



Elementos esenciales a tener en cuenta en la construcción de Política Espacial de Estado: Pilar primordial para el desarrollo espacial de Colombia

Mayor (FAC) Oscar Javier Pedraza Angel

Artículo para optar al título profesional:

Magister en Estrategia y Geopolítica

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

2023

DATOS GENERALES	
Nombre del estudiante	: Mayor (FAC) Oscar Javier Pedraza Ángel
Identificación	: 80728727
Programa académico	: Maestría en Estrategia y Geopolítica
Tutor metodológico	: Christian Acevedo
Tutor temático	: Coronel (R) David Barrero Barrero
Fecha de entrega	: 4 de septiembre de 2023
Extensión	: 8.968 palabras

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

El autor declara que este artículo fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este artículo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

El autor autoriza que este artículo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

Elementos esenciales a tener en cuenta en la construcción de Política Espacial de Estado: Pilar primordial para el desarrollo espacial de Colombia

Essential elements to take into account in the construction of the State Spatial Policy: Fundamental pillar for the spatial development of Colombia.

Oscar Javier Pedraza Ángel*

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen: El presente estudio se enfoca en los elementos que debe adoptar la política espacial del Estado Colombiano, reconociéndola como pilar fundamental para impulsar el desarrollo en el ámbito espacial del país junto con la exploración de la relevancia astro política de su implementación. Con el objetivo general de analizar la evolución de las políticas espaciales y sus efectos en el contexto internacional, se empleó una metodología comparativa que experimentó experiencias de países como Argentina, Brasil, Estados Unidos y China, con el fin de identificar elementos clave para la formulación de la política espacial colombiana. Los principales hallazgos resaltan la necesidad de estructurar una política integral que fomente la inversión en tecnología espacial, la colaboración internacional y el fortalecimiento de las capacidades nacionales. Se subraya también la importancia de la dimensión astro política, evidenciando, cómo una política espacial sólida no puede solo impulsar el desarrollo científico y tecnológico, sino también potenciar la posición estratégica y las relaciones internacionales de Colombia en el ámbito espacial. En última instancia, este estudio busca proporcionar directrices para que Colombia establezca una política espacial coherente y efectiva que contribuya al crecimiento nacional ya su protagonismo en la comunidad espacial global.

Palabras clave: Política Espacial. Astropolítica, Espacio ultra terrestre

Abstract: This study focuses on the elements that space policy of Colombian State must adopt, recognizing it as a fundamental pillar to promote development in the country's spatial sphere and exploring the astropolitical relevance of its implementation. With the general objective of analyzing the evolution of space policies and their effects in the international context, a comparative methodology was used, experimenting with the experiences of countries such as Argentina, Brazil, the United States and China, in order to identify key elements for the formulation of the Colombian space policy. The main findings highlight the need to structure a comprehensive policy that promotes investment in space technology, international collaboration and the strengthening of national capacities. The importance of the astro-political dimension is also highlighted, showing how a solid space policy can not only boost scientific and technological development, but also enhance Colombia's strategic position and international relations in the space field. Ultimately, this study seeks to provide guidelines for Colombia to establish a coherent and effective space policy that contributes to national growth and protagonism in the global space community.

Keywords: Space Policy. Astropolitics, Ultra-terrestrial space.

* Oficial de la Fuerza Aérea Colombiana. Candidato a magíster en estrategia y geopolítica, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ingeniería Mecánica de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suarez”, Especialista en Gerencia para la Seguridad Aérea de la Escuela de Posgrados de la Fuerza Aérea Colombiana. Contacto: oscar.pedraza@fac.mil.co.

Introducción

Desde el inicio de la humanidad, el ser humano se ha interesado por el conocimiento de las estrellas y el espacio, una constante búsqueda por descubrir los fenómenos del movimiento del sol, la luna, aparición y desaparición de las estrellas (Alvarez et al , 2019).

Es por esto, que, en el proceso de evolución, la puesta en órbita del primer satélite artificial por parte de la Unión Soviética “Sputnik 1” en el año de 1957, marcó el inicio de la era espacial, lo cual desde entonces generó un cambio en el ambiente geoestratégico mundial; llevando a los Estados Unidos de ahora en adelante (EE.UU.) a enfrentar este desafío de manera paralela en el marco de la Guerra Fría (Dickson, 2001).

Aunado a lo anterior, el programa Corona liderado por EE. UU en el año de 1959, dio paso a la incursión de la carrera espacial de ese país; enfocado principalmente en la puesta en órbita de un conjunto de satélites, que permitieran de manera estratégica, observar el territorio soviético mediante la toma de imágenes (Latell, Logsdon, & Day, 1999), demostrando el avance de una capacidad distintiva para el desarrollo de los conflictos futuros.

Es así, con base en estos dos eventos, en el marco de la guerra fría EE.UU. y Unión Soviética evidenciaron la imperiosa necesidad de buscar su progreso espacial; la inasible búsqueda del conocimiento en el dominio espacial que tenían, trazaron el derrotero para que con sus avances lograran marcar un liderazgo mundial en un adelanto tecnológico considerable y exponencial.

En consecuencia, estos descubrimientos permitieron analizar por parte de expertos académicos y estrategias militares, el concepto de poder enmarcado en el surgimiento de este nuevo dominio y de cómo, la relación con el poder espacial, permitiría encaminar los esfuerzos con el objetivo de alcanzar la supremacía espacial. Colin (1996) en su libro *The*

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

influence of space power upon history, lo define como esa capacidad de manipular el espacio tanto en el contexto civil, militar o incluso comercial, como también de manera simultánea negar ese uso al enemigo, preponderando los intereses particulares que se tengan.

Por otro lado, Lupton (1998), menciona que el poder espacial hace parte esencial de los elementos del poder nacional, a saber marítimo, terrestre, aéreo, los cuales los desarrolla por medio de 3 atributos que abarcan: la influencia que tiene el entorno, es decir, el movimiento espacial en relación a su posición. En segundo aspecto la logística, entendiendo esta como el uso de las redes de comunicación espacial y la escasa habitad que se presenta en el espacio exterior. Finalmente como tercer escenario, lo referente al entorno político, el cual toma en consideración el direccionamiento que se debe presentar en términos de política exterior.

Ahora bien, al interiorizar la importancia que el espacio exterior tiene, su influencia y el poder que este puede generar, permite entender cómo su teorización se toma dentro de un medio diferente, para lo cual se debe entender en ese mismo sentido (Alvarez et al 2019), y en consecuencia para los Estados su centro de focalización de desarrollo, debe estar enmarcada por medio de instituciones legales las cuales se encuentran organizacionalmente constituidas, con aplicación adecuada de políticas que faciliten la llegada a la superioridad del espacio ultraterrestre.

La política espacial del Estado Colombiano se erige como un elemento central para catalizar el avance en el ámbito espacial nacional y potenciar su influencia astropolítica. En un mundo cada vez más interconectado y dependiente de las capacidades espaciales, el diseño de una política estratégica en esta área se torna cruciales para el desarrollo sostenible y la proyección internacional del país.

Este estudio adquiere relevancia al tener en cuenta la necesidad de un enfoque estructurado en el desarrollo espacial colombiano. A través de un análisis comparativo de experiencias internacionales, se busca establecer bases sólidas para la formulación de una política espacial colombiana coherente, que fomente la inversión, la cooperación y la innovación, y permita al país posicionarse estratégicamente en el ámbito astropolítico global.

La investigación se basa en un enfoque comparativo y analítico, donde se examinan políticas espaciales de países como Argentina, Brasil, Estados Unidos y China. Mediante la revisión de documentos oficiales, informes y datos, se identifican los elementos claves en el desarrollo de sus políticas espaciales, extrayendo lecciones necesarias a la realidad colombiana.

La primera parte, proporciona un panorama general de la importancia de la política espacial en la actualidad y su relevancia para Colombia. En segunda instancia contextualiza las políticas espaciales de otros países y extrae lecciones valiosas. Como tercer acápite se centra en la situación espacial colombiana actual y las oportunidades de desarrollo, como se discute los aspectos astropolíticos y cómo una política espacial sólida puede influir en la posición de Colombia en el contexto internacional. Finalmente, el quinto capítulo presenta conclusiones y recomendaciones para la formulación y aplicación de una política espacial colombiana efectiva y estratégica.

Es así, como surge la concepción de la astropolítica, la cual genera un campo de estudio donde los actores involucrados participan en asuntos estratégicos en torno al espacio, abarcando incluso en áreas de cooperación y competencia. Es en este ámbito del conocimiento donde se dan los linderos teóricos para la consecución de políticas y estrategias espaciales, junto con seguridad y defensa de los activos espaciales con los que se cuenta.

Es por estas premisas y teorización, que en el caso espacial Colombiano las limitaciones que se han presentado desde el inicio de su exploración, permite identificar el incremento de esfuerzos que se deben contemplar para la estructuración de una Política Pública Espacial robusta, que fundamente la importancia astropolítica que ella conlleva, permitiendo incidir en la exploración, desarrollo y utilización del espacio ultraterrestre, sin importar las transiciones gubernamentales a las que se pueda ver enfrentada, sino que articule los esfuerzos, para lograr la creación de programas espaciales eficaces, impactando los intereses nacionales, que permita su visualización dentro del escenario geopolítico, astro político, regional, global y militar.

Metodología

El método de investigación del presente artículo es de tipo cualitativo transversal y su alcance es no exploratorio descriptivo, en donde se pretenden identificar mediante la revisión bibliográfica con un análisis de contenido, de corte no probabilístico, cuáles podrían ser los componentes esenciales que debe contener la política espacial para Colombia.

Dentro del escrito se pretende abarcar principalmente el estudio de la variable de política espacial dentro del marco de la teoría astropolítica y de proyección espacial en Colombia; la cual no se pretende manipular, sino que será descrito este fenómeno de manera objetiva.

Tabla 1 fases de la investigación

Fase de la Investigación	Descripción
Fase 1: Definición de la Investigación	En esta fase se establece el enfoque de la investigación como cualitativo transversal y su alcance no exploratorio descriptivo. Se define el objetivo general de identificar los componentes esenciales de la política espacial para Colombia, en el marco de la teoría astropolítica y la proyección espacial.
Fase 2: Revisión Bibliográfica Inicial	Se realiza una búsqueda y selección de fuentes secundarias, como informes de organismos especializados, documentos y políticas de países regionales, mundiales y del Estado Colombiano. Se recolecta información sobre la evolución del Estado Colombiano y su participación en el ámbito militar y espacial.
Fase 3: Diseño del Enfoque Analítico	Se establece el enfoque analítico, que será un análisis de contenido de la bibliografía recopilada. Se definen las dimensiones a estudiar: regional, mundial y nacional, así como la variable de política espacial en el contexto de la teoría astropolítica.
Fase 4: Selección y Muestreo de la Información	Se aplica un demostrado no probabilístico para seleccionar los documentos más relevantes dentro de las dimensiones y la variable de estudio. Se asegura que los documentos sean representativos y aborden aspectos clave de la política espacial y su proyección en Colombia.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Fase 5: Análisis de Contenido	Se procede a analizar el contenido de los documentos seleccionados, identificando los componentes claves comunes que podrían formar parte de la política espacial para Colombia. Se agrupan y categorizan los hallazgos según las dimensiones y la variable de estudio.
Fase 6: Identificación de Opciones para la Política Espacial Colombiana	A partir de los componentes identificados, se exploran múltiples opciones que el Estado Colombiano podría considerar para estructurar una Política Pública Espacial efectiva y estratégica. Se analizan las posibles sugerencias y beneficios de cada opción.
Fase 7: Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones	Se elaboran las conclusiones a partir de los resultados del análisis de contenido y la exploración de opciones. Se presentan recomendaciones basadas en los hallazgos, con el objetivo de brindar directrices para la formulación y desarrollo de la política espacial en Colombia.

Nota. La siguiente tabla muestra las fases de la investigación

En la presente tabla muestra el proceso de investigación se desarrolla en siete fases secuenciales, cada una desempeñando un papel crucial en la comprensión y formulación de la política espacial de Colombia. En la Fase 1: Definición de la Investigación, se delimita el enfoque metodológico, presentar que se trata de una investigación cualitativa transversal con un alcance no exploratorio descriptivo. Además, se plantea el objetivo general de identificar los elementos esenciales de la política espacial para Colombia en relación con la teoría astropolítica y la proyección espacial.

En la Fase 2, se emprende una búsqueda selectiva de fuentes secundarias, tales como informes de organismos especializados, documentos y políticas de países regionales, globales y del propio Estado Colombiano. La recolección de esta información es fundamental para obtener una comprensión profunda de la evolución histórica del país en el ámbito militar y espacial, contextualizando su posición actual.

En la fase tres, se establece la metodología de análisis de contenido de la bibliografía recopilada. Se define las dimensiones a estudiar: regional, mundial y nacional, además de

identificar la variable central que es la política espacial en el marco de la teoría astropolítica.

Este enfoque brinda la estructura necesaria para un análisis riguroso y sistemático.

En la Fase 4 se enfocó en la elección de los documentos más relevantes dentro de las dimensiones y la variable de estudio. La aplicación de un método no probabilístico asegura que la selección sea representativa y contenga aspectos clave de la política espacial y su proyección específica en Colombia. Igualmente, se realizó el análisis de Contenido es una etapa crítica en la cual se desglosa el contenido de los documentos seleccionados. Aquí se identifican los componentes claves comunes que podrían ser parte integral de la política espacial colombiana. Los hallazgos se agrupan y categorizan según las dimensiones y la variable de estudio, requieren una visión más estructurada y organizada.

De la misma manera, se trabajó en la identificación de Opciones para la Política Espacial Colombiana la cual se basa en los componentes identificados previamente. Aquí se exploran múltiples opciones que el Estado Colombiano podría considerar para formular una política pública espacial efectiva y estratégica. Se analicen las posibles sugerencias y beneficios de cada opción, sentando las bases para una toma de decisiones informada.

Evolución Regional del Uso del Espacio

Durante el avance de este acápite, se pretenden analizar, las posturas de los Ministerios de Relaciones exteriores de Argentina y Brasil en el escenario regional de exploración del espacio ultraterrestre, los elementos claves con los que se han logrado materializar su interés nacional, para finalmente plasmar la estructura de su política pública espacial que permitió evolucionar dentro del tema objeto de estudio.

Igualmente, la Argentina muestra su pleno acuerdo con la posición expresada por la Delegación de Brasil en nombre del MERCOSUR y Estados Unidos. Aunque la intervención se centra en resaltar algunos conceptos en el ámbito nacional, destaca la importancia de la labor de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS), presidida por Yasushi Horikawa.

Argentina, siendo uno de los miembros fundadores de la COPUOS, reafirma su creencia en que el espacio ultraterrestre, considerado patrimonio común de la humanidad, debe ser utilizado de manera racional y pacífica en beneficio de las generaciones actuales y futuras. Destaca el compromiso de que la tecnología espacial, y su potencial, deben ser para el beneficio de todos. Enfatiza la relevancia del acceso universal a los datos espaciales como parte de este enfoque colaborativo.

Con orgullo, la Delegación argentina menciona la exitosa puesta en órbita del satélite argentino SAC-D Aquarius el 10 de junio de 2011 desde la base Vandenberg en Estados Unidos. Subraya que este satélite es un logro significativo de la tecnología espacial argentina, siendo el más grande y complejo construido como parte del Plan Espacial Nacional. Enfatiza que los primeros datos del satélite, presentados en octubre anterior, abarcan los resultados del Observatorio para el océano, el clima y el medio ambiente.

El SAC-D Aquarius tiene como misión principal estimar la salinidad global de mares y océanos para elaborar modelos climáticos a largo plazo. También monitorea la humedad del suelo a gran escala, lo que permite alertas tempranas de inundaciones y brotes de enfermedades. Destaca la relevancia de conocer la salinidad de los mares para estudiar el cambio climático y entender la interacción entre el ciclo del agua, la circulación oceánica y el clima.

Carrera Espacial en el Continente Suramericano

La importancia que los Estados le han dado al conocimiento y exploración del espacio, estuvo dominada en sus inicios por las grandes superpotencias que la Guerra Fría enfrentaba, no solo en el contexto geopolítico, sino también astro político.

De acuerdo con lo anterior, Dolman (2005) sugiere el concepto de astropolítica, que toma en cuenta la relación inherentemente interconectada entre el espacio y la tecnología. Los Estados pueden utilizar este contacto para fortalecer sus capacidades en aras de crear doctrina, tácticas, políticas. Con el propósito de comprender los acontecimientos espaciales e influir en ellos para cumplir con los fines esenciales del Estado, ya sean políticos, relacionados con la seguridad o de alcance mundial, es lo que se entiende por astropolítica.

De esta manera, Argentina y Brasil serán países objeto de este estudio, al ser pioneros y referentes suramericanos en avances del conocimiento, uso del espacio ultraterrestre y de su aplicación científica que les facilite el posicionamiento geoestratégico en la región suramericana.

Argentina pionero en el desarrollo espacial

El inicio de la carrera espacial de Argentina, se originó en la década de 1960, espacio del tiempo en donde el país da sus primeros pasos en la búsqueda del desarrollo espacial, estructurando y dando funcionamiento a la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021), organismo liderado por la Fuerza Aérea Argentina, con una misión principal enfocada en la investigación científica y la

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

búsqueda de capacidades de lanzamiento de globos fuera de la atmósfera terrestre, convirtiéndose esta última en eje central de investigación.

Estos avances, al poco tiempo, dieron sus primeros resultados basados en la puesta en funcionamiento de una antena, la cual con el aval de los E.E.U.U, diera paso al uso de una serie de satélites en órbita que logrará la observación de la tierra por medio de transferencia de datos descargables.

Lo exitoso de esta primera incursión, dio paso certero para la puesta en marcha de las dos grandes aspiraciones militares, denominados los proyectos balísticos CONDOR 1 y CONDOR 2; elementos, cómo se mencionan dentro del informe LASSO (De León, 2015), deja en evidencia la evolución positiva en su proyección, al punto de alcanzar capacidades de ingeniería y construcción de aeronaves, llegando incluso a pensar en el planteamiento para la generación autónoma de capacidades espaciales, con fines de investigación científica para evolucionar al punto de implementar la construcción de cohetes.

Desafortunadamente, la inestabilidad política que afrontó el país entre los años 1975 a 1980, en los días finales de la dictadura, conllevó a enfrentar altos índices de inflación y la devaluación exponencial de la moneda local, trayendo consigo un deterioro y olvido al desarrollo espacial, concluyendo, con la transición de gobierno a tomar la decisión de cancelar el proyecto CONDOR 2.

Ya, en la década de 1990 con la transformación de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, se da paso a la Comisión Nacional de Asuntos Espaciales (en adelante CONAE), la cual es desligada de la Fuerza Aérea y pasa a ser liderada directamente por la presidencia de la República; lo que encamina los esfuerzos nuevamente a la importancia espacial.

La creación de alianzas con agencias espaciales como la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio de Estados Unidos (NASA por sus siglas en inglés) y la Agencia Espacial Europea (EASA por sus siglas en inglés), fueron fundamentales para generar las bases necesarias para la estructuración de políticas públicas acordes a la exploración, uso y dominio espacial.

En este sentido, en el año de 1994 se lanzó como un proyecto ambicioso, el primer plan espacial, enfocado en el desarrollo económico y la búsqueda de tasas de retorno que permitiera su evolución (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021); el cual tuvo respaldo del gobierno mediante la publicación de un decreto presidencial, permitiendo que la voluntad política aportara al avance de este tipo de iniciativas.

Seguido de lo anterior, dos años después, Argentina lanzaba primer satélite con fines de aplicación científica (Vera & Guglielminotti, 2014) y tan solo un año después, pone en funcionamiento su estación terrena, lo que deja en evidencia la importancia que este Estado dio para su desarrollo y que años subsiguientes se puede visualizar del desarrollo que continua teniendo.

Para materializar lo anterior, el gobierno argentino plasma; *El Plan Espacial Nacional*, que si bien, taxativamente no enmarca el concepto de política pública, si ha trascendido en el tiempo, realizando algunas actualizaciones en mejora de la visión que tiene la República y que permite la continuidad del proceso.

Ahora bien, este documento el cual, tuvo su última revisión en el año 2016, cubre tres grandes áreas en relación al campo espacial; el primero de estos refiere a la observación a la tierra, el segundo abarca la exploración y utilización pacífica del espacio y, por último, el desarrollo tecnológico para uso del mismo (Ministerio de Ciencia, 2023).

En lo referente a la observación de la tierra, el plan cubre áreas estratégicas enfocadas a los sectores ambientales, productivos y sociales, de los cuales se desprenden áreas de información en el contexto acuático, cobertura terrestre, atmósfera, salud, ordenamiento e integridad territorial entre otras.

Seguido a esto, en el ámbito del uso del espacio ultraterrestre, la filosofía principal se basa en la utilización pacífica del espacio, que permita la exploración y conocimiento en el contexto científico y tecnológico, favoreciendo la cooperación internacional en las diferentes misiones espaciales que se pueda incursionar.

Ligado a lo anterior, los acuerdos internacionales que la CONAE tiene con la EASA y la Agencia de Lanzamiento y Control de China, para las actividades espaciales, brinda a la Argentina tiempos específicos de observación de aquellas misiones que se encuentran en órbita del país.

En suma, se puede apreciar los avances significativos que ha tenido a través del tiempo la Republica de Argentina para enfrentar los retos del conocimiento del espacio ultraterrestre; la importancia dada al conocimiento de la tierra, el desarrollo tecnológico y el cuidado del medio ambiente son claramente los pilares esenciales de su política espacial, lo que denota la visión de Estado que plantea este país, estando por encima de las visiones particulares de cada gobierno y enlazando sus avances para el cumplimiento de los intereses nacionales que poseen.

La Exploración Espacial Brasileña: De la Guerra Fría a la Conquista del Espacio

Al igual que Argentina, Brasil se vio motivado por la época de la Guerra Fría a tener en cuenta la importancia del conocimiento espacial y las posibles ventajas estratégicas que podría tener en términos de relaciones internacionales. La Comisión Nacional de Asuntos Espaciales fue creada por el gobierno como resultado de este movimiento táctico en aras de crear modelos de exploración meteorológica, la observación de la Tierra y los avances en las ciencias espaciales (Blinder, 2017).

Este punto de vista con visión de futuro proporcionó la base para darse cuenta de la importancia de la ventajosa ubicación geográfica de Brasil cerca del Ecuador y el acceso al océano. De acuerdo con esta idea, en 1983 se inició la construcción de una base de lanzamiento espacial en la ciudad de Alcántara como componente crucial de la estrategia espacial nacional para el desarrollo de la infraestructura. Esta base tuvo una inversión local de más de 300 millones de dólares según Souza (2003). En efecto, una vez terminada, lanzó con éxito su primer satélite, el SCD1, en 1993, y el SCD2, en 1998, como parte de la primera misión brasileña, lo que resultó en la imposición de la bandera en el espacio.

Junto con los elementos mencionados, el Ministerio de Ciencia y Tecnología asume la responsabilidad crítica de posicionar a la organización espacial para manejar con responsabilidad los temas identificados por el gobierno para su desarrollo. Para ello, se pone en práctica la Política Nacional para el Desarrollo de las Actividades Espaciales, la cual orienta los objetivos estratégicos. Por ende, estos lineamientos enfatizan el valor de una dirección bien definida para el desarrollo de la industria espacial brasileña, garantizando una administración eficiente.

Este documento, está respaldado jurídicamente mediante decreto presidencial número 1332 del 8 de diciembre de 1994 (Presidencia de la República de Brasil, 1994), en el, se adhieren todos los lineamientos a seguir por la Agencia Espacial, que permite la creación de objetivos y directrices encaminadas a contribuir al desarrollo espacial que impacten los intereses estratégicos de la nación.

Analizando la política espacial brasileña, se encuentra en primer término; que la inversión económica en los últimos 30 años por parte del Estado es elevada, trayendo como retribución, beneficios económicos y sociales al país. El desarrollo de la infraestructura espacial enfocado en centros de investigación y desarrollo, ha permitido por medio de la aplicación de la política, la creación de laboratorios de ensayo para cohetes y centros de seguimiento de control satelital, aportando al desarrollo autónomo de sus procesos.

Por otro lado, dentro del escenario geoeconómico, la ubicación territorial estratégica de Brasil, permite que por medio de la política se emplea como medio en aras de generar grandes oportunidades de cooperación internacional, su posicionamiento geográfico como se mencionó anteriormente, facilita este proceso y hace que su estatus, hegemonía, influencia en la región crezca considerablemente.

De la misma manera, la política enfoca varios esfuerzos, encaminados al cumplimiento del objetivo general. Como primera instancia centra sus esfuerzos económicos para el desarrollo de programas que resuelvan los problemas internos. En segunda medida, prioriza los esfuerzos en la estructuración de grandes iniciativas con objetivos claros y consecuentes a los intereses nacionales.

En relación con esta estrategia final, el tercer pilar tiene como objeto garantizar el crecimiento alcanzable y cuantificable de todos los programas mencionados para conectar

con el cuarto pilar, el cual toma como herramienta la supervisión orientada en las inversiones potenciales que puede producir el desarrollo espacial.

Asimismo, como quinto pilar, la cooperación internacional que juega un papel determinante para la materialización de la política espacial brasileña, valorando la inversión extranjera tanto en factores económicos como intelectuales, lo que genera un valor agregado bastante alto, especialmente en lo referente a transmisión de conocimientos.

En consecuencia, el sexto pilar el cual tiene que ver con la expansión espacial comienza a incorporar la actividad de la industria local. La proyección a mediano plazo en la creación, producción y comercialización de elementos necesarios para la continuación del programa se ve favorecida al lograr la integración del desarrollo industrial junto con el extranjero, buscando siempre, como se menciona en la octava directriz, el uso optimizado de los recursos.

El desarrollo de proyectos de satélites de órbita terrestre baja (LEO) está ahora encabezado por organizaciones como OneWeb, Amazon y SpaceX. Como modelos de negocio para servicios comerciales, estas iniciativas en América Latina despiertan grandes expectativas. Argentina, específicamente, tiene intenciones de lanzar tres satélites a la órbita geoestacionaria para 2022, aunque existen problemas regulatorios con su agencia espacial (Padrón, 2021)

Es crucial incluir a México y América Latina en el panorama del desarrollo espacial dados estos antecedentes y la evolución del escenario global. Sin embargo, para abordar esta inclusión se requiere un plan construido sobre la cooperación de múltiples instituciones. Debe ser capaz de utilizar este método para sortear obstáculos y capitalizar los avances tecnológicos.

Brasil es un referente regional en evolución y progreso tecnológico con su programa espacial, la generación de empleo y la innovación tecnológica han sido de impacto, no solo local, sino también global

Potencias referentes en el desarrollo espacial

Luego de analizar cómo ha sido el comportamiento el desarrollo espacial de Argentina y Brasil como referentes regionales, es evidente ampliar el espectro de análisis a niveles globales, que permitan continuar contextualizando la evolución espacial ahora de países pioneros y de alguna manera catalogados como líderes en el conocimiento del espacio ultraterrestre, con una marcada presencia en otros Estados y fuerte interés no solo geopolítico sino también en lo astro político.

Las principales potencias de referencia en el desarrollo espacial son Estados Unidos, China y la Unión Europea, según la UNOOSA (2021). La NASA (National Aeronautics and Space Administration) de Estados Unidos lideró con un presupuesto de \$21.500 millones, de dólares seguida por la CNSA (China National Space Administration) de China con \$8.900 millones y la ESA (European Space Agency) de la Unión Europea con \$6.391 millones. Además, países como Francia con el CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) y otras entidades no gubernamentales también están participando activamente en estas actividades.

La innovación y el conocimiento derivado de la exploración no solo respaldan el crecimiento económico, sino que generan altos retornos de inversión, nuevas tecnologías en la generación de empleo. A medida que más países y entidades se interesan en participar en estas actividades, la conciencia y adhesión al derecho espacial internacional se vuelven cada

vez más relevantes. Por ende, la UNOOSA (Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior) desempeña un papel fundamental al planificar e implementar actividades para fortalecer la capacidad de los Estados miembros en derecho y política espacial.

La iniciativa *Ley espacial para nuevos actores espaciales* proporciona asistencia a los Estados miembros de la ONU para redactar o revisar sus leyes y políticas espaciales nacionales de acuerdo con los marcos normativos internacionales aplicables al espacio ultraterrestre. A través de consultas directas con los destinatarios, estas actividades se adaptarán a los requisitos legales, administrativos y técnicos específicos de cada país. Además, estos servicios ayudan a implementar los marcos normativos existentes, contribuyendo así a fortalecer la adhesión global a los instrumentos jurídicos e internacionales que regulan las actividades en el espacio ultraterrestre. Esta colaboración beneficia tanto a naciones establecidas como a emergentes que participan en actividades espaciales (Citaristi, 2022).

En este sentido, EE.UU. y China son actualmente dos grandes potencias globales, que han impactado de manera directa en la evolución y conocimiento espacial, irradiando su influencia no solo en sus regiones sino de la misma manera alrededor del mundo.

La etapa inicial de la Carrera Espacial y la formación de la NASA

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, el fin de la Segunda Guerra Mundial y el inicio de la Guerra Fría, impulsaron el deseo del conocimiento más allá de la atmósfera terrestre y EE.UU. como uno de los actores principales en esta dinámica geopolítica, ha mostrado avances destacados en el desarrollo espacial (Carreras, 2019).

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, las relaciones diplomáticas y de cooperación que EE.UU y la Unión Soviética tenían para lograr la derrota alemana, se comienzan a fracturar por las discrepancias de los ideales capitalistas y comunistas que ambas naciones tenían (Cortés, 2014).

La etapa inicial de la Carrera Espacial marcó un hito histórico con el lanzamiento del primer satélite artificial, el Sputnik 1, por parte de la Unión Soviética en 1957. Este evento desencadenó una competencia feroz entre Estados Unidos y la Unión Soviética por la supremacía en el espacio. En respuesta al Sputnik, Estados Unidos fundó la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) el 29 de julio de 1958, con operaciones que comenzaron el 1 de octubre del mismo año. La NASA se convirtió en el organismo encargado de liderar el programa espacial y la investigación aeronáutica del país.

Inicialmente, empezaron a preocuparse mucho los unos por los otros como resultado de esta rivalidad (carrera espacial en el marco de la guerra fría), especialmente cuando era inminente un encuentro bélico que podría desencadenar una nueva guerra mundial. Debido a este enigma, la Unión Soviética se interesó por la investigación espacial. Se preguntó cómo podía afectar el conocimiento de este novedoso entorno a las concepciones de seguridad para la defensa de la nación y, por qué no, a la de atacar a Estados hostiles (Lorenzo, 2019).

Al respecto, EE.UU al percatarse de las ventajas que su contrincante había tenido en avances espaciales, con la puesta no solo de uno si no de dos satélites en órbita, alertó sobre los atrasos que tenía en el conocimiento y exploración de este dominio, por esto, tan solo cuatro meses después que la Unión Soviética hubiese lanzado su satélite Sputnik 2, coloca en órbita su propio satélite denominado el Explorer 1 (Jet Propulsion Laboratory, 2023).

Igualmente, la NASA se embarcó en una serie de misiones las más emblemática fue el lanzamiento del Explorer 1 en 1958, el primer satélite artificial de Estados Unidos que reveló la presencia de rayos cósmicos alrededor de la Tierra. Este evento marcó el inicio oficial de la carrera espacial y la rivalidad entre Estados Unidos y la Unión Soviética.

Igualmente, otro hecho histórico fue el vuelo de Alan Shepard en 1961 a bordo de la nave Mercury Redstone 3, convirtiéndose en el primer estadounidense en llegar al espacio. Sin embargo, fue el Programa Apolo el que definió la década de los 60, llevando al hombre a sobrevolar y finalmente pisar la Luna. La misión Apolo 11 en 1969, con las famosas palabras de Neil Armstrong al dar el primer paso en la Luna, "Un pequeño paso para el hombre, un gran salto para la humanidad", se convirtió en un momento histórico y un símbolo de los logros de la humanidad.

La NASA enfrentó desafíos y fracasos notables, como la misión Apolo 13 en 1970, donde una falla en el tanque de oxígeno puso en peligro la vida de los astronautas. Gracias a la pericia y colaboración de los astronautas y el equipo de control en Tierra, la misión se demostró un "fracaso exitoso" al regresar con seguridad.

A lo largo de los años, la NASA ha llevado a cabo una serie de misiones históricas, incluyendo el desarrollo de los transportadores espaciales para reducir costos y permitir viajes reutilizables al espacio, la creación del Telescopio Espacial Hubble para capturar imágenes nítidas del universo, las Misiones a Marte para explorar el Planeta Rojo y el estudio de los rayos X con el telescopio Chandra

Este primer paso que dio EE.UU., visionó la importancia de alcanzar el liderazgo del conocimiento del espacio ultraterrestre, de las ventajas y bondades que su adaptación podía tener en todos los escenarios presentes y futuros como resultado de esta ambición, se tiene

que durante ese año de 1958 se cuentan más de 10 intentos de lanzamiento de varios nanosatélites siendo exitosos alrededor del 40%. (Cortés, 2014).

Basado en lo expuesto previamente, el gobierno de Estados Unidos reconoció la relevancia de crear un programa espacial mediante apoyo político. Por ende, el congreso sancionó la ley de aeronáutica y del espacio, marcando el inicio de la NASA en la cual participaron líderes políticos en aras de establecer una estructura totalmente civil. Esta decisión trajo consigo considerables recursos financieros para la realización del programa espacial estadounidense. Igualmente, se sustentó en ocho objetivos principales, delineados en el *Plan de Largo Alcance de la NASA* en 1959, otorgando plena autonomía y responsabilidad (Carreras, 2019).

Con base en este documento, se puede afirmar que EE.UU. establece así su primera política pública espacial, definiendo unas líneas acertadas y concretas de avance en el conocimiento del espacio ultraterrestre, de las cuales se puede destacar el viaje del ser humano al espacio, la búsqueda del liderazgo mundial en las ciencias del espacio, la aeronáutica y la importancia de ejercer una soberanía en pro de la seguridad y defensa nacional (Fernández, 2021).

El haber trazado estos lineamientos en una política, ha dado herramientas a los gobiernos de impulsar su avance, de mantener una inyección económica que permitiera como gran impacto mundial, tan solo 10 años después de iniciada la carrera espacial estadounidense, poner el primer ser humano en la luna, dando paso a una serie de misiones que desarrollarían ampliamente su capacidad tecnológica espacial (Ruiz & Gómez, 2020).

Por otro lado, dentro del cumplimiento de esos 8 objetivos, la cooperación internacional comenzó a jugar un papel preponderante en la búsqueda de lo que hay más allá

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

de la atmosfera terrestre, logrando junto con otras agencias espaciales en aras de desarrollar la Estación Espacial Internacional (en adelante ISS por sus siglas en ingles).

Esta iniciativa, liderada por EEUU pudo ver hecho realidad su proyecto que inicio con la participación de 5 países para tener actualmente 16, trabajando de manera constante e innovadora por la búsqueda del conocimiento espacial.

Todos estos avances no hubiesen sido posible sin la estructura jurídica de una política y así lo han entendido los diferentes presidentes del país, siendo tal la relevancia estratégica que se le da a los proyectos espaciales, que en el 2020 en manos del presidente Donald Trump se actualiza esta política (United States of America, 2020) y se da paso a la creación de la Fuerza Espacial Estadounidense, haciendo parte integral de la Secretaría de Defensa, específicamente bajo la responsabilidad de la Fuerza Aérea.

Por ende, Según Kopal (2010) Esta política nacional, involucra el espacio ultraterrestre como un interés de los EEUU, favoreciendo su uso para la seguridad de la nación y de sus aliados, para esto se centra en tres principios para regular su hegemonía en este dominio los cuales son (Ver tabla 2)

Tabla 2 Principios normativos sobre el uso del espacio ultraterrestre

principio	Descripción
Responsabilidad Internacional de los Estados	Este principio establece que los Estados son responsables ante la comunidad internacional por las actividades realizadas a cabo en el espacio ultraterrestre por sus organismos gubernamentales o entidades no gubernamentales. Además, deben asegurarse de que estas actividades se realicen de acuerdo con las disposiciones del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Uso Pacífico de la Luna y Otros Cuerpos Celestes	Según este principio, la Luna y otros cuerpos celestes deben ser utilizados exclusivamente con fines pacíficos por todos los Estados partes en el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre. Se prohíbe cualquier actividad con multas militares en estos lugares.
Jurisdicción y Control de Objetos en el Espacio Ultraterrestre	Este principio establece que el Estado que registra un objeto lanzado al espacio ultraterrestre mantendrá su jurisdicción y control sobre dicho objeto y su personal mientras estén en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste. Esto otorga al Estado control sobre los objetos lanzados desde su territorio.

Nota. La presente tabla muestra los principios normativos sobre el uso del espacio ultraterrestre.

Fuente: (Citaristi, 2022)

Por ende, EEUU demuestra su interés en garantizar la seguridad, la estabilidad y la sostenibilidad en el tiempo del uso del espacio, continuar con el crecimiento económico comercial de su uso, además de garantizar la extracción y utilización de los recursos del espacio acorde con las leyes internacionales (Fernández, 2021).

En lo que respecta a las metas, sus prioridades están centradas en la promoción de la industria privada, el uso responsable y pacífico del espacio, la expansión de la cooperación internacional, la creación de un ambiente sostenible, seguro, estable y adecuado, la extensión de la actividad económica humana dentro del espacio profundo, el incremento de la calidad de vida de la humanidad y el más importante dentro del análisis realizado, la preservación y expansión del liderazgo de EEUU.

Aunado a lo anterior, las directrices y lineamientos intersectoriales de la política, se resalta el impulso al desarrollo tecnológico para garantizar el acceso seguro al espacio, entendiendo con esto la importancia que toma las capacidades de lanzamiento que debe seguir implementando el país; seguido a lo anterior, entienden que el dominio del espacio

debe estar respaldado con el cuidado adecuado de su infraestructura crítica y que la responsabilidad de su cumplimiento recae en la Secretaria de Defensa, La Secretaría de Seguridad Local y las Agencias de Inteligencia.

El espacio ultraterrestre no solo ha sido un lugar de exploración y avance científico, sino que también ha planteado amenazas a la estabilidad global, incluida la posibilidad de militarización. Los países identificados previamente están reconociendo esta amenaza y han estado desarrollando estrategias de seguridad y defensa nacionales para proteger sus activos espaciales y territorio.

La organización de la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos, la cual muestra las Fuerzas Armadas se estructura para abordar las cuestiones relacionadas con la seguridad en el espacio. Las Fuerzas Espaciales han surgido como una rama específica para la seguridad y la defensa en el espacio ultraterrestre. Por ende, la importancia que se otorga a la protección de los activos espaciales y la necesidad de preparación para cualquier amenaza potencial que pueda surgir en esta nueva dimensión. La militarización del espacio plantea desafíos significativos para la comunidad internacional en términos de regulación y prevención de conflictos, ya que el espacio ultraterrestre es un dominio en constante evolución que requiere una gestión cuidadosa para mantener la paz y la estabilidad global ver (Figura 1)

Figura 1 Organización de la secretaria de Defensa de Estados Unidos

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Este primer avance, a pesar de mostrar cierto retraso en el tiempo en relación a las dos grandes potencias mundiales (EEUU y la Unión Soviética), impulsó a una velocidad de desarrollo superior a las que venían evolucionando estos dos países a que en el año 2003 pudiese realizar el primer vuelo tripulado y ser capaz de posicionar un ser humano en la órbita de la tierra (Alameda, 2009).

Para dar garantía de la materialización, cumplimiento y supervisión de todo lo anterior, la República Popular de China crea la Agencia Nacional Espacial China (CNSA por sus siglas en inglés) en el año 1993, la cual es la cara visible de todos los esfuerzos espaciales que tiene China.

Esa cara visible es respaldada y controlada por el Ejército Popular Chino, quien ha entendido la organización no solo en el sector militar, sino también en la arena política e industrial; es por esto que consideran que las relaciones bilaterales con países interesados en el ámbito espacial (Fernández, 2021), acercar al objetivo final chino y es el de dominar la comunidad espacial.

Para poder lograr este objetivo, Como lo manifiesta Gadea (2021) la CNSA mediante la Oficina de Información del Consejo de Estado de la República de China, describe su programa espacial que al hacer un análisis como se evidenciara en las siguientes líneas, mantiene una política pública que hace fortalecer su desarrollo, basado en su estructura de libro blanco para la carrera espacial china.

Como preámbulo en este se plantea una frase visionaria expresada por el presidente Xi Jinping citado por Domínguez (2021) el cual manifiesta que la exploración del vasto cosmos, desarrollar la industria espacial y construir a China dentro del poder espacial es nuestro sueño eterno esta introducción ambienta como para China el dominio del espacio

ultraterrestre es una prioridad y necesidad dentro de su crecimiento geopolítico y astro político.

Entendiendo lo anterior, China estipula en este documento la premisa de la exploración espacial únicamente con fines pacíficos, alineado sus objetivos con la comunidad internacional y así evitar enfrentamientos con otras grandes potencias, por otro lado, su eje de atención gira en torno a 4 elementos, como primera medida a la mejora continua de su infraestructura, segundo, el fortalecimiento de los sistemas de navegación satelital, tercero, optimizar las comunicaciones y finalmente lo que refiere a los viajes lunares e interplanetarios de forma segura y eficaz.

Los pilares espaciales chinos fortalecen la estrategia nacional general, en donde se busca en primera instancia que el desarrollo y la innovación tecnológica impulse los programas espaciales para el logro de la independencia espacial segura, en segunda proporción, la contribución de otros sectores se hace vital y necesario para facilitar nuevos modelos de negocios, dejando sobre la mesa la oportunidad de mercado que este dominio trae inmerso.

Por otro lado, la exploración del espacio profundo tiene como propuesta la exploración lunar y planetaria, principalmente con el lanzamiento de varias sondas que permita la búsqueda de información, lo cual continúe desarrollando la red espacial China con mayor seguridad y confiabilidad.

Seguido de esto, China tiene proyectado seguir ampliando la gobernanza del espacio, para ello se plantea las siguientes líneas de acción: el adecuado uso de los desechos espaciales, el control del tráfico espacial, la prevención de colisiones, el cuidado y protección

de los activos espaciales, la construcción de un sistema de defensa y el monitoreo del clima espacial (Lemus, 2012).

Como último análisis de este documento, la cooperación internacional se basa en políticas básicas con intercambios internacionales, que salvaguarden el rol central de las Naciones Unidas, ser defensor de los principios rectores, el apoyo a los países que se encuentran en su desarrollo espacial, mediante la vinculación de instituciones de educación.

Para concluir, se puede apreciar cómo China y su programa espacial estipulado como libro blanco, tiene claridad de los objetivos a cumplir en el corto, mediano y largo plazo, la búsqueda del liderazgo en el conocimiento del espacio profundo, de la luna y otros activos espaciales mediante las diferentes misiones espaciales, les permite escalar de manera rápida en la pirámide internacional y lograr el liderazgo que países como EEUU y Rusia también buscan.

Carrera espacial colombiana, un tardío despertar en su desarrollo

Colombia, no ha sido ajena al deseo del aprovechamiento que tiene el conocimiento y uso del espacio ultraterrestre. Desde la década de los sesenta, mostró sus intenciones mediante la ratificación como miembro de la Comisión para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre COPUOS (por sus siglas en inglés), dando un paso firme en la intención de evolucionar en los temas espaciales.

En iguales proporciones que países de la región y el mundo, como se ha deslumbrado a lo largo de este documento, ha puesto en conocimiento su interés por el uso importante que tiene la comercialización de satélites, pero que con el pasar de los años, esta grandiosa

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

intención nunca ha sido extendida en el tiempo, lo que ha retrasado ostensiblemente la carrera espacial colombiana.

Colombia y su constante interrupción en el conocimiento espacial

Colombia mantuvo su intención de participar en los temas espaciales ante la COPUOS, el gobierno nacional de Alfonso López Michelsen en 1977 mediante el Consejo Nacional de Política Económica y Social de ahora en adelante (CONPES), emite el primer documento oficial CONPES 1421, en donde se emiten directrices para el desarrollo de un proyecto satelital colombiano para uso exclusivo de comunicaciones domésticas (Departamento Nacional de Planeación, 1977).

Colombia busca primordialmente acceder a la órbita geoestacionaria, mediante el desarrollo de un satélite de comunicaciones que permita extender la capacidad y cobertura de emisión de señal tanto de televisión como radiodifusión y telefonía y que se considerada importante no solo para el desarrollo espacial, sino también para mejorar la capacidad de telecomunicaciones y unificación de red (Kurečić, 2010).

Así mismo, el CONPES presentó un plan de trabajo visionario, con proyección de creación de estaciones terrenas, planteamiento de no solo puesta en órbita de un satélite, sino expandirlo más allá, para poder tener una constelación que extrapole la incursión en este ámbito. En este mismo sentido Colombia ratificaba y manifestaba su clara intención política de ejercer presencia en la órbita geoestacionaria, soportada en la excelente posición geográfica que tiene al estar sobre la línea del Ecuador, lo que permite tener menor distancia de acceso.

Desafortunadamente, por la falta de voluntad política, el Gobierno de turno del año 1994, decide cancelar el proyecto, e invertir los recursos destinados para otras prioridades que en su momento consideró que eran más importantes para el gobernante como lo era el diseño y construcción del metro de Medellín (Aristizabal, 1994).

Luego de este impase, Colombia presento una inactivada de más de 10 años en temas espaciales, solo hasta el año de 1994 y 1995 como iniciativa académica, la Universidad Sergio Arboleda reaviva las esperanzas de la puesta de un satélite en órbita, proyecto culminado con éxito en el año 2007 con la puesta en órbita baja del satélite Libertad I (Joya y Sanchez , 2013)

Esta iniciativa, permitió durante su corto tiempo de operación ampliar la visión de Estado en términos de ciencias aeroespaciales y proyectar nuevas misiones satelitales que contribuyan significativamente al avance tecnológico, científico y militar del país.

Es por esto que, el Gobierno Nacional emite el decreto 2442 de 2006, en el cual se crea la Comisión Colombiana del Espacio actualmente vigente es la entidad de consulta, coordinación y planificación de la política espacial nacional de Colombia y fue creada por el Decreto Presidencial 2442 del 18 de julio de 2006. (Presidencia de la República, 2006), primer organismo intersectorial del país, que brindaría servicios de consulta, coordinación, orientación y planificación en el desarrollo y aplicación de los avances espaciales como de los proyectos actuales y futuros que se puedan presentar.

Esta comisión, dada la voluntad gubernamental que la crea, logra poco tiempo después de su funcionamiento mediante documento CONPES 3579, plasmar “Lineamientos para la Implementar el Proyecto Satelital de Comunicaciones de Colombia” (Departamento Nacional de Planeación, 2009). Este documento muestra la necesidad de incursionar en el

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

ámbito espacial, deja en evidencia el avance exponencial que ha tenido el país en términos de comunicaciones y que ratifica lo plasmado desde el año 1977 con el primer CONPES de temas espaciales.

De igual manera muestra la baja cobertura de servicios de telecomunicaciones que tiene el país, denotando un subdesarrollo en esta área de las tecnológicas de la información. Por otro lado, y no menos importante, se plasma por primera vez para Colombia, un objetivo central de desarrollo de capacidades espaciales soportado mediante las directrices emanadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 y que, en cabeza del Ministerio de Comunicaciones, mas no de la Comisión Colombiana del Espacio, da la responsabilidad de avanzar en la puesta en órbita de un satélite propio de Telecomunicaciones fijas.

Este proyecto, como sucedió con la primera iniciativa de Estado, luego de 4 años de múltiples modificaciones al CONPES, de recibo y rechazo de varias propuestas técnicas y económicas, de intentar dar fuera y viabilidad a la iniciativa, finaliza declarándose inviable y desierto, colocando una vez sobre la mesa, la falta de voluntad y visión política para el desarrollo espacial colombiano.

Como un tercer impulso, el gobierno nacional emite el CONPES 3683, que buscó, crear un programa de observación de la tierra como valor agregado a la implementación del proyecto satelital mencionado anteriormente. Este último CONPES, buscaba entre sus aspectos más importantes, empezar a estructurar un Programa Satelital en Colombia, que diera vida de manera definitiva y continua a las intenciones de incursionar en la carrera espacial colombiana.

A diferencia de los anteriores documentos, en el se puede apreciar la explicación taxativa que se da a los diferentes satélites que se pueden llegar a tener, de la diferenciación

de las resoluciones de imágenes que cada uno de ellos puede brindar y de los importantes aportes que puede brindar en los diferentes campos de acción del Estado.

De este mismo modo, el documento muestra de manera clara las fases a seguir para una correcta implementación de tecnologías avanzadas en temas espaciales, de la puesta en órbita de satélites de observación y de la importancia que se le debe dar a la CCE como organismo encargado del desarrollo en este ámbito.

Es importante resaltar la estructura que manejó el CONPES 3683, al punto de determinar de manera clara los recursos económicos que se deben disponer para la formulación del plan nacional de observación de la Tierra y de como la CCE puede vincular otros organismos que aporten recursos adicionales, no solo públicos sino también privados.

De este modo, el Gobierno Nacional por primera vez da continuidad al desarrollo espacial en el cual se vislumbra la viabilidad económica y política en aras de obtener tecnologías satelitales. Por ende, facilitan la potencialización de esfuerzos con el propósito de avanzar en la incursión del conocimiento del espacio Ultraterrestre.

Desafortunadamente en el año 2014 con la emisión del nuevo plan nacional de desarrollo para el lapso 2014 a 2018, la vicepresidencia de la república, sobre la cual reposaba la responsabilidad de la CCE, decide no invertir en la compra de un satélite por no ser de prioridad para los intereses nacionales y pone fin una vez más a los avances que en materia espacial se habían logrado (Quiroga, Gutiérrez, Nuñez, y Rico, 2020).

Finalmente, durante el periodo presidencial de Iván Duque se emite el CONPES 3983 que abarca por primera vez en mas de 60 años de avances espaciales, el concepto de política de desarrollo espacial; en ella se logra evidenciar muchas de las problemáticas que ha tenido Colombia a lo largo de su iniciativa espacial y para ello propone unas líneas de avance que

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

permita avanzar en términos espaciales. Desafortunadamente al finalizar el periodo presidencial y con el cambio de gobierno, se presenta un estancamiento en el avance y desarrollo del CONPES por lo que una vez más el país a falta de su voluntad política no dimensiona la importancia de incursionar como Estado en el conocimiento y exploración del Espacio Ultraterrestre.

La Fuerza Aeroespacial Colombiana, líder indiscutible de los avances espaciales en Colombia

Al no tener claridad el Estado Colombiano del valioso posicionamiento geográfico con el que cuenta, de la falta de continuidad de las políticas de gobierno a lo largo de la historia para el avance espacial y de la no emisión de una Política de Estado; la Fuerza Aeroespacial Colombiana en su búsqueda interminable por salvaguardar los cielos colombianos, toma el liderazgo de la secretaria general de la CCE en el año 2012, lo que permite posicionarse como líder nacional en este ámbito y de manera silenciosa impulsar tangiblemente su primer proyecto de satélite FACSAT 1 (Urbina, 2017), al ponerlo en órbita tan solo 6 años después de iniciar su desarrollo, plasmando un avance significativo para el país, no solo en el desarrollo tecnológico sino también en lo que concierne a seguridad y defensa nacional.

Esta decidida intención, permitió demostrarle al país la importancia de contar con presencia en el espacio ultraterrestre, en la localización de un satélite con el objeto de ganar autonomía de información importante para el país, e incluso la de ofrecer servicios a potenciales proveedores, basado en la información captable que el FACSAT1 trae consigo.

Como parte de este gran proyecto y con un amplio apoyo del Centro de Investigación y Tecnologías de la Escuela Militar de Aviación se avanzó en el siguiente escalón espacial, que junto con apoyo internacional se dio paso a la construcción del FACSAT2 y su posterior

puesta en orbita en el primer semestre del 2023, ubicando al país su primera constelación satelital.

Esta clara visión institucional permite darle continuidad al programa espacial de la FAC, planteando el proyecto FACSAT3 (Robayo, 2019) el cual será de desarrollo y fabricación 100% colombiano, abriendo puertas de conocimiento y desarrollo, elevando la capacidad espacial del país, al punto de lograr ser referente de la región como se ha mencionado a lo largo de este documento (Argentina y Brasil).

En este sentido, la voluntad política e institucional demostrada para la incursión en temas espaciales, permitieron a la Fuerza Aérea Colombiana mediante ley 2302 de 2023, cambiar su nombre a Fuerza Aeroespacial Colombiana, lo que da claridad sobre la relevancia que tiene para la entidad el cumplimiento de la misión institucional, de la protección de los activos espaciales que Colombia tiene y pueda llegar a tener, como también de la seguridad y defensa nacional a la que se enfrenta el mundo en la actualidad.

En conclusión, la FAC es la Institución llamada continuar liderando el desarrollo espacial en el país, continuar por medio de la secretaria técnica de la CCE el impulso tecnológico que este dominio demanda, preservando siempre la defensa de la soberanía y la integridad territorial hasta lograr una transición adecuada para la creación de la Agencia Colombiana del Espacio como ha sucedido en múltiples países que hicieron esta transición en la que Colombia aun empieza

Colombia y su empírico desarrollo en el conocimiento y exploración del espacio ultraterrestre, sin una política espacial es estado definida.

La base esencial de los Estados para materializar sus intereses nacionales, especialmente en lo que concierne al conocimiento y uso del espacio ultraterrestre, es definir claramente una política espacial de Estado, que abarque componentes medibles y alcanzables en el tiempo, que permita trazar metas a corto, mediano y largo plazo, las cuales sin importar los gobiernos transitorios, brinden la continuidad y avance del programa espacial en el país.

De esta manera, se puede afirmar que una política espacial de estado se convierte en el pilar más importante para el desarrollo de proyectos espaciales, también da claridad y entendimiento de las razones por las cuales Colombia no ha podido avanzar de manera constante en esta dimensión. Los cambios gubernamentales en los planes de desarrollo, las voluntades individuales de los gobernantes de turnos, junto con la falta de voluntad política en general, han dificultado esta importante labor.

Si bien es cierto, con la creación de la CCE el país muestra sus intenciones del desarrollo espacial, su liderazgo ha sido blando y superficial, ya que si se analiza su funcionamiento, no va más allá de un ente de coordinación sin autonomía clara en su toma de decisiones, sin un recurso económico propio que permita el desarrollo de proyectos, y de no ser por la FAC cuando asume la secretaria general en el año 2014, sería una entidad con riesgo a desaparecer (Portilla, 2016).

Por lo anteriormente expuesto, el Estado Colombiano no puede seguir pretendiendo materializar sus objetivos de desarrollo en temas espaciales de manera temporal y transitoria, que la construcción de la Política Espacial de Estado, soportada mediante decreto ley presidencial, favorezca el desarrollo constante sin tener en cuenta los cambios gubernamentales a los que se enfrenta el país de manera periódica, en razón a las raíces democráticas que siempre ha conservado.

Es por esto, que luego de analizar varios países tanto regional como mundialmente, junto con el análisis per se de Colombia se pretende plantear cuáles son los elementos esenciales que debe contener la política espacial del Estado colombiano, que permita avanzar significativamente en este ámbito, que permita posicionar a Colombia como referente regional y mundial, aprovechando su estratégica posición en el continente, su cercanía con la línea con el Ecuador y el exclusivo acceso a dos océanos que favorezca aún más su desarrollo.

Conclusiones

En la antigüedad la fascinación humana por los misterios celestiales y el vasto espacio sideral ha sido una constante en la historia de la humanidad. Desde la observación de los movimientos del sol y la luna hasta el rastreo de las estrellas en su aparición y desaparición, la humanidad ha buscado incansablemente descubrir los secretos del universo (Alvarez et al., 2019). Sin embargo, fue en 1957 cuando la Unión Soviética lanzó el primer satélite artificial, el "Sputnik 1", marcando el inicio de la era espacial y desencadenando un cambio significativo en el panorama geopolítico global. En un contexto de Guerra Fría, Estados Unidos se vio impulsado a responder a este desafío de manera paralela, dando inicio a una carrera espacial que redefiniría el curso de la historia (Dickson, 2001).

Por lo tanto, la creciente importancia del poder en el espacio, la llegada de China como una potencia en la carrera espacial ha añadido nuevas dimensiones a esta dinámica. China ha surgido como un actor destacado en la exploración y utilización del espacio, demostrando avances significativos en su capacidad para poner satélites en órbita, explorar la Luna y desarrollar tecnologías espaciales de vanguardia. Siguiendo la tradición de las

potencias espaciales anteriores, China ha reconocido el valor estratégico del espacio y ha trabajado para establecerse como un líder en esta esfera.

En un mundo donde la supremacía espacial tiene implicaciones en diversas áreas, desde la comunicación, la navegación, la seguridad nacional, la investigación científica, la presencia y el progreso de China en la carrera espacial plantean preguntas cruciales sobre las dinámicas geopolíticas actuales y futuras. El papel que China juega en la cooperación internacional, la competencia tecnológica y la exploración espacial influirá en la forma en que se moldea el futuro del espacio ultraterrestre y su relación con el poder en el contexto global.

Por ende, Argentina y Brasil han sido líderes y ejemplos en Suramérica en términos de avances en el conocimiento, utilización y aplicación científica del espacio ultraterrestre, lo que les ha otorgado un posicionamiento geoestratégico en la región.

Argentina, como pionero en el desarrollo espacial de la región, dio sus primeros pasos en la década de 1960 con la creación de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. Esta comisión, liderada por la Fuerza Aérea Argentina, se centró en la investigación científica y en desarrollar capacidades de lanzamiento de globos fuera de la atmósfera terrestre, con la investigación sobre la transferencia de datos descargables desde satélites en órbita.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología asumió la tarea crucial de posicionar la organización espacial para abordar los temas identificados por el gobierno. La Política Nacional para el Desarrollo de las Actividades Espaciales orienta los objetivos estratégicos y subraya la importancia de una dirección clara para la industria espacial brasileña, garantizando una gestión eficiente. Esta política está respaldada legalmente por el decreto presidencial número 1332 de 1994, que establece los lineamientos para la Agencia Espacial

y la creación de objetivos y directrices para contribuir al desarrollo espacial en línea con los intereses nacionales.

La inversión económica estatal en los últimos 30 años ha resultado en beneficios económicos y sociales para Brasil, impulsada por el desarrollo de infraestructura espacial centrada en centros de investigación y desarrollo. Esto ha permitido la creación de laboratorios de prueba para cohetes y centros de control satelital, contribuyendo al desarrollo autónomo de procesos espaciales.

La innovación y el conocimiento derivados de la exploración espacial no solo respaldan el crecimiento económico, sino que generan altos retornos de inversión y nuevas tecnologías, así como oportunidades de empleo. A medida que más países y entidades se involucran en estas actividades, la conciencia y adhesión al derecho espacial internacional se vuelven cada vez más relevantes.

La iniciativa *Ley Espacial para Nuevos Actores Espaciales* brindó asistencia a los Estados miembros de la ONU para redactar o revisar sus leyes y políticas espaciales nacionales en conformidad con los marcos normativos internacionales aplicables al espacio ultraterrestre. Estas actividades se adaptan a las necesidades legales, administrativas y técnicas específicas de cada país, a través de consultas directas con los destinatarios. Estos servicios también ayudan a implementar los marcos normativos existentes, contribuyendo a fortalecer la adhesión global a los instrumentos legales e internacionales que regulan las actividades espaciales

A medida que la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre se vuelven cada vez más cruciales en diversos campos, desde la comunicación hasta la investigación científica y la seguridad nacional, Colombia ha reconocido la necesidad de una estrategia clara y

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

coordinada. Esta política no solo impulsa el crecimiento económico a través de la generación de nuevas tecnologías y oportunidades de empleo, sino que también establece un marco para la cooperación internacional y la participación en proyectos globales de exploración espacial. Además, la política espacial colombiana contribuye a fortalecer la identidad y el posicionamiento del país en el escenario internacional.

La adopción de una política espacial también tiene importantes implicaciones astro políticas. Al tener una estrategia bien definida, Colombia puede negociar y colaborar de manera más efectiva en proyectos de cooperación espacial con otras naciones. Esto no solo fomenta el intercambio de conocimientos y recursos, sino que también consolida la posición de Colombia en la comunidad internacional dedicada a la exploración y utilización del espacio.

Referencias

Alameda, F. (2009). Política de seguridad y defensa de la República Popular China. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 83-116.

Alvarez et al . (2019). *Mirando hacia las estrellas: Una constante necesidad humana*. Bogotá: Planeta.

Álvarez, C., Molano, Á., Corredor, C., & Zorilla, M. (2020). El Espacio Exterior, Escenario de Competencia o Cooperación en América del sur: Los Casos Argentina, Brazil, Mexico y Venezuela. En C. Álvarez, & C. Corredor , *Mirando Hacia las Estrellas: Una Constante Necesidad Humana*. (págs. 271-322). Bogotá: Planeta.

Aristizabal, E. (29 de Abril de 1994). Un satélite para Colombia. *EL TIEMPO*, págs. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-108920>.

Barbé Izuel, E. (2010). *Multilateralismo: adaptación a un mundo con potencias emergente*. Madrid: Revista española de derecho internacional. Obtenido de www.jstor.org/register?redirectUri=%2fstable%2f10.2307%2F26177214%3Fread-now%3D1%23page_scan_tab_contents&refreqid=excelsior%3A686df62b6b9ea8ba3b5ee78e80f9a1a2

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Blinder, D. (2017). Orden Mundial y tecnología. Análisis institucional desde la perspectiva geopolítica en la semiperiferia: la tecnología espacial y de misiles en Argentina y Brasil. *Revista de Estudios sobre Espacio y Poder*, 177-202.

Blouet, B. W. (2013). *Global geostrategy: Mackinder and the defence of the west*. Global geostrategy: Mackinder and the defence of the west. New York: Global geostrategy. Obtenido de Retrieved from www.scopus.com

Boretto, M. M. (2012). *Soft Law. Nuevos enfoques para el desarrollo progresivo del Derecho Internacional de la Propiedad intelectual*. Madrid: Ars Boni et Aequi, 8(2), 81-144. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3975785>

Botero, J. H. (03 de 02 de 2004). *Pacta Sunt Servanda*. Recuperado el 06 de 06 de 2017, de Pacta Sunt Servanda: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1521808>

Carreras, J. (2019). El gran salto al abismo: La extraordinaria historia de un técnico español de la NASA en la exploración del espacio . (Vol. 8). Next Door.

Chaikin, A. (1996). *A Man on the Moon*. New York: Time-Life Books. Obtenido de https://start.leekmedia.net/signup/?ad_domain=look.djfiln.com&ad_path=%2Foffer&prod=722&ref=5171424&q=%5BPDF%5D%20A%20MAN%20ON%20THE%20MOON&sf=file_download&utm_source=distribucionlibros.info&utm_medium=referral&placement=

China National Space Administration. (28 de 01 de 2022). *China National Space Administration*. Obtenido de <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465645/n6465648/c6813088/content.html#:~:text=China%20has%20always%20advocated%20the,arms%20race%20in%20outer%20space.>

Citaristi, I. (2022). Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior— UNOOSA. . En *The Europa Directory of International Organisations 2022* (págs. 247-248). Routledge.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

- Colin, G. (1996). The influence of space power upon history. *Comparative Strategy*.
- Cortés, L. (2014). Historia Espacial: Recuento Histórico y de su Evolución y Desarrollo. *Revista de Derecho Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*.
- Cutrona, S. A. (11 de Agosto de 2008). La inmutabilidad de la Geopolítica clásica. Una aproximación a las relaciones entre Rusia y los Estados Unidos. *En el marco del Postmodernismo, las bases teóricas fundamentales de la Geopolítica tradicional comenzaron a ser fuertemente cuestionadas por parte de una nuevacorriente de investigadores identificados con la Escuela Crítica de esta disciplina*. (r. d. sociales, Ed.) San Jose, San Jose, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Obtenido de <file:///C:/Users/sebastian/Downloads/10503-15146-1-SM.pdf>
- De León, P. (2015). *El Proyecto del Misil CONDOR: Su Origen, Desarrollo y Cancelación*. Buenos Aires: Lenguaje Claro Editora.
- Departamento Nacional de Planeación. (marzo de 24 de 1977). Proyecto de un satellite colombiano para comunicaciones domesticas. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación. (25 de Marzo de 2009). CONPES 3579. *Lineamientos para Implementar el Proyecto Satelital de Comunicaciones de Colombia*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Dickson, P. (2001). *Sputnik: The shock of the century*. Bloomsbury Publishing.
- Dolman, E. (2005). *Astropolitik: Classical Geopolitics in the Space Age*. Londres: Frank Cass Publishers.
- Fernández, A. (2021). La carrera espacial China en busca de la hegemonia mundial. *Revista General de la Marina*, 887-897.
- Hertzfeld, H. R. (2007). *Globalization, commercial space and spacepower in the USA. Space Policy*,. New York: Elsevier. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265964607000859>

Higueras, G. (2011). China y el fin del monopolio occidental del poder. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 1-11.

Jet Propulsion Laboratory. (24 de junio de 2023). *California Institute of Technology*.
Obtenido de <https://www.jpl.nasa.gov/who-we-are/faces-of-leadership-the-directors-of-jpl/dr-william-h-pickering-1910-2004>

Joya, R., & Sanchez, S. (2013). Desarrollo Aeroespacial en Colombia, Misión satelital Libertad 1 y Libertad 2. *Bogotá Robótica 2013*.

Kopal, V. (2010). Contexto histórico del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre. United Nations Audiovisual Library of International Law.

Kurečić, P. (2010). The new great game: rivalry of geostrategies and geoeconomies in Central Asia. *Hrvatski geografski glasnik*, 1-21. Obtenido de <https://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=470151>

Latell, B., Logsdon, J., & Day, D. (1999). *Eye in the Sky: The Story of the Corona Spy Satellites*. Smithsonian Institution.

Lemus, D. (2012). El programa espacial chino como un instrumento de proyección de la imagen de la gran China. *Revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 107-126.

Lorenzo, J. (2019). Guerra fría y carrera espacial «un gran salto para la humanidad. Director y editor, 117.

Lupton, D. (1998). *On Space Warfare*. Alabama: Air University Press.

Marcu, S. (2007). La geopolítica de la Rusia postsoviética: desintegración, renacimiento de una potencia y nuevas corrientes de pensamiento geopolítico. *Scripta Nova*, 20-53.
Obtenido de [/www.researchgate.net/profile/Silvia_Marcu/publication/290634677_The_geopolitics_of_post_Soviet_Russia_Disintegration_Renaissance_of_a_power_and_new_curren](http://www.researchgate.net/profile/Silvia_Marcu/publication/290634677_The_geopolitics_of_post_Soviet_Russia_Disintegration_Renaissance_of_a_power_and_new_curren)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

ents_of_geopolitical_thought/links/59cdee1aa6fdcce3b34a685f/The-geopolitics-of-post-Soviet-Russia-Disi

Ministerio de Ciencia, T. e. (2023). *Argentina.gob.ar*. Obtenido de

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/plan-espacial>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Mirar La Tierra Desde el Espacio*.

Buenos Aires: Comisión Nacional de Actividades Espaciales.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Innovación. (27 de 02 de 2020). *Agencia Espacial*

Brasileña. Obtenido de <https://www.gov.br/aeb/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/aeb>

National Aeronautics and Space Administration. (1959). *NASA Long Range Plan*.

Padrón, G. (2021). TEPEU-1: Misión espacial latinoamericana con fines científicos y de

validación tecnológica. *I+D Tecnológico*, 17(1), 65-74. doi:

<https://doi.org/10.33412/idt.v17.1.2924>

Polgati, A. C. (2007). Análisis crítico de la geopolítica contemporánea. *Revista Política y*

Estrategia, 29-45. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5625301>

Portilla, G. (9 de agosto de 2016). *Revista Semana*. Obtenido de

<https://www.semana.com/tecnologia/articulo/el-limbo-de-la-comision-colombiana-del-espacio/486295/>

Presidencia de la República. (18 de Julio de 2006). Decreto 2442 de 2006. *Decreto 2442 de*

2006. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Presidencia de la República de Brasil. (1994). *Política Nacional de desenvolvimento de*

Actividades Espaciales.

Quiroga, R., Gutiérrez, N., Nuñez, J., & Rico, Y. (2020). La Fuerza Aérea Colombiana y la

Evolución del Pensamiento Estratégico del Poder Espacial. En C. Álvarez, & C.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Corredor, *El Cielo No Es El Límite: EL Futuro Estelar de Colombia* (pág. 33).

Bogota: Planeta.

Ramón Fernández, F. (2011). Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre.

Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Agronómica y del Medio Natural, 20-44. Obtenido de

<https://riunet.upv.es/handle/10251/13328>

Rivera, É. D. (2002). *Historia de la Doctrina de la Seguridad Nacional*. Popayan:

Convergencia Revista de Ciencias Sociales Universidad del Cauca. Obtenido de

<https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1723>

Robayo, R. (2019). Cohetes tipo sonda con fines científicos, tecnológicos y militares: una

oportunidad para su desarrollo en la EMAVI-FAC. En C. G. Académico, *Ciencia,*

Gestión e Ingeniería en el Desarrollo Aeroespacial (págs. 49-51). Cali.

Rodríguez Morales, T. G. (2012). *El terrorismo y nuevas formas de terrorismo*. Madrid

Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: Espacios Públicos. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/html/676/67622579005/>

Rubio, A. M. (2010). *Breve Historia de la carrera espacial*. Madrid: Ediciones Nowtilus

SL. Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=HujTCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=HujTCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=carrera+espacial+a+la+luna&ots=Lml8xQfG8X&sig=WKNddfTrH3VII)

[PA13&dq=carrera+espacial+a+la+luna&ots=Lml8xQfG8X&sig=WKNddfTrH3VII](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=HujTCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=carrera+espacial+a+la+luna&ots=Lml8xQfG8X&sig=WKNddfTrH3VII)

[RbSjiNkp_MqvxI&redir_esc=y#v=onepage&q=carrera%20espacial%20a%20la%2](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=HujTCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=carrera+espacial+a+la+luna&ots=Lml8xQfG8X&sig=WKNddfTrH3VII)

[0luna&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=HujTCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=carrera+espacial+a+la+luna&ots=Lml8xQfG8X&sig=WKNddfTrH3VII)

Ruiz, L., & Gómez, L. (2020). La nueva carrera por el dominio del espacio ultraterrestre.

Revista Ciencia y Poder Aéreo., 32-52.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

Sánchez, L. (13 de diciembre de 2002). *Establecimiento de un sistema de seguridad colectiva*. Obtenido de campus org:

<http://ciberconta.unizar.es/leccion/der025/der025.pdf>

Souza, B. (2003). Alcântara: acción estatal, hegemonía y tecnología étnica. *Dialogos Latinoamericanos*, 1.19.

United States of America. (2020). *National Space Policy*.

Urbina, J. (2017). El Espacio, Futuro de la Fuerza Aérea Colombiana. *CIencia y Poder Aéreo*, 202-208.

Vera, N., & Guglielminotti, C. (2014). El Desarrollo de la Tecnología Espacial en Argentina y sus Posibles Aportes a la Región. *Letras Internacionales*, 180-8.