



Argentina hacia el dominio de la tecnología de acceso al espacio



Argentina hacia el dominio de la tecnología de acceso al espacio¹

El presente artículo tiene por objeto caracterizar brevemente el estado de avance del plan espacial vigente a cargo de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) en el curso de acción denominado Acceso al Espacio, cuya meta es el lanzamiento y puesta en órbita de sistemas satelitales de teleobservación de la Tierra de la CONAE.

La dominación de la tecnología espacial orientada a la teleobservación de la Tierra² permite recolectar, procesar, almacenar y transmitir información vital sobre muchas actividades del aparato productivo nacional (agropecuario, forestal, pesquero, minero, energético, salud, seguridad, etc.), así como también del clima, del medio ambiente y de las características geofísicas de los continentes y océanos del mundo. Dicha información resulta estratégica para organismos del gobierno, así como también para el sector productivo (público y privado).

La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE),³ dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios,⁴ es el único organismo estatal de Argentina especializado y responsable desde su creación en 1991, mediante el Decreto 995/91, de planificar, ejecutar, controlar y gestionar proyectos de operación y aprovechamiento de la tecnología espacial con fines pacíficos. Cabe destacar que el traspaso de la CONAE al ámbito del Ministerio de Planificación Federal redundará en una mejor operatividad del plan propuesto en razón de la interacción a desarrollar con la empresa pública Argentina de Soluciones Satelitales S.A. (AR-SAT)⁵ en la ejecución del mismo en el marco de los proyectos de telecomunicaciones llevados adelante por esta cartera,⁶ en particular el de "Argentina Conectada".⁷ Por consiguiente, la responsabilidad del plan estratégico que se está elaborando en el área espacial para el período 2013-2024 corresponde al Ministerio de Planificación Federal. El mismo está orientado a la teleobservación de la Tierra, la investigación básica y las acciones en el espacio ultraterrestre, cuya gestión está a cargo de la CONAE, mientras que los servicios de telecomunicaciones satelitales se encuentran bajo la gestión de la empresa AR-SAT.

¹ El presente artículo está basado en el original publicado por el periódico Página/12 en un suplemento especial (que no se encuentra online) el día 10 de Noviembre de 2013 y luego por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios el 14 del citado mes, bajo el título "Argentina hacia el dominio de la tecnología espacial", cuyo enlace se presenta a continuación:

<http://www.minplan.gov.ar/noticia/11663/argentina-hacia-el-dominio-de-la-tecnologia-espacial.html>

² Conceptos básicos sobre teleobservación de la Tierra, consultar el siguiente documento de CONAE: <https://2mp.conae.gov.ar/index.php/materialeseducativos/publicaciones/126-conocimientos-basicos-sobre-teleobservacion-satelites-noaa>

³ CONAE: <http://www.conae.gov.ar>

⁴ Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios: <http://www.minplan.gov.ar>

⁵ AR-SAT S.A.: <http://www.arsat.com.ar>

⁶ Satélites geoestacionarios de telecomunicaciones: <http://www.arsat.com.ar/satelites-y-orbitas> y <http://www.invap.com.ar/es/area-aeroespacial-y-gobierno/proyectos/satelite-arsat.html>

⁷ Plan "Argentina Conectada": <http://www.argentinaconectada.gob.ar>

El mencionado plan se enmarca en el camino del modelo social y productivo que el país comenzó a circular a partir del año 2003, momento en que se puso como objetivo recomponer la vida socioeconómica a través del fortalecimiento de las herramientas del Estado. En este contexto, busca delimitar las herramientas a utilizar y las acciones a seguir a fin de lograr que el progreso de la ciencia y la tecnología espaciales puedan traducirse en aplicaciones cuyos beneficios alcancen a la ciudadanía en general. En ese sentido, se da continuación a las políticas y metas de la versión anterior del plan espacial (2004-2015),⁸ pero también se reformula en función de la proyección de nuevos objetivos y estructuras que requiere la demanda de información espacial para los próximos once años, la necesidad de acortar los tiempos de respuesta al requerimiento de los usuarios, otorgar una mayor sectorización de la información suministrada de acuerdo a las diferentes demandas y abrir su accionar hacia nuevos horizontes de actividades en el espacio ultraterrestre.

En esta oportunidad abordaremos el curso de acción denominado Acceso al Espacio, que tiene por objeto la puesta en órbita de sistemas satelitales de la CONAE, mediante vectores de lanzamiento de tecnología nacional o por medio de terceros. Para tal propósito, se encuentran en ejecución las siguientes acciones:

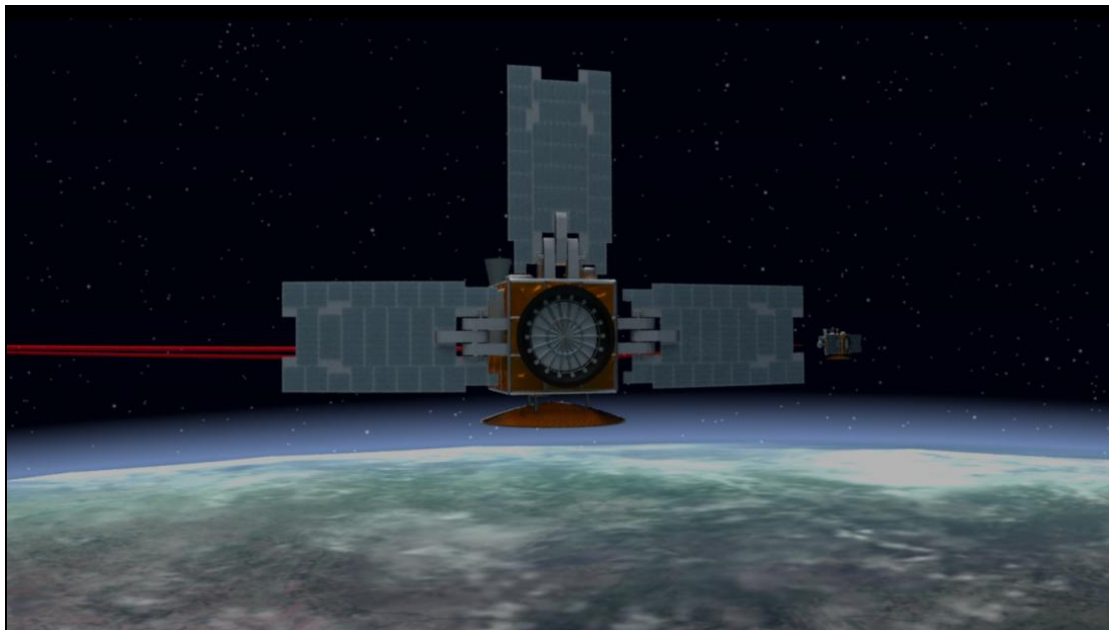
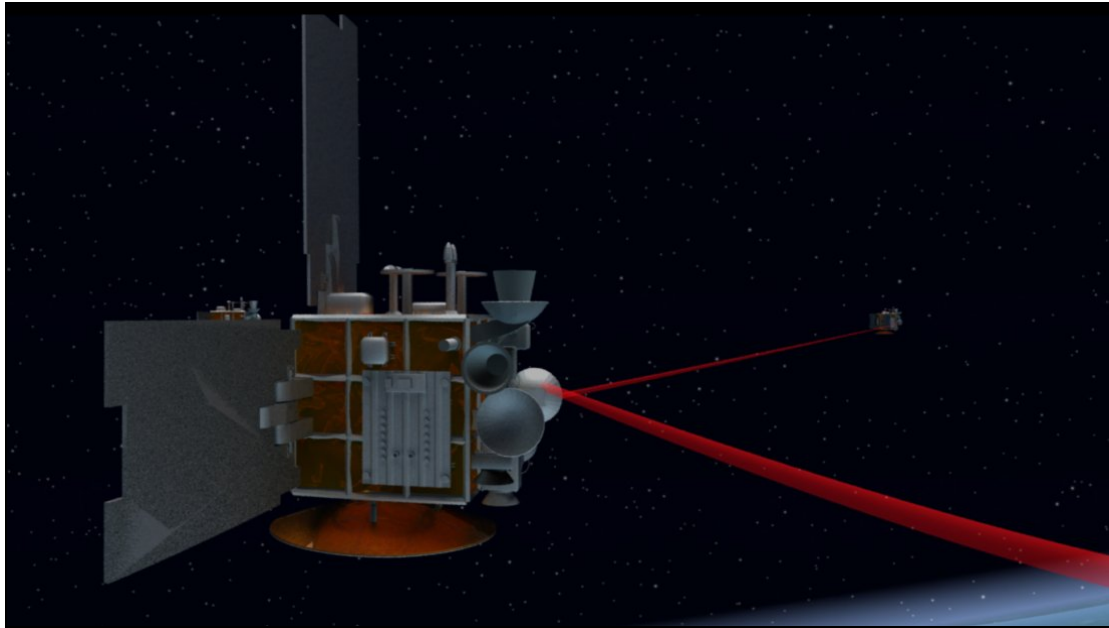
- Ejecución del Programa de Inyector Satelital para Cargas Útiles Livianas (ISCUL), compatible con la nueva estrategia de satélites basados en la arquitectura segmentada: serie SARE,⁹ que tiene como finalidad la elaboración de todas las etapas necesarias para disponer de un lanzador con capacidad de poner en órbita polar a 600 km de altura un satélite de hasta 250 kg. Este programa cuenta con la participación de VENG S.A.
- Garantizar el lanzamiento a través de terceros, proporcionando la necesaria interfaz entre el Proyecto Satelital y el Vehículo Inyector, para los satélites de teleobservación de la Tierra de las series SABIAMAR, SAOCOM y SARE.¹⁰
- Efectuar el lanzamiento de la serie SARE con el cohete Tronador II según disponibilidad.

⁸ Plan Espacial Nacional 2004-2015 de la CONAE:

<http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/institucional/plan-espacial/planes-anteriores>

⁹ La Arquitectura Segmentada consiste en un desarrollo tecnológico innovador para el desarrollo, construcción e implementación de sistemas satelitales para la teleobservación de la Tierra. Estos sistemas satelitales, que corresponden a la serie denominada SARE de la CONAE, una vez implementados con la metodología de arquitectura segmentada, permitirán, junto con los desarrollos propios de Acceso al Espacio, responder a más corto plazo y con mayor versatilidad a las necesidades y requerimientos de información espacial del aparato productivo nacional.

¹⁰ Los satélites SAOCOM 1A y 1B serán lanzados en 2015 y 2016, respectivamente, por contrato firmado con la empresa SpaceX de EE.UU., mientras que los satélites SAOCOM 2A y 2B (previstos los lanzamientos para el período 2019-2024) y los SABIAMAR A y B (previstos los lanzamientos para los años 2018 y 2019, respectivamente) todavía no ha sido definido el responsable del servicio de lanzamiento. Con respecto a los satélites de la serie SARE (previstos los lanzamientos para el período 2015-2018), serán puestos en órbita por el vehículo Tronador II. En caso de presentarse la no disponibilidad del Tronador II para el inicio de lanzamientos de la primera serie del SARE se podrían utilizar lanzadores de terceros, a fin de no demorar el programa SARE.



Ilustraciones artísticas del satélite SARE de arquitectura segmentada para teleobservación de la Tierra. Fuente: CONAE.

El Programa ISCUl comprende, además del lanzador, las facilidades auxiliares que incluyen el área de ensayos de motores, el área de integración final del lanzador con el satélite, la plataforma de lanzamiento y la planta de producción de propelentes.

El Proyecto Tronador se desarrolla bajo la responsabilidad de la CONAE y la participación de VENG S.A. (empresa controlada por la CONAE), en colaboración con numerosos organismos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, entre las que se cuentan el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR), el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA), y el

Departamento de Electrotecnia y el Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados (GEMA), ambos dependientes de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Como antecedente del proyecto Tronador se encuentra el lanzamiento, desde la zona del Área Naval de Puerto Belgrano, de los cohetes sonda Tronador I en junio de 2007, con empuje de 550 kgf¹¹ utilizando anilina como combustible y ácido nítrico como oxidante, y el Tronador Ib en mayo de 2008, con empuje de 1,5 t¹² con hidracina como combustible y ácido nítrico como oxidante, obteniéndose un rango de 20 km y apogeo de 12 km. En ambos cohetes sonda se ensayaron elementos de navegación, guiado y control como parte de la carga útil. Asimismo, un ensayo más completo de estos elementos de navegación, guiado y control y parte de la aviónica, se realizó en el cohete sonda VS-30 (carga útil argentina y cohete VS-30 brasileño) lanzado en diciembre de 2007 desde Barrera do Inferno, Natal, Brasil, validando en vuelo un sistema de navegación por giróscopo, acelerómetro y posicionamiento y un control de actitud. Un lanzamiento de prueba realizado en Diciembre de 2011 con el prototipo Tronador 4.000 (cohete sonda de 4.000 kgf de empuje), no pudo concretarse por falla en el sistema pirotécnico de apertura de las válvulas de presurización de combustible. Ello ha conllevado a un nuevo diseño del sistema.

El proyecto Tronador II será el resultado final de una serie de vehículos experimentales (VEx), suborbitales, conformados por la estructura, el sistema de propulsión, la aviónica y el sistema de navegación, guiado y control, con el objetivo de demostrar la madurez tecnológica de los componentes de los subsistemas de propulsión, aviónica y estructuras necesarios para satisfacer los requerimientos del Tronador II. Habrá un mínimo de tres VEx pudiéndose llegar hasta seis, de acuerdo a lo que la evolución del desarrollo tecnológico del Tronador II determine necesarios. Esta serie de vehículos experimentales servirán para el perfeccionamiento del futuro vector que será fabricado en serie a partir del año 2015.

La configuración considerada para el vehículo lanzador Tronador II estará compuesta por dos etapas, considerándose el empleo de monometil hidracina como combustible y tetróxido de nitrógeno/ácido nítrico como oxidante.

- Etapa inferior: Empuje de 90 t con tres Motores de 30 t cada uno, a nivel del mar.
- Etapa superior:¹³ Empuje entre 2 y 5,5 t, en vacío. Motor de Tipo Presurizado.

Se evaluarán distintas alternativas como combustible (por ejemplo kerosene o metano líquido) y de oxidante (por ejemplo oxígeno líquido), en el camino hacia motores con propelentes líquidos de alto impulso.

En la actualidad se está trabajando en el desarrollo de los vectores prototipos de la serie VEx del Proyecto Tronador II, que emplean hidracina (combustible líquido) y

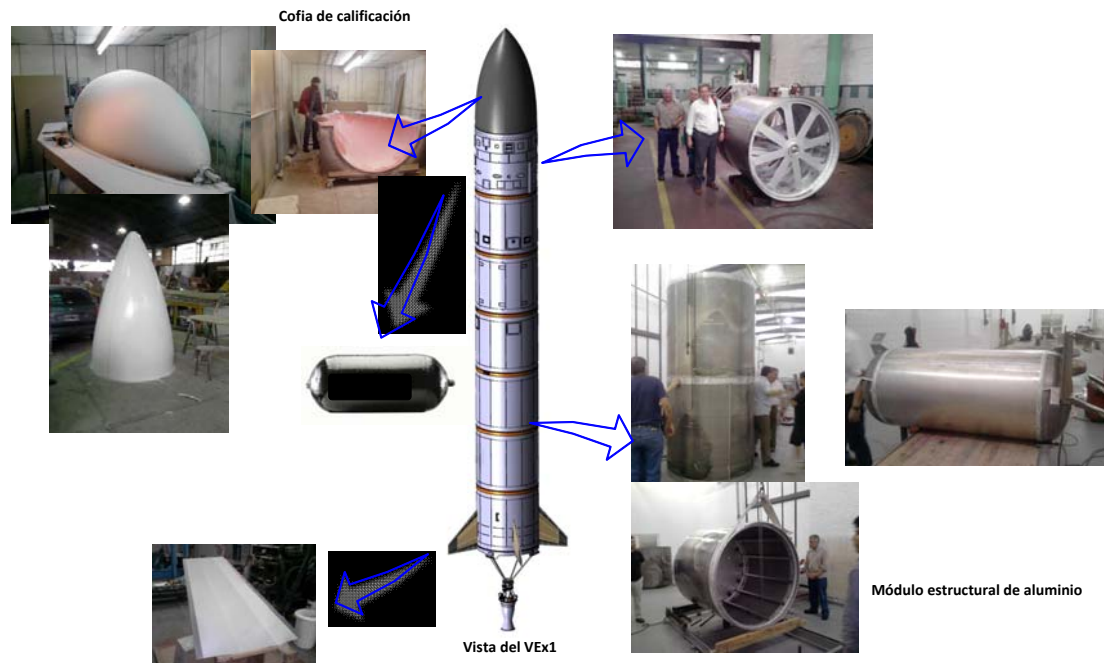
¹¹ Kilogramo fuerza.

¹² Tonelada.

¹³ Corresponden a empujes en la superficie terrestre en el rango de 1,5 a 4 t.

ácido nítrico (oxidante). El VEx-1a mide 14,5 metros, pesa 2,8 t, tiene una distancia de alcance de 5 km y alcanza una velocidad máxima de 828 km/h. En comparación, el Tronador II mide 29 metros, pesa 30 t, tiene una distancia de alcance de 600 km y alcanza una velocidad máxima de 28.000 km/h en altura orbital.

Estructura del VEx-1a



Fuente: CONAE.



Imagen exterior del Centro de Control de lanzamientos de la CONAE, a 10 km de la base Las Pipinas. Foto: Ricardo De Dicco (Febrero/2014).



Imagen del VEX-1a en plataforma de la base de lanzamiento Las Pipinas (partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires). Foto: CONAE (Noviembre/2013).



Imagen del VEx-1a en plataforma de la base de lanzamiento Las Pipinas. Foto: Ricardo De Dicco (Febrero/2014).

En la localidad Las Pipinas, partido bonaerense de Punta Indio, se encuentran las instalaciones para el ensamblaje de los prototipos, y también el Centro de Control de Lanzamientos; mientras que en la base Baterías de Puerto Belgrano (Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires) se efectuarán los futuros lanzamiento de los vectores Tronador II. A más de 10 km de Las Pipinas, entre la ruta provincial 11 y la costa rioplatense está la base de lanzamientos.



Imagen del VEx-1a en la base de lanzamiento Las Pipinas. Foto: Ricardo De Dicco (Noviembre/2013).



Imagen del VEx-1a en la base de lanzamiento Las Pipinas. Foto: CONAE (Noviembre/2013).

Como fuera mencionado precedentemente, el objetivo del VEx-1a será testear en vuelo el sistema de navegación, guiado y control, necesario para la colocación en órbita del satélite con la precisión requerida. Su lanzamiento se viene postergando desde el mes de Octubre de 2013, por diversos factores, particularmente debido a la ausencia de excelentes condiciones meteorológicas. Se espera que en el transcurso del primer cuatrimestre de 2014 se pueda concretar el primer lanzamiento, dependiendo la fecha del mismo de las condiciones meteorológicas.

Cabe destacar que el Proyecto Tronador II contempla una participación nacional en el desarrollo de la aviónica, del sistema de navegación, guiado y control, en la estructura del vehículo y en el sistema de propulsión y propelentes cercana al 92%, y se estima que dicha participación pueda incrementarse en la medida que se avance en el desarrollo del Proyecto y sea posible identificar y promover nuevos grupos de desarrollo y proveedores nacionales.

En suma, en muy poco tiempo Argentina pasará a formar parte del selecto grupo de once países que han logrado dominar la tecnología de Acceso al Espacio.

Ricardo De Dicco. San Carlos de Bariloche y Buenos Aires, 13 de Febrero de 2014.

NOTAS SOBRE EL AUTOR

Ricardo De Dícco

- Es especialista en Economía de la Energía y en Infraestructura y Planificación Energética del Instituto de Investigación en Ciencias Sociales (IDICSO) de la Universidad del Salvador.
- Especialista en Tecnología Nuclear y en Teledetección Satelital del Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas (CLICeT).
- Se desempeñó entre 1991 y 2001 como consultor internacional en Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones Satelitales.
- A partir de 2002 inició sus actividades de docencia e investigación científica sobre la problemática energética de Argentina y de América Latina en el Área de Recursos Energéticos y Planificación para el Desarrollo del IDICSO (Universidad del Salvador), desde 2005 en la Universidad de Buenos Aires, a partir de 2006 como Director de Investigación Científico-Técnica del CLICeT, desde 2008 es miembro del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Energética Nacional (OPTE) de Argentina, desde 2011 consultor externo de INVAP Sociedad del Estado y desde 2013 es Director del Observatorio de la Energía, Tecnología e Infraestructura para el Desarrollo (OETEC) y Coordinador de la Comisión Nuclear Metalúrgica de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA).
- También brindó servicios de consultoría a PDVSA Argentina S.A. y de asesoramiento a organismos públicos e internacionales, como ser la Comisión de Energía y Combustibles de la H. Cámara de Diputados de la Nación, el H. Senado de la provincia de Buenos Aires, el Ministerio de Educación de la Nación, el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y la Organización de Naciones Unidas.
- Ha participado como expositor en numerosos seminarios y congresos nacionales e internacionales sobre la problemática energética de Argentina y de América Latina.
- Es autor de más de un centenar de informes de investigación y artículos de opinión publicados en instituciones académicas y medios de prensa del país y extranjeros.
- Entre sus últimas publicaciones, se destacan: *"2010, ¿Odisea Energética? Petróleo y Crisis"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2006), co-autor de *"La Cuestión Energética en la Argentina"* (FCE-UBA y ACARA, Buenos Aires, 2006), de *"L'Argentine après la débâcle. Itinéraire d'une recomposition inédite"* (Michel Houdiard Editeur, Paris, 2007) y de *"Cien años de petróleo argentino. Descubrimiento, saqueo y perspectivas"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2008).

Correo electrónico: clicet@gmail.com



OETEC

Infraestructura para el desarrollo

<http://www.oetec.org>
oetecid@gmail.com