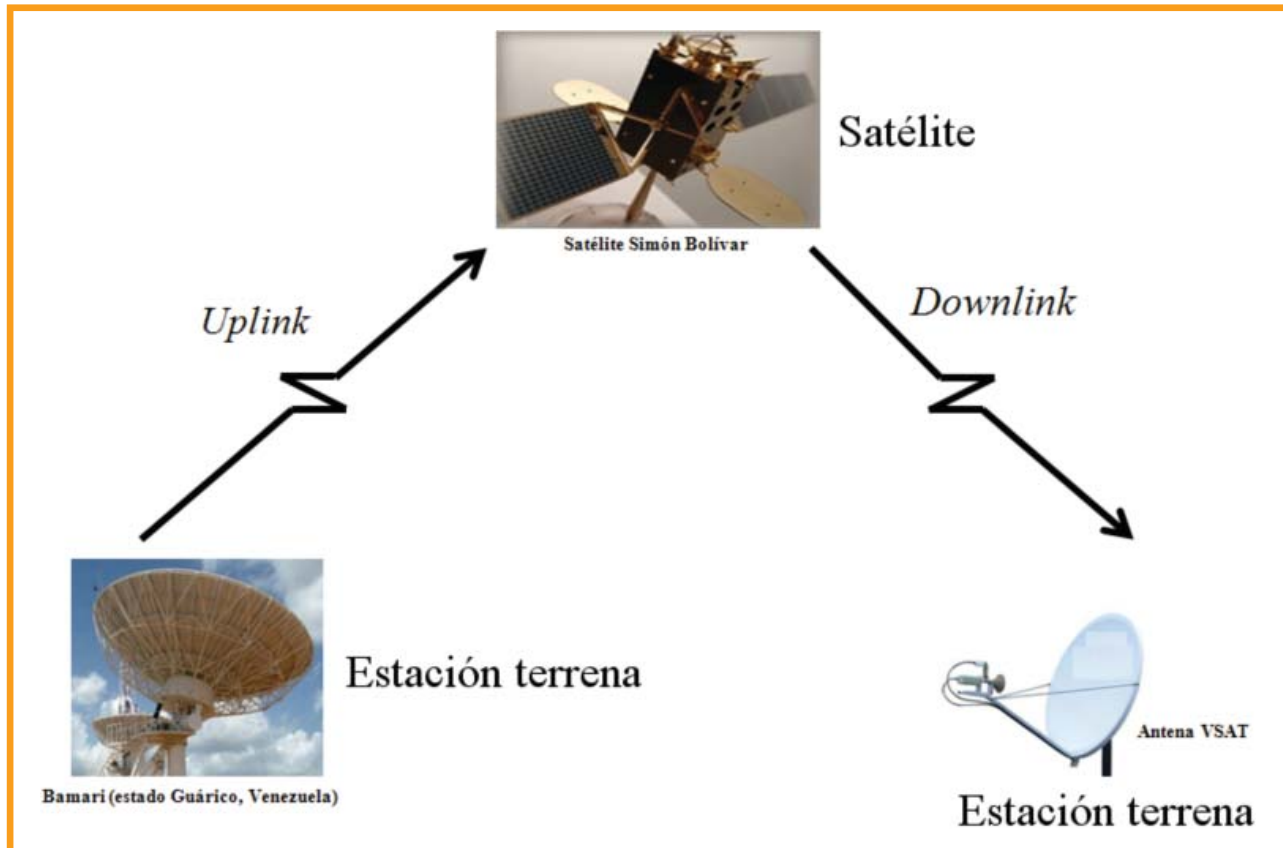


Figura 3

2.1. Características del Satélite Simón Bolívar

El satélite “Simón Bolívar” es de estabilización de “3 ejes”, y sus dimensiones son: longitud (2,36 m), ancho (2,10 m), altura (3,6 m). Una vez extendido los dos (02) brazos de los paneles solares (12,16 m de longitud cada uno), su ancho es de aproximadamente 26 m. El peso de la carga útil es de 5.100 kg, y se estima que su tiempo de vida útil será de quince (15) años.

Desde el punto de vista estructural, además de los paneles solares, cuya principal función es proveer la energía eléctrica necesaria para la operación del satélite en el espacio, el “Simón Bolívar” está conformado por:

- **Plataforma:** que consta del módulo de propulsión (contiene los tanques propelente) y los módulos de servicio (baterías y subsistemas, tales como potencia eléctrica, telemetría y telecomando, control de temperatura, control de la posición orbital, entre otros.).

- **Carga Útil:** que corresponde al sistema de telecomunicaciones propiamente dicho del satélite, contenido de los transpondedores (antenas, amplificadores, moduladores, multiplexores, etc.).

- **Soporte la Antena de Telemetría y Telecomando:** contiene los alimentadores para las antenas de la banda C, así como para las antenas de telemetría y telecomando.

Transpondedores

El satélite “Simón Bolívar” operará en las bandas C, Ku y Ka, con un ancho de banda total de aproximadamente 1,4 GHz (1.400 MHz). En la banda C se cuenta con 14 transpondedores, con ancho de banda de 36 MHz cada uno, para un ancho de banda total de 504 MHz. Los servicios a ser prestados en la banda C son básicamente radio y TV. Por su parte, en la banda Ku los transpondedores son 12, con ancho de banda de 54 MHz cada uno, y un ancho de banda total de 648 MHz. En la banda Ku los servicios a ser prestados son telefonía, radio, TV, Internet, datos a alta velocidad, control de procesos, entre otros.

Finalmente, en la banda Ku se cuenta con 2 transpondedores, con ancho de banda de 120 MHz cada uno, para un ancho total de 240 MHz. Su primera aplicación está orientada a la transmisión de datos.

En la Tabla 1 se resumen las principales características de las bandas C, Ku y Ka.



Figura 4

Cobertura

La Figura 4 muestra la cobertura esperada por el satélite “Simón Bolívar”, en las bandas C, Ku y Ka.

La banda C cubrirá el Caribe, Centroamérica y Sudamérica (sin los extremos sur de Argentina y Chile). La banda Ku cubrirá el Caribe, Venezuela, Bolivia, Paraguay y Chile. La banda Ka cubrirá solamente a Venezuela.

Ventajas y Aplicaciones

Dentro de las principales ventajas y aplicaciones con las que contará el sistema de comunicaciones vía satélite basado en el satélite “Simón Bolívar”, se tienen:

- Soberanía tecnológica (por ejemplo, se tiene acceso al código fuente del satélite).
- Seguridad en las comunicaciones estratégicas.
- Entrega de diversos servicios de telecomunicaciones (voz, audio, video, datos a alta velocidad) en zonas distantes del país, que por alguna razón, aún están desprovistas de estos servicios.
- Telemedicina y teleducación
- Soporte a la integración latinoamericana.
- Investigación y desarrollo en tecnologías y técnicas relacionadas con los sistemas de comunicación vía satélite: equipos en recepción (por ejemplo, estaciones VSAT), modelado de los efectos de propagación en las bandas Ku y Ka, gestión de redes, aplicaciones, entre otras.
- Economía: Actualmente, Venezuela paga US\$ 2 mil mensuales por cada 1 MHz de ancho de banda.
- Posiblemente la captura de imágenes y servicios de meteorología.

Universidades y Centros I+D+i en la Tecnología Satelital de Venezuela

Siendo el ambiente natural para la investigación y desarrollo de la ciencia y tecnología en todas las

áreas, las instituciones universitarias y los centros I+D+i deben ser incluidas en los planes estratégicos que el Estado venezolano emprenderá en materia de tecnología espacial.

Son muchos los escenarios y las estrategias que el sector académico y de investigación de Venezuela puede y debe trazarse para garantizar la inclusión en los mencionados planes estratégicos. Por ejemplo:

- Promover la interconexión de las instituciones universitarias y centros I+D+i, al nuevo sistema de comunicaciones vía satélite de Venezuela.
- Investigación y desarrollo en tecnologías satelitales (hardware, software y sistemas), modelado del canal de propagación, optimización de redes, gestión de redes, aplicaciones y servicios.
- Masificación de la oferta de trabajos de pregrado, tesis de maestría, tesis de doctorado, etc., en el área.
- Promover la participación de las instituciones universitarias y centros I+D+i, al nuevo sistema de comunicaciones vía satélite de Venezuela, en el proyecto del segundo satélite venezolano.

Fotos e ilustraciones: Cortesía del autor

**Coordinador del Grupo de Investigación de Telecomunicaciones (GITEL)
Escuela de Ingeniería Eléctrica Universidad de Los Andes
Miembro del Consejo Directivo del CENDITEL
E-mail: perez@ula.ve*

***Miembro del Grupo de Investigación de Telecomunicaciones (GITEL)
Escuela de Ingeniería Eléctrica Universidad de Los Andes
E-mail: albornoz@ula.ve*