



ECUADOR

...LA PUERTA AL ESPACIO

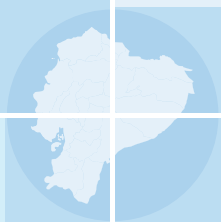
POR: NUBIA VILLACÍS CARREÑO



Nubia Villacís es una comunicadora que ha realizado múltiples investigaciones, desde sus inicios en el ámbito periodístico nacional, obteniendo reconocimientos por su destacada labor.

Ahora como escritora nos trae este libro de contenido instructivo e interesante para los lectores.

En la actualidad la autora, está radicada en Guayaquil.



ECUADOR

...LA PUERTA AL ESPACIO





ECUADOR, LA PUERTA AL ESPACIO:

Propuesta para aprovechar su ubicación privilegiada para el desarrollo de proyectos espaciales, como un ascensor al espacio. ■

■ Titular:
Nubia Mágdala Ma. Villacís Carreño

■ Autora:
Nubia Mágdala Ma. Villacís Carreño

■ Diseño y Diagramación:
Oscar Yagual

■ Impresión:
RELATOR

Segunda edición: Julio del 2015
Registro IEPI **N° 030977 del 05 de junio del 2009**

AGRADECIMIENTO

Sincero a la Ab. Alba Chávez, Directora de Maestría en Comunicación y Desarrollo de la Universidad de Guayaquil y a la Lcda. Christel Matute, coordinadora, por confiar en el contenido de mi investigación.

Igualmente mi agradecimiento a aquellas personas, en especial al Ing. Rolando Vicuña Izquierdo, quienes contribuyeron con su valiosa aportación al desarrollo de esta temática. ■

DEDICATORIA

A mis adorados hijos, Miguel Alejandro y Adam Israel para que se sientan orgullosos del país que los cobija y en el que crecerán como hombres de bien. ■

ÍNDICE

Introducción	9
Capítulo I	
El Elevador Espacial	13
Capítulo II	
Inversión Rentable	24
Capítulo III	
La Colonización del Espacio	28
Capítulo IV	
Órbita Geoestacionaria	38
Capítulo V	
Soberanía aérea ecuatoriana	44
Capítulo VI	
Organismos internacionales	46
Capítulo VII	
Legislación espacial internacional	48
Capítulos VIII	
Resultados y Conclusiones	60
Capítulo IX	
Recomendaciones	77
Bibliografía	78
Glosario	79
Anexos	81

INTRODUCCIÓN

Este libro es el resultado de mi tesis para obtener el grado de Magister en la Universidad de Guayaquil.

El trabajo tiene como objetivo desarrollar el tema de las características e implicaciones que tiene para los países en desarrollo y para nuestro país en razón de su ubicación geográfica, la ejecución de un proyecto espacial denominado “El Ascensor Espacial” con el cual se intenta elevar naves al espacio y cosmonautas hasta la órbita geoestacionaria.

Para el efecto, especialistas en diversas áreas de la investigación y ejecución de la aeronáutica, se están reuniendo en Cabo Cañaveral, Florida, Estados Unidos, para perfilar el proyecto que es uno de los sueños de ciencia-ficción más discutidos en los últimos tiempos. Aunque queda mucho trabajo por hacer, el concepto de elevar naves al espacio, de forma segura y barata es tremendamente atractivo, y será probablemente una realidad en el año 2031.

El ascensor espacial es básicamente un cable ultra resistente y ligero, con una longitud de 100,000 km, que partiría de un punto en el ecuador terrestre fuertemente anclado en una plataforma oceánica flotante y en cuyo extremo tenga un contrapeso que tense el cable mediante la fuerza centrífuga ejercida por la rotación terrestre. El material de ese supercable tal vez ya exista en forma de nanotubos de carbono. Aunque bastante complicado en cuanto a su construcción y por ahora muy caro, el funcionamiento dicen los expertos es sencillo: las naves y astronautas, treparían o descenderían por el cable.

Las principales características, potencialidades y problemática de este nuevo reto del desarrollo humano, son analizados en este esfuerzo de investigación que es importante para los ecuatorianos porque nuestra órbita geoestacionaria, tiene peculiaridades que la pueden hacer más atractiva para la comunidad científica que desarrolla “El Ascensor al Espacio”.

Es necesario entonces difundir este trabajo, especialmente entre las personas vinculadas con las universidades y la función pública encargados de la planificación del Ecuador, de la elaboración de leyes y del desarrollo tecnológico entre muchas otras instituciones públicas sobre las características, ubicación, uso y aprovechamiento técnicos de la órbita geoestacionaria en nuestro país

Es que la órbita geoestacionaria es un importante componente de nuestros recursos naturales que inexplicablemente no han sido hasta ahora aprovechados con un sentido económico en beneficio del desarrollo nacional. ■

■ LIMITACIONES

La complejidad y novedoso del contenido temático que se relaciona con el ASCENSOR AL ESPACIO, condiciona y limita los alcances de esta investigación, básicamente por los siguientes aspectos:

- Escasa información especializada
- Conocimiento in situ del proyecto.
- Poca información nacional disponible en Ecuador.
- Complejidad del tema del proyecto.

No obstante, con el apoyo de medios informáticos como la internet, correos electrónicos, literatura especializada; información cartográfica; visitas in situ de lugares geográficos apropiados; diálogos con informantes calificados, etc., hemos logrado reducir nuestras limitaciones para obtener un producto que anhemos responda a las necesidades del país y a nuestra personal expectativa profesional. ■

■ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Esencialmente el proyecto consiste en diseñar y construir un cable de características absolutamente diferentes a las conocidas hasta ahora, porque requiere resolver las cualidades de peso y resistencia para cumplir una función muy especial: trasladar naves o equipos espaciales y también cosmonautas desde la tierra hasta la órbita geoestacionaria.

El proyecto se complementa con elegir tres lugares para la construcción del ascensor: el punto de anclaje en la Tierra, el punto de construcción en el espacio y la posición final de la masa de lastre o altura total del ascensor.

El punto de anclaje sobre el planeta debe encontrarse forzosamente sobre el ecuador, porque en cualquier otro lugar de la superficie terrestre, el cable no ascendería recto, sino formando un ángulo.

Además, debe encontrarse preferiblemente sobre tierra firme, pero las empresas norteamericanas tienen previsto instalar un Ascensor Espacial como tal en una plataforma tipo petrolera en medio del mar, en aguas internacionales, para no tener conflictos con ningún país extranjero, pero sobre la línea ecuatorial, en el Océano Pacífico a unos 2000 kilómetros al oeste de Ecuador, prácticamente frente a las costas ecuatorianas.

El anclaje en la tierra del ascensor debe estar ubicado en la línea ecuatorial, pues ese es el plano de la órbita geosincrónica. Sólo 14 países en el mundo la tienen y entre ellos está Ecuador. ■

En definitiva, ascensores al espacio pueden haber muchos, pero **entre todas las otras regiones ecuatoriales, nuestro país, Ecuador, es dueño de la mejor ubicación geográfica, para instalar un ascensor al espacio**, como intento demostrar con este libro; y ante un proyecto multimillonario, de alta tecnología y gran desarrollo científico, que devendría en desarrollo humano, todos querrán asegurar su mejor funcionamiento.

Es que el punto inferior de anclaje del ascensor espacial es tan importante como lo fueron en su momento el canal de Panamá o el de Suez. Entonces, en un proyecto de tal envergadura los ecuatorianos deberíamos involucrarnos. Sin embargo, ¿estamos preparados para un proyecto espacial?, ¿qué ocurrirá en materia de soberanía nacional?, ¿el proyecto significará desarrollo o sometimiento para nuestro pueblo? Son preguntas que deberemos absolver en su momento.■

■ IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Es necesario estudiar este tema y también había que dejar un documento referencial que sirva de bibliografía y contribuye a estar preparados frente a proyectos espaciales de carácter mundial que podrían impactar positivamente en nuestro país.

En consecuencia, debemos tener excelentes negociadores que puedan concretar tratados, convenios o alianzas con naciones poderosas interesadas en invertir en Ecuador. Pero también requerimos tener gente preparada para adecuar leyes, hacer respetar nuestra soberanía sobre la órbita geoestacionaria, y nuestros límites marítimos y terrestres.■

■ PROBLEMAS

Está previsto que en unos años más, Estados Unidos inauguró su primer ascensor a la luna, utilizando la órbita geosincrónica que sólo la tienen, como queda expresado, los países ecuatoriales. Sin embargo, ninguno de esos países han sido tomados en cuenta para el proyecto espacial. Ecuador según mi hipótesis, es dueño de los mejores terrenos y ubicación astronómica para instalar un proyecto espacial de ese tipo.

Tendremos que redefinir la significación de la palabra soberanía, pero con referencia a la órbita geoestacionaria.

Debemos redefinir la palabra monopolio natural y cómo se aplica a nuestro contexto según estas interrogantes:

- ¿Tratarán de llegar a un acuerdo con nuestro país otros gobiernos para ejecutar proyectos similares, sin que se vulnere nuestra soberanía?
- ¿De convertirse en realidad, tendremos los ecuatorianos acceso a la información científica y especializada?
- ¿Tendremos acceso a programas de desarrollo que vayan de la mano con el auge espacial que devendrá?
- ¿Al ser dueños del espacio terrestre, marítimo, aéreo y orbital, tendremos algún tipo de participación en las regalías del proyecto?
- ¿Qué impacto tendrá en la vida de los ecuatorianos este proyecto de interés mundial? ■

■ METODOLOGÍA

El desconocimiento de la gran importancia de nuestra posición geográfica para la exploración espacial nos deja en desventaja ante las naciones que invierten miles de millones de dólares en esa área, y en muchos casos usufructuando del recurso natural limitado como es la órbita geoestacionaria.

Es necesario entonces difundir entre los ecuatorianos y la comunidad internacional lo privilegiado de nuestra posición geopolítica para que se reivindique nuestros derechos en la verdadera conquista del espacio exterior que se logrará a través del proyecto "Ascensor Espacial.

Para demostrar esto utilicé el procedimiento tradicional de la recolección y análisis de datos de la literatura referente a la ubicación del ascensor al espacio, la división política del globo terráqueo, la climatología mundial y local, la órbita geoestacionaria, y entrevistas a expertos en los temas mencionados.

Después revisaremos las leyes y tratados internacionales sobre la órbita geoestacionaria y el uso del espacio ultraterrestre, las leyes marítimas internacionales y locales para crear una conciencia colectiva sobre la necesidad de contar con profesionales expertos negociadores para concretar tratados, convenios o alianzas con las naciones interesadas en la exploración y explotación del espacio; con juristas preparados para crear y modificar leyes afines al tema y que ayuden en hacer respetar nuestra soberanía sobre la órbita geoestacionaria, y profesionales de alto nivel en todas las áreas del desarrollo, en especial las ciencias, la tecnología y el espacio.■

■ CAPÍTULO I

EL ELEVADOR ESPACIAL

Desde que leí una breve noticia en un diario local, mis sentidos brincaron de emoción al comprender que Ecuador es la puerta ideal para la exploración espacial. La nota publicada en un diario local en julio del 2004, paso desapercibida para la mayoría de ciudadanos, pero para mí, lectora ávida y enseñada a leer entre líneas significó el comienzo de esta investigación sería, argumentada, comprometida y llena de un alto espíritu patrio responsable, que me obliga a dejar este referente bibliográfico para esta y las generaciones futuras. Ahora es cuando están iniciando las cosas y ahora es cuando nosotros debemos estar informados para adoptar posturas y medidas adecuadas para cuando el o los ascensores a la luna sean una realidad.

Buscando en el archivo histórico del diario local, logre rescatar la corta noticia y su diminuta foto que gracias a la tecnología actual pude conservar y agrandar un poco para que pueda ser mejor apreciada, claro está, guardando las proporciones del original.

‘Ascensor’ espacial desde Ecuador, plan de NASA

El Universo, Julio 04, 2004

WASHINGTON.– Este gráfico muestra un “ascensor espacial” que subiría 99,76 km en el espacio desde el Ecuador, en la Costa Pacífica de Sudamérica, donde los vientos son calmos, el clima es bueno y las líneas aéreas comerciales son pocas. Subir al espacio en ascensor puede dejar de ser un argumento de ciencia ficción para convertirse en realidad dentro de 20 años, calculan expertos en tecnologías espaciales. La NASA ha invertido más de 500.000 dólares para estudiar esta idea del científico Bradley C. Edwards, del Instituto de Investigación Científica de Fairmont, y el Congreso de Estados Unidos destinó 2,5 millones más. El ascensor podría ser construido a base de casi 40.000 kilómetros de nanotubos de carbono y sería capaz de transportar hasta 20 toneladas al espacio sin emplear motores.



Aquí inicia la investigación, pues a partir del año 2004, se empezaron a escribir muchos artículos en revistas especializadas y en blogs personales que he transcrito y combinado para que tengan una visión completa del proyecto.

Artículos extraídos en internet de revistas y diarios especializados, páginas científicas y blogs.

La idea de un ascensor que uniera la Tierra con la Luna es antigua. El ingeniero ruso Yuri Artsutanov fue el primero en plantear esta posibilidad en un artículo titulado "Hacia el cosmos por el tren eléctrico", que publicó en 1960.

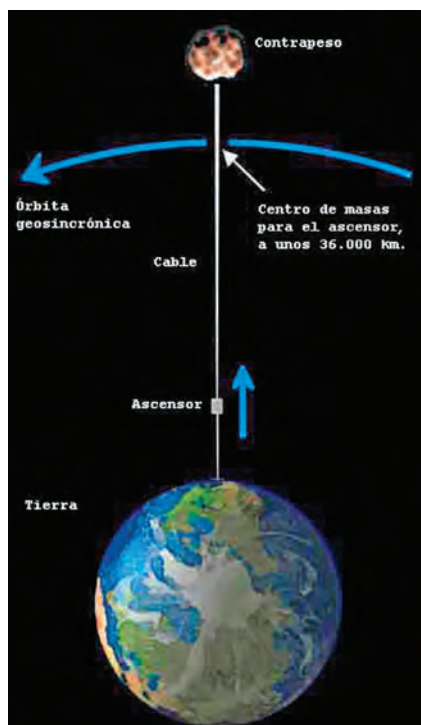
El único problema fue que, en aquella época, no existía un material con las cualidades necesarias como para construir el cable.

Más tarde, en 1978, el escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke popularizó la idea con su novela "Las fuentes del paraíso", en donde habla de un ascensor espacial de más de 38.000 kilómetros, así como colonias permanentes en la Luna, Mercurio y Marte, pero recién en el 2004 el concepto le interesó a la NASA. Tan en serio se tomó el tema que incluso se organizaron conferencias que tuvo como estrella al propio Clarke.

El concepto, que no ha cambiado, es que el ascensor se eleve por medio de un cable a lo largo de miles de kilómetros hasta una estación orbital situada fuera de la Tierra.

Hoy, ese cable o mithril mágico de Clarke, ligero como una pluma, pero tan duro como el acero, ya es una realidad. El primer material conocido por el hombre tan liviano y robusto como para sustentar indefinidamente el peso de su propia presión gravitatoria sin derrumbarse es el nanotubo de carbono.

Un tipo de forma química, similar al diamante o al grafito, que permite crear finísimos cables tremendamente resistentes, pero miles de veces más finos que un pelo humano. El nanotubo fue descubierto por el Dr. Sumio Iijima en 1991.



El nanotubo viene siendo sujeto de investigación y producción en Europa, Estados Unidos, Japón y China en empresas como IBM, Hewlett-Packard, NEC, Sony, Motorola, Mitsubishi, Samsung entre otras. Estas empresas desarrollan aquellas propiedades del nanotubo de carbono que más se ajustan a sus necesidades, como baterías para celulares o computadoras portátiles.

La fabricación de este material, ahora, es costosa y lenta, pues se trata de complejos procesos que aún no son posibles de lograr a gran escala, aunque la empresa norteamericana Liftport, al igual que otras empresas, ya cuenta con una fábrica de nanotubos de carbono.

La idea, es que el ascensor ascienda 100.000 kilómetros por el espacio. El cable tendría un grosor de 0,91 metro y sería más fino que un pedazo de papel, pero capaz de transportar una carga de hasta 13 toneladas.

Si este cable se cortara, caería suavemente a la tierra como una hoja de papel delgado. La sección que estuviera anclada sería arrastrada por la rotación de la tierra, que en el ecuador equivale a unos 1600kph, pero bastaría soltarlo para que flotara libremente. La mayor parte se quemaría en la alta atmósfera como cualquier meteorito y la parte que estuviera desde el punto de corte hacia el espacio, saldría disparada hacia el espacio.

El cable estaría sujeto a una plataforma en el ecuador terrestre, en la costa del Pacífico de Sudamérica donde los vientos son suaves y el vuelo de aviones comerciales es escaso. La plataforma móvil permitiría desplazar el cable para no obstaculizar el paso de satélites en órbita.

Se ha planificado el lanzamiento de secciones de cable al espacio por medio de cohetes. El ascensor - un escalador- sería luego adherido al cable y utilizado para añadir más tramos de cable hasta que llegue a la Tierra. Luego se adheriría un contrapeso en el extremo del cable en el espacio.

El doctor en física norteamericano Bradley C. Edwards compara el diseño con hacer girar una pelota sobre una cuerda atada a tu cabeza. La cuerda es el cable y la pelota el contrapeso. La rotación de la tierra mantendría el cable tirante.

El ascensor operaría con sensores que convierten luz en electricidad. Un láser adherido a la plataforma podría ser apuntado al ascensor para dispararle el haz de luz, dijo Edwards a un diario estadounidense, quien además sostiene que el costo del ascensor sería de 10.000 millones de dólares, una bicoca o ganga si se compara con lo que cuestan otras empresas espaciales.

El científico norteamericano dirige el proyecto del ascensor espacial para el Instituto de Investigación Científica en Fairmont, Virginia Occidental. En el 2004, la NASA le dio más de 500.000 dólares para estudiar la idea y el Congreso norteamericano le ha asignado 2,5 millones más.

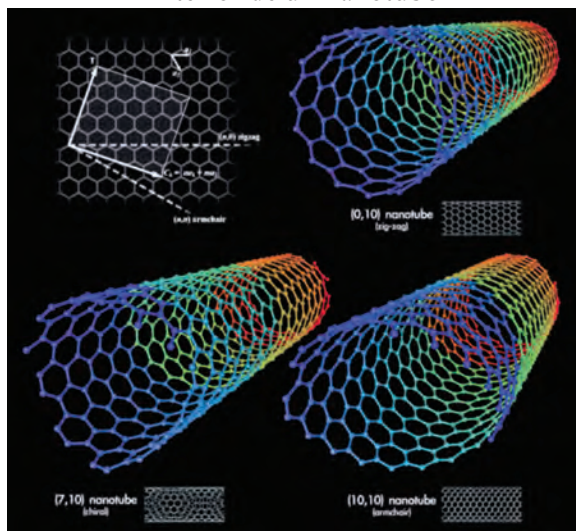
Para Edwards un ascensor espacial ofrece una forma más segura y más barata de viajar al espacio, y eventualmente podría transportar exploradores a otros planetas como Marte y Júpiter ya que permitiría el lanzamiento de satélites y naves a cualquier punto del sistema solar. Bastaría hacer ascender al objeto por el cable que une la estación geosíncrona con el contrapeso y simplemente soltarlo, en el momento justo, para que fuera disparado hacia su destino como lanzado de una honda. Los planetas interiores, Venus y Mercurio y el Sol mismo sólo pueden ser alcanzados dos veces al año, en los equinoccios, cuando el sol cae perpendicular sobre el ecuador, pero los destinos más allá de la órbita de la Tierra y la Luna pueden alcanzarse durante varios momentos a lo largo de todo el año.

Los nanotubos son una forma elemental de carbono, como el diamante, el grafito o los fullerenos. Se pueden ver como láminas de grafito enrolladas sobre sí mismas. Se conocen derivados en los que el tubo está cerrado por media esfera de fullereno, y otros que no están cerrados. También se conocen nanotubos monocapa (un sólo tubo) y multicapa (varios tubos concéntricos, como muñecas rusas). Están siendo estudiados activamente, como los fullerenos, por su interés fundamental para la química y por sus aplicaciones tecnológicas.

Interior de un nanotubo

Es, por ejemplo, la primera sustancia conocida por la humanidad capaz de sustentar indefinidamente su propia presión gravitatoria, una condición necesaria para la construcción de un ascensor espacial.

Los nanotubos son más resistentes que el acero, más livianos que el aluminio, más conductores que el oro.



■ EL PROYECTO ESPACIAL

El proyecto comenzó a hacerse realidad en los años 1990 a partir del desarrollo de los nanotubos, tubos microscópicos formados por hojas de carbono de una resistencia ampliamente superior a todos los materiales de construcción conocidos en la época.

Ya en ese entonces Bryan Laubscher, investigador del Los Alamos National Laboratory sostuvo "el primero que construya un ascensor espacial será dueño del espacio", Un ascensor semejante, agregó, podría desplazarse mediante un cable "a lo largo de 100.000 km, lo cual permitiría transportar una carga útil más allá del cinturón de asteroides" del Sistema Solar.

El científico David Smitherman, del centro espacial Marshall de la NASA, describió la tecnología del ascensor espacial. Su "estructura se extendería desde la superficie de la Tierra hasta una órbita geoestacionaria, dando al conjunto de la estructura una rotación en sincronía con la Tierra y manteniendo su posición por encima de su base situada en el ecuador".

Aunque para los tiempos que se vivían parecía un clásico caso de delirio, el asunto es que incluso la NASA financio proyectos privados de investigación para un ascensor espacial, entre ellos el de HighLift Systems, una empresa de Seattle (Washington) que creó en marzo de 2003 una filial destinada a "transformar las investigaciones ya conducidas en aplicaciones comerciales", según el presidente de la empresa, Michael Laine quien hasta ahora dejó su legado pues su empresa sigue siendo la impulsora del proyecto.

Incluso la compañía norteamericana Otis, absorbida años después por Lift Systems, expresó su apoyo al proyecto informando a la NASA que el número uno mundial de los ascensores contaba con "lo que haga falta" para contribuir al cumplimiento del sueño de la agencia espacial estadounidense. En el 2004 los especialistas dijeron harían falta unos 50 años para llevar a cabo el proyecto y que su coste sería mucho menor que la construcción de la actual Estación Espacial Internacional, que superará los 60.000 millones de dólares.

La NASA financió los proyectos privados de investigación para un ascensor espacial dentro del contexto de la política espacial del presidente George W. Bush, quien en julio del 2004 anunció su intención de regresar al espacio y para el efecto reactivó los programas espaciales con la idea de que en 2030 haya un hombre en Marte.

El gobierno de Bush entregó millones de dólares para financiar los proyectos que permitan alcanzar la meta trazada y entre ellos está el del Ascensor a la Luna.

Entonces ahora, la carrera por quien primero construye el ascensor a la luna ha iniciado. LiftPort Group, en su portal electrónico, ha puesto su meta para inaugurarlo, el 27 de octubre del 2031, la cuenta regresiva ha empezado. Pero como en todo gran proyecto que involucra poder, dinero y hegemonías todo vale. A continuación reproduzco varias noticias que lo corroboran.

Miércoles 20 de febrero de 2008

ROBADOS LOS PLANOS DEL “ASCENSOR” A LA LUNA Otis acusa a Thyssen

La empresa española, aunque de capital norteamericano, de ascensores Zardoya Otis ha acusado veladamente a Thyssenkrupp, su más directa competencia de estar detrás del robo de los planos de su proyecto, hasta hace dos meses secreto. Al parecer la mayor parte de detalles del proyecto han sido copiados y eliminados del servidor central de la empresa. Los archivos incluían esquemas, planos y balances económicos.

Según los directivos de la empresa y debido a problemas con su servidor, los datos borrados harán que se retrase el trabajo un par de meses, puesto que la última copia de seguridad se realizó en octubre pasado. El hecho ha representado un duro golpe que ha repercutido en un bajón del valor de las acciones de la empresa. “El problema es que un retraso de dos meses hoy puede significar un retraso de uno o dos años cada cinco de proyecto y desarrollo estimados”, ha manifestado el portavoz de la compañía.

Por su parte Thyssen niega cualquier responsabilidad en el hecho y manifiesta que su subida en bolsa, la mayor en su historia, es sólo por la confianza de los inversores en su nuevo proyecto de ascensores sin cabina. Un proyecto del que prefieren no desvelar detalles aún.

5 de diciembre del 2006

RUSIA ESTUDIA UN POSIBLE ASCENSOR LUNAR



Detalle de la Noticia

El Instituto de Investigación Espacial de Rusia ha estado estudiando la posibilidad de construir un exótico ascensor espacial para llevar cargas a la Luna.

De acuerdo con los estudios y ensayos del instituto, el sistema estaría formado por varios cables. El primero de ellos estaría en órbita circular baja alrededor de la Tierra, el segundo en una órbita elíptica y el tercero en órbita circular ecuatorial alrededor de la Luna. Ajustando sus longitudes, sería posible cambiar la velocidad angular de rotación de cada uno de ellos.

Las cargas serían pasadas entre los cables, a fin de lograr trasladarlas de la Tierra a la Luna, y viceversa. Mediante este sistema se pretende evitar el enorme gasto de energía necesario para desplazar cargas hasta la Luna.

Web: Pueblo en Línea, Septiembre 22, del 2008.

ESPAÑOL

JAPÓN DESARROLLA ASCENSOR ESPACIAL; PERSONA COMÚN ENTRARÁ EN ESPACIO DIRECTAMENTE EN ASCENSOR



“El ascensor sube; la próxima parada es el Universo.”

Los científicos han iniciado sus esfuerzos por hacer de este sueño una realidad: La humanidad puede entrar en el Universo directamente en “ascensor espacial” en lugar de contar con el apoyo de cohete. Según el diario “Asahi Shimbun”, el equipo de investigación del “ascensor espacial”, reunido ya en Japón, realizará la Primera Convención Internacional de Tokio para reclutar investigadores de ultramar. Los científicos se proponen lanzar un satélite estático al espacio a 36.000 kilómetros sobre el ecuador de la Tierra y desde el satélite estático baja un cable de nanomaterial. Aprovechando este cable, se instalará un ascensor para subir y bajar, de manera que esté hecha una nave espacial tipo ascensor. Con el propósito de llegar a un equilibrio para evitar que el satélite estático sea arrastrado hasta la

superficie de la Tierra por el excesivo peso del ascensor, se propone tender otro cable y dejar la parte superior del cable en suspensión, con miras a aliviar la atracción de la Tierra que soporta el “ascensor espacial”. De esta manera, la longitud total de cables llegará a 100.000 kilómetros, lo que supone una cuarta parte de la distancia total entre la Tierra y la Luna. El lanzamiento de un cohete necesita una gran cantidad de combustibles para librarse de la atracción de la Tierra, mientras que el “ascensor espacial” no lo necesita, más la corta distancia, el costo será 1% de los gastos del viaje espacial de la actualidad. Se prevé que el monto de los gastos de construcción de esta obra llegará a un billón de yenes, es decir, unos 67.000 millones de yuanes.

Con anterioridad, el problema principal que los científicos enfrentaban era la elección de material del cable. El material debe resistir al peso del ascensor y, a la vez, debe tener una dureza 180 veces la de acero. Por un descuido, el cable podría tener una ruptura en el espacio. Luego de una investigación, los científicos desarrollaron finalmente una fibra llamada “nanotubos de carbono” que llega a una cuarta parte de la dureza necesitada. Esta ya es la sustancia de dureza más cercana a la estándar en la actualidad.



08 de enero del 2009.

LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA PROPONE IR AL ESPACIO EN UN ASCENSOR PARA ABARATAR COSTOS

El proyecto prevé anclar una cuerda de al menos 36.000 kilómetros de longitud por donde circulará un ascensor espacial.



El proyecto ha recibido un impulso con la presentación de un nuevo prototipo en un encuentro organizado recientemente en Luxemburgo.

Age-raymond Riise, de la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés), mostró su pro-

totipo en la Segunda Conferencia Internacional de Diseño del Ascensor Espacial. El proyecto prevé anclar una cuerda de al menos 36.000 kilómetros de longitud a la tierra, que funcionaría como un “ascensor al espacio” para poder realizar misiones espaciales más baratas. Según los asistentes a la conferencia, si bien el nuevo prototipo solventa uno de los principales obstáculos técnicos del proyecto -la manera de suministrar energía a la cabina del ascensor para que llegue al espacio- todavía quedan varios puntos por resolver. La rotación de la tierra. Planteada por primera vez por el científico ruso Konstantin Tsiolkovsky en 1895, a lo largo de los años la idea de construir un ascensor espacial ha llamado la imaginación de muchos científicos.

El “ascensor espacial” abarataría las misiones espaciales. Para que se hagan una idea, imaginen una cuerda atada a una pelota de fbvol que se hace girar. La cuerda se distancira de la pelota y se tensara. Si la fuerza centrífuga de la tierra se equilibrara con su fuerza gravitacional -haciendo uso de un cable para el ascensor espacial cuyo centro de masas est en órbita geoestacionaria- el cable permanecería tenso permanentemente, proporcionando el medio para propulsar gente y cargamentos al espacio. Hasta ahora, uno de los grandes inconvenientes ha sido la manera de propulsar la cabina que ascendería por el cable hasta el espacio.

Algunas de las propuestas incluyen suministrar a la cabina energía de microondas o de láser desde la superficie de la tierra, o incluso de colectores de energía solar orbitales. Age-Raymond Riise aprovech la conferencia organizada el pasado diciembre por la compañía Eurospaceward para presentar su prototipo de ascensor espacial, que resulta más sencillo que prototipos anteriores y que aparentemente soluciona este problema.

■ CAPÍTULO II

EL ELEVADOR ESPACIAL, UNA INVERSIÓN RENTABLE.

Citando a la Revista española La Clave, de enero del 2006, en la exploración espacial se invierten miles de millones de dólares, pero el gasto en esa investigación ha producido 1.400 inventos y aplicaciones, y está por debajo de lo que se invierte en armamento o en deporte profesional

Sin los programas espaciales no habrían llegado hasta nuestra vida, o habrían tardado mucho más en llegar tecnologías como el teléfono móvil, el ordenador portátil, la televisión vía satélite, el código de barras, el microondas, el tubo de pasta de dientes, los detectores de humo, las conexiones inalámbricas, la cirugía láser, los pañales desechables, el teflón, las bombas cardíacas, los detectores de minas, las gafas de sol de alta protección, el velcro o los paneles solares.

Estas por sólo citar algunos ejemplos de uso cotidiano y conocidos por todos. Y si todas esas aplicaciones parecen meras comodidades prescindibles, piénsese en otras que pueden contribuir decisivamente a mejorar la vida de la gente y reducir la pobreza: los pronósticos meteorológicos, los estudios para las cosechas o las prospecciones de minería desde el espacio.

Las estimaciones de la NASA, señalan que cada dólar invertido en el programa espacial (y, a estas alturas, van billones en ello) ha generado siete de riqueza en diferentes ámbitos.

Hablamos de 30.000 aplicaciones, que en realidad sólo son la punta del iceberg. Dado que se estima que los avances que se llevan a cabo en investigación puntera secreta, como los que hacen referencia al espacio, tardan diez años en llegar hasta los productos de consumo, aún nos quedan por ver otros miles de logros creados en la NASA, la Agencia Espacial Rusa, la ESA o los nacientes programas espaciales chino, japonés, indio o brasileño.

Si a eso le sumamos que la realidad económica nos demuestra que esta industria tiene un tamaño de miles de millones de dólares anuales en todo el mundo entonces la única forma de que la industria espacial sea exequible es desarrollando un proyecto como el ascensor lunar que aminoraría significativamente los costos de la exploración.

Citando ahora a Manuel Antonio Cuba, ejecutivo de Liftport en Sudamérica, lanzar 1 kilogramo de carga a órbita baja (LEO) está entre US\$ 5,000 y US\$ 10,000 dólares, dependiendo del operador que brinde el servicio de transporte.

INVERSIÓN ESPACIAL
NASA (Estados Unidos) 16.200 millones de dólares anuales. 0,14% del PIB. 54 dólares por ciudadano al año.
ESA (Europa) 3.500 millones de dólares. 0,03% del PIB. 5,80 dólares por ciudadano.
NASDA (Japón) 1.800 millones de dólares. 0,05% del PIB. 18 dólares por ciudadano.
CNSA (China) 1.200 millones de dólares. 0,02% del PIB. 92 céntimos de dólar al año.
RKA (Rusia) 900 millones de dólares. 0,06% del PIB. 9 dólares por ciudadano.
ISRO (India) 900 millones de dólares. 0,03% del PIB. 82 céntimos de dólar al año.

Fuente: Centro de Astronomía de la Universidad de Cornell/CIA World Factbook. – Revista española La Clave – enero del 2006

Por otra parte, mandar 1 kilogramo de carga a órbita geoestacionaria, donde se encuentran los satélites de comunicación, tiene un precio de US\$ 40,000. Los estudios realizados en

los últimos años han concluido que estos precios no bajarán pues se ha alcanzado la eficiencia máxima de los cohetes de combustible químico.

El concepto del Ascensor Espacial del Doctor Edwards se enfocó entonces, en buscar tecnologías disponibles comercialmente y un material que soportara la estructura. El material en cuestión se llama Nanotubos de Carbono es lo que hace posible que el Ascensor Espacial pase del reino de la ciencia ficción a la realidad. Así, tenemos que el costo de construcción según Edwards está dividido de la siguiente manera:

CONCEPTO	COSTOS (MM US\$)
Costo de lanzamiento a órbita alta	1,000.00
Nave espacial	587.00
Producción de la cinta	390.00
Trepadores	161.00
Estación de emisión láser	2,100.00
Estación generadora de poder	40.00
Plataforma marina	120.00
Local de control	36.00
Local administrativo	202.00
Operaciones	210.00
Misceláneos	1,154.00
Total (Miles Millones US \$)	6,000.00

Hay que tomar en cuenta que esta cifra no incluye los costos legales de este proyecto. Algunos expertos piensan que el área de influencia del Ascensor Espacial es tan grande que triplicaría o cuadruplicaría esta cifra.

Para el diseño, el Doctor Edwards planteo el siguiente esquema:

- Una nave espacial es mandada a órbita geoestacionaria, donde comienza a desplegar una pequeña cinta. Conforme la cinta se despliega, la nave flota hacia una órbita superior.
- Cuando el final del cable alcance la Tierra, se recoge y se ancla.
- Se mandan carros por la cinta con cinta adicional para hacerla más fuerte.
- Tras dos años, la cinta es lo suficientemente fuerte para mandar un carro de 20 toneladas.

Con el ascensor se podría colocar 104 toneladas de carga diaria a un costo inicial de US\$ 250 por kilogramo a cualquier parte de la órbita terrestre y con

la opción de usar la fuerza centrífuga de la estructura para mandar naves a la Luna, Venus, Marte y el cinturón de asteroides. Y eso es inicialmente. En otras palabras, la frontera del espacio se verá abierta pero no solo para la exploración, sino también para la industria. Los mayores interesados son las empresas de biotecnología, materiales y turismo por las condiciones únicas del espacio exterior.

A largo plazo ya podemos hablar de minería espacial para minerales escasos en nuestro planeta y el uso de Satélites de Energía Solar, que acumulan la energía del sol y la envían por microondas a estaciones en la Tierra, con lo que se dejaría de depender del petróleo como fuente principal de energía. Ideas como una red de pequeñas naves impulsadas por energía solar que fueran capaces de influir en el clima de la Tierra a través de microondas, deshaciendo con variaciones de unos grados la formación o el curso de un huracán. Estamos hablando de una nueva industria de miles de millones de dólares, pero más allá de estas razones prácticas existe, por supuesto, una motivación de corte filosófico para invertir en la carrera espacial. El fallecido °Carl Sagan, el máximo divulgador del sueño espacial en las últimas décadas, afirmó que la nuestra es la primera generación que se siente parte del universo. Tal vez, el principal objetivo de la exploración espacial sea simplemente el de unir a la raza humana en un objetivo común, ante la grandeza del cosmos.■

EL SOL

Los científicos calculan que el Sol tiene hidrógeno suficiente para mantener vivo el fuego durante otros 5,000 millones de años, casi tanto tiempo como el que ha estado ardiendo. Si para entonces todavía hay vida humana en nuestro planeta, ésta y otras formas de vida perecerán en un holocausto espantoso.

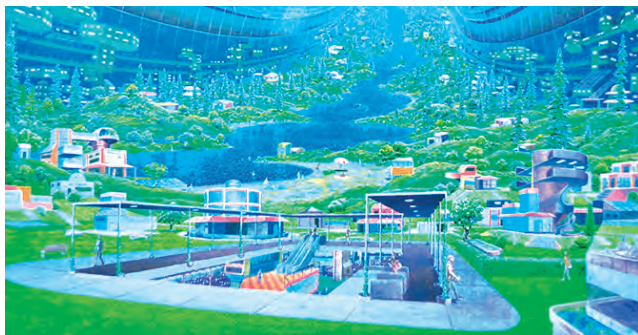
Antes de que sus llamas se extingan, el Sol se convertirá en una estrella gigante roja y crecerá hasta casi centuplicar su tamaño. Comenzar por engullir Mercurio y luego Venus, los planetas más cercanos. La atmósfera de la Tierra, que normalmente la protege del intenso calor del Sol, desaparecerá, los océanos hervirn y se evaporarán; sin los efectos refrigerantes de su atmósfera y de sus océanos, la Tierra se transformar en una enorme bola de fuego.

El Sol se convertirá en lo que los astrónomos denominan “enana blanca”, una estrella con un diminuto corazón de calor blanco. En ese estado inestable, no producirá energía, y poco a poco ir cambiando de color: primero blanca, después amarilla y luego roja, hasta que, convertida en una enana negra, desaparezca de la vista.

Pero no hay razón para preocuparse: si el Sol perdiera su poder mañana, pasarían 10 millones de años antes de que su superficie se enfriara lo suficiente como para que en la Tierra sintiéramos escalofrío.

■ CAPÍTULO III

LA COLONIZACIÓN DEL ESPACIO



Representación artística de un hábitat espacial hecha por Don Davis para la NASA

Según la enciclopedia libre Wikipedia, la colonización del espacio, también llamada humanización del espacio, es el asentamiento humano hipotético, permanente y autónomo (autosuficiente) en lugares fuera de la Tierra. El primer paso es una presencia humana permanente en el espacio, como ocurre con la Estación Espacial Internacional (EEI, también conocida como ISS, por sus siglas en inglés).

Es un importante tema de la antigua ciencia ficción, pero que actualmente entra en el campo de la ciencia de nuestros días.

Mientras que la mayoría de la gente piensa en colonias espaciales en la Luna, o en Marte, otros opinan que las primeras colonias estarán en órbita. Varios grupos de diseño de la NASA, ESA y de otros lugares, han examinado la viabilidad de establecer una colonia en órbita. Determinaron que hay suficiente cantidad de todos los materiales necesarios en la Luna, y en asteroides cercanos a la Tierra, que la energía solar está fácilmente disponible en grandes cantidades, y que no se requieren nuevos descubrimientos científicos, aunque sí será necesario un gran despliegue de ingeniería.

■ MÉTODO

Construir ciudades en el espacio requerirá gente, materiales, energía, transporte, comunicación, soporte vital, un cierto nivel de gravedad (aceleración) y protección contra la radiación. Las colonias deberán ubicarse de tal manera que puedan satisfacerse estas necesidades.

■ MATERIALES

Las colonias en la Luna y en Marte pueden usar los materiales locales, aunque la Luna carece del carbono, el hidrógeno y el nitrógeno necesario. Para las colonias en órbita, enviar materiales desde la Tierra sería demasiado caro, entonces los materiales deberían provenir de la Luna, de Objetos próximos a la Tierra, o de las lunas marcianas Fobos o Deimos donde las fuerzas gravitacionales son menores, no hay atmósfera, y no hay biosfera que dañe. La Luna tiene grandes cantidades de oxígeno, silicio y metales, pero poco hidrógeno, carbono o nitrógeno. Los asteroides y cometas próximos a la Tierra contienen importantes cantidades de metal, oxígeno, hidrógeno y carbón, y algo de nitrógeno, pero no necesariamente la cantidad suficiente para conseguir evitar mandar grandes suministros desde la Tierra.

■ ENERGÍA

La energía solar en órbita es abundante, fiable, y se usa habitualmente hoy en día para proporcionar energía a los satélites. En el espacio no hay noche, nubes o atmósfera que bloqueen la luz. La energía solar disponible, en vatios por metro cuadrado, a cualquier distancia dada del Sol, d , puede ser calculada mediante la fórmula $E=1366 / d^2$, donde d viene dada en unidades astronómicas (UA).

Particularmente en las condiciones del espacio, la luz del Sol puede ser utilizada directamente, utilizando hornos solares hechos de hojas metálicas ligeras, que generarían miles de grados de temperatura sin coste alguno, o reflejando la luz hacia cultivos para que éstos puedan llevar a cabo la fotosíntesis.

Serían necesarias grandes estructuras para convertir la energía solar en grandes cantidades de electricidad para el uso del asentamiento. En la Tierra, una persona media utiliza entre 2 y 6 kW. La energía podría ser exportada de los mismos, usando rayos de microondas, para enviarla a la Tierra. En la Luna, que posee noches de dos semanas terrestres, y Marte, debido a su distancia del Sol, que tiene noches y polvo, lo que reduce la cantidad de energía solar disponible en un factor 1/2,3, la energía nuclear es la posibilidad más atractiva, aunque más peligrosa. Una de las mayores dificultades de la generación de energía nuclear y térmica en entornos sin aire tales como la Luna, el espacio y, en menor medida, la escasa atmósfera marciana es la disipación del inevitable calor generado. Dicha disipación necesita de una extensa superficie radiante.

■ TRANSPORTE

El acceso al espacio es el primer paso para cualquier posible asentamiento fuera de la Tierra. Su elevado costo es uno de los primeros desafíos a superar.

El transporte es usualmente el factor que limita los esfuerzos espaciales. Los costos de lanzamientos actuales son muy elevados (de 5.000 a 30.000 dólares por kilogramo desde la Tierra a la Órbita baja terrestre - también conocida como OBT o LEO). Para colonizar el espacio, se requieren vehículos mucho más baratos, así como un medio de evitar daños serios a la atmósfera causados por los miles, o incluso millones, de lanzamientos requeridos. Una posibilidad son vehículos hipersónicos (ver velocidad hipersónica), en desarrollo por la NASA y otras agencias tanto públicas como privadas. Se ha propuesto incluso la construcción de un ascensor espacial.



■ VIAJES A LA LUNA Y POR EL SISTEMA SOLAR

El transporte de millones de toneladas de materiales desde la Luna, Fobos, Deimos y asteroides cercanos a la Tierra hacia asentamientos orbitales de construcción es una necesidad probable.

El transporte usando recursos de fuera de la Tierra como propelentes de cohetes relativamente convencionales reduciría considerablemente los costes de transporte en comparación con el sistema actual; el lanzamiento de vehículos desde la Tierra, con vistas a la colonización espacial, será seguramente exorbitante incluso con una optimización de los costes involucrados.

Una de las posibilidades estudiadas es construir catapultas electrónicas en la Luna y lanzar materiales a asentamientos de espera. También existe un proyecto de la NASA (el Ascensor espacial), que solucionaría el problema del costo del transporte (inclusive, se podría utilizar una estación espacial como contrapeso para el indicado ascensor, en especial, para colonizar el suelo lunar).

■ COMUNICACIÓN

Comparado con los otros requerimientos, la comunicación es relativamente fácil entre la órbita y la Luna. Muchas de las actuales conversaciones terrestres pasan ya por satélites. Las comunicaciones a Marte sufrirían demoras significativas debido a la velocidad de la luz, haciendo las conversaciones de voz poco prácticas. Otros medios de comunicación, como el correo electrónico y los mensajes de voz, no resultarían un problema.

■ SOPORTE VITAL

Concepción artística de Marte terraformado (por Mathew Crisp). La terraformación de planetas como Venus y Marte es un objetivo a largo plazo.

El ser humano necesita aire, agua, comida y temperaturas razonables para sobrevivir. En la Tierra todo esto es proporcionado por una enorme y compleja biosfera. En los asentamientos espaciales, un sistema cerrado y relativamente pequeño debe reciclar todos los nutrientes sin colapsarse. El proyecto Biosphere II en Arizona ha demostrado que una biosfera construida por el hombre en un complejo pequeño y cerrado puede albergar a ocho seres humanos durante al menos un año, aunque hubo varios problemas. Al cabo de un año de los dos que debía durar la misión, el oxígeno hubo de ser repuesto, lo que sugiere que se alcanzó la hermeticidad atmosférica. Las relaciones entre organismos, sus hábitat, y el entorno no terrestre, pueden ser:

- Organismos y sus hábitat totalmente aislados del entorno (los ejemplos incluyen biosferas artificiales, Biosphere 2, sistemas de soporte vital).
- Cambiar el entorno para convertirlo en un hábitat apto para la vida (un proceso llamado terraformación).



- Cambiar los organismos para convertirlos en más compatibles con el entorno, por ejemplo, integrando el hábitat en los organismos.

También es posible una combinación de lo arriba expuesto.

■ PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN

Los rayos cósmicos y las variaciones solares crean un entorno de radiación letal en el espacio. Para proteger la vida, los asentamientos deben estar rodeados de suficiente masa que absorba la mayor parte de la radiación que llegue. Se requieren alrededor de cinco o diez toneladas de material por metro cuadrado de superficie. Esto se puede llevar a cabo con el material de desecho que queda del procesamiento del regolito lunar y de los asteroides después de extraerles oxígeno, metales y otros materiales útiles.

■ AUTO REPLICACIÓN

La auto replicación es un atributo opcional, pero muchos piensan en ello como el último objetivo porque permite un incremento mucho mayor de las colonias al reducir costes y dependencia de la Tierra. Se puede argüir que el establecimiento de una colonia así sería el primer acto de auto replicación de la Tierra. Los objetivos a medio plazo incluyen colonias que sólo esperen información procedente de la Tierra (ciencia, ingeniería, ocio, etc.) y colonias que sólo requieran un aporte periódico de objetos de poco peso, como circuitos integrados, medicamentos, material genético y quizás algunas herramientas.

■ TAMAÑO DE LAS POBLACIONES

En 2002, el antropólogo John H. Moore estimó que una población de 150-180 individuos permitiría la reproducción normal de 60-80 generaciones (equivalente a 2000 años). Una población inicial mucho más reducida de dos hembras humanas sería viable mientras hubiera embriones humanos disponibles en la Tierra. El uso de un banco de espermatozoides desde nuestro planeta también proporcionaría una base inicial con una endogamia despreciable.

Localización

Uno de los aspectos más importantes es la localización de la colonia. Las diferentes posibilidades son:

- Un planeta
- Un satélite natural
- Un asteroide

- En la órbita de un cuerpo celeste
- En una nave espacial tripulada

■ PLANETAS

Dentro de los planetas, las mejores opciones incluyen a:

Marte

Marte, uno de los posibles objetivos de la colonización espacial.

Artículo principal: Colonización de Marte

La colonización de Marte es frecuentemente propuesta como uno de los primeros pasos de un futuro dominio del espacio. Marte posee reservas de agua en forma de hielo en sus casquetes polares, que podrían ser aprovechados por un asentamiento humano. Sin embargo, hay varios factores que dificultarían la tarea:



- Marte posee una atmósfera mucho más tenue que la terrestre.
- La gravedad en Marte es equivalente a un tercio de la terrestre.
- El clima es más frío que el terrestre.
- La radiación solar en el planeta es mayor que en la Tierra, sería necesario un sistema especial para proteger a una población estable.

Mercurio

La gravedad en Mercurio es similar a la de Marte, y Mercurio se encuentra muy cercano al Sol, lo que sería una gran fuente de energía. Sin embargo, esta misma cercanía es la que produce temperaturas medias superiores a los 180°C, y la que convierte la colonización de Mercurio en algo difícil de poner en práctica.

Venus

Venus presenta una atmósfera muy densa, y las temperaturas superficiales son bastante superiores a los 400 °C. Sin embargo, 50 kilómetros sobre su superficie, la temperatura estaría entre 40 y 100 grados centígrados, o incluso entre

los 0 y los 50 grados. Y la gigantesca presión que ejerce la atmósfera sobre el planeta (90 veces superior a la terrestre), en esta altura se volvería equivalente a la de nuestro planeta. La energía solar también es una ventaja de colocar una colonia a esa altura.

Otra de las ventajas que presenta Venus se encuentran su tamaño similar al de la Tierra, lo que hace que la gravedad sea casi idéntica (0,9 g contra 1 g). De este modo se podrían evitar los posibles efectos negativos de la baja gravedad en el cuerpo humano.

De cualquier forma, se cree que el agua en el planeta es inexistente, o que existe en muy pequeñas cantidades. La temperatura de la superficie también es un problema en caso de que se quiera construir una colonia allí. Finalmente, la composición de la atmósfera es nociva, ya que contiene dióxido de carbono en grandes cantidades, y las nubes están compuestas en parte por vapor de ácido sulfúrico y dióxido de azufre.

■ SATÉLITES

La Luna

La Luna es, por el momento, el único lugar propuesto por la NASA para la instalación de una base permanente, lo más cercano a una colonia planeado hasta ahora.

La Luna es uno de los destinos más factibles de una colonia espacial, debido a su proximidad con la Tierra, y una baja velocidad de escape debido a su baja gravedad. Sin embargo, la baja gravedad también supone un obstáculo, ya que se desconoce los efectos de la misma a largo plazo.

La cercanía con la Tierra otorga las siguientes ventajas:

- La comunicación más rápida que con otros destinos, ya que la demora en contactar mediante audio y/o video un establecimiento en la Luna es de 3 segundos, mientras que con Marte varía entre 8 y 40 minutos.
- El tiempo de viaje a la Luna es de 3 días, lo que permite transportar de materiales para construcción desde la Tierra en poco tiempo, o una rápida evacuación de emergencia.

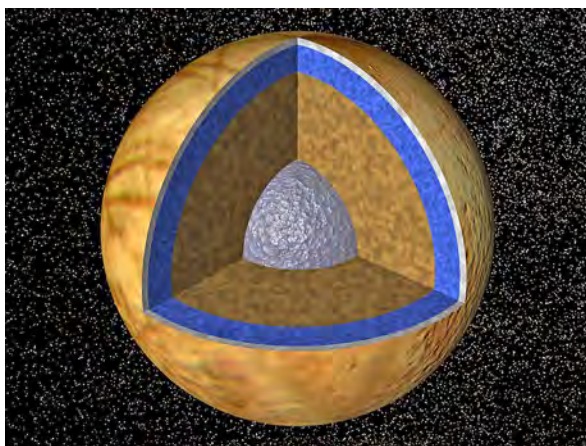
Entre las desventajas o dificultades de una colonia en la Luna se encuentran:

- No poder depender de la energía solar, al menos en forma directa, en algunas partes de la Luna. Desde los polos, que reciben constantemente la luz del Sol, se podría llevar energía al resto de la superficie del satélite.
- La falta de algunos elementos, como carbón y nitrógeno, y el oxígeno, que abunda en la composición de la superficie, se encuentra ligado a otras rocas, y requiere un difícil proceso para separarlo y hacerlo utilizable.
- Al no haber atmósfera importante, los colonos sufrirían constantes cambios de temperatura, la radiación solar, y posibles impactos de meteoritos, que no se desintegrarían en la atmósfera. Incluso meteoritos pequeños podrían causar un gran daño.

Otros satélites

Dibujo del interior de Europa, donde se puede ver su océano bajo la capa de hielo superficial.

Se considera que Europa, luna de Júpiter posee, bajo su gruesa capa de hielo, un océano líquido, que podría ser habitable. Sin embargo, la radiación proveniente de Júpiter haría difícil establecer una colonia. Antes de llegar al océano líquido bajo la superficie, se deberían excavar varias decenas de kilómetros, algo que llevaría tiempo, y requeriría algún lugar donde habitar mientras se lleva a cabo la tarea.



Fobos y Deimos, lunas marcianas, podrían usarse como lugares de extracción de diversos minerales, o para la instalación de una colonia.

Titán, luna de Saturno también es una opción considerada importante, por la potencial presencia de helio-3, importante para generar energía. Titán tiene en su atmósfera metano y nitrógeno, y se cree que hay agua líquida y amoníaco bajo la superficie, que emergen sobre ella por medio de actividad volcánica. La atmósfera de Titán es una protección contra la radiación solar. Sin embargo, la presión, la baja temperatura, y la gravedad presentan serios obstáculos.

Espacio

Otra posibilidad que no involucra ningún cuerpo celeste es la de una estación espacial, de enormes dimensiones, capaz de albergar a cientos de miles de personas. Estas estaciones podrían ser construidas tanto en la órbita terrestre como en los distintos puntos de Lagrange. La ventaja que presenta esta posibilidad es que las estaciones estarían relativamente cerca de la Tierra y tendrían energía solar abundante.

Finalmente, otra posibilidad es colonizar asteroides. Una ventaja es que poseen gran cantidad de material, aunque su órbita los aleja considerablemente de la tierra, pasando cerca algunas veces por década. Para colonizar asteroides, sería preciso colocar cohetes para poder dirigir su rumbo, en caso de una posible colisión con algún otro asteroide, planeta, o satélite.

Dentro del cinturón de asteroides, el caso de Ceres es un objetivo por su localización, ya que al ser el cuerpo más grande del cinturón, podría convertirse en un centro de recolección, procesamiento y exportación, de recursos de asteroides cercanos. Sin embargo, carece de atmósfera y de un campo magnético.

Motivación y oposición

Colonizar el espacio traería distintas ventajas, primero, ante una eventual catástrofe en la Tierra, una guerra nuclear a gran escala, o cualquier evento que pueda destruir la vida en el planeta, la mejor forma de asegurarse la supervivencia de la especie humana, además de poder preservar a otras especies animales y vegetales. Otra ventaja es la posibilidad de

extraer recursos de otros planetas o satélites, que podrían ayudar a desarrollar nuevas fuentes de energía, como el mencionado caso del helio-3. También otras fuentes de dinero provendrían del turismo espacial, pero más organizado y generalizado. Poblando otros planetas podría ser unas formas de desacelerar el deterioro ambiental de la Tierra.

Sin embargo, hay opiniones que sostienen que colonizar el espacio es una pérdida de dinero y tiempo, que podría invertirse en mejorar las condiciones de vida de la gente de este planeta (hecho que por fuerza nos conduciría a la expansión por el universo debido a la probable superdensidad demográfica, salida del avance tecnológico y la necesaria muerte del Sol como estrella, fuente de energía y mantenimiento del Sistema Solar con la consecuente candidatura de planetas extrasolares para la colonización). Otra opinión en contra consiste en el pensamiento de que la colonización del espacio representa una continuación del colonialismo que se ha desarrollado durante la historia, y que esto dividiría más a las distintas naciones o estados, en lugar de unir a la humanidad como algo único, hecho que podría darse de forma opuesta debido a la necesidad de unión entre los seres humanos al verse obligados a expandirse por el universo. Aunque las teorías al respecto serían muy relativas, diversas y/o dispares.

■ CAPÍTULO IV

ÓRBITA GEOESTACIONARIA

Es una órbita geosincrónica directamente encima del ecuador terrestre, con una excentricidad nula. Desde tierra, un objeto geoestacionario parece inmóvil en el cielo y, por tanto, es la órbita de mayor interés para los operadores de satélites artificiales (incluyendo satélites de comunicación y de televisión). Debido a que su latitud siempre es igual a 0° , las locaciones de los satélites sólo varían en su longitud.

Tres son los elementos básicos que determinan la fijeza y estabilidad relativas de estos satélites:

- 1) Posición ecuatorial,
- 2) Su período de rotación equivalente a 23 horas, 56 minutos, 4 segundos, aproximadamente y
- 3) Su altura. Del período del satélite y de la atracción de la masa total de la Tierra, aplicada a su centro, se deducen, usando la tercera Ley de Kepler, que el radio de la órbita geoestacionaria y su altura nominal son de 42.164.175 kms y 35.786.557 kms, respectivamente.

La órbita geoestacionaria o GEO es indispensable para el proyecto “Ascensor al Espacio” ya que el punto de anclaje en el espacio debe estar ubicado en ese lugar forzosamente, es decir directamente encima del ecuador terrestre, con una excentricidad nula. Desde tierra, la estación parecerá inmóvil en el cielo y, por tanto, es la órbita de mayor interés para proyectos de este tipo, debido a que su latitud siempre es igual a 0° .

La estación en el espacio deberá estar a 35.768 km sobre nivel del mar, en el plano del ecuador donde se puede conseguir órbitas geoestacionarias. Esta altitud es significativa ya que produce un período orbital igual al período de rotación de la Tierra, conocido como día sideral

La órbita geoestacionaria es un recurso natural limitado, según la Constitución de la República de Ecuador que entro en vigencia el 15 de octubre del 2008 y el Estado ecuatoriano ejercerá derechos sobre los segmentos correspondientes a este tema. Esa reivindicación de nuestra soberanía sobre nuestro espacio ultraterrestre nos permitirá iniciar una política espacial que nos de rentas adicionales sobre el uso por parte de otras naciones no ecuatoriales sobre la

órbita geoestacionaria. Las grandes potencias han usado por años ese recurso sin haber permitido jamás que las naciones dueñas de ese espacio tengan acceso a la tecnología, al desarrollo, ni a beneficios económicos productos de esa exploración espacial.

El tema ha sido muy discutido en foros abiertos en internet, de donde extraigo la siguiente explicación dada por un cibernauta apasionado por el tema.

“En 1976, Ecuador, Brasil, Gabón, Congo, Indonesia, Kenia, Somalia, Uganda, Zaire y Colombia, los únicos diez países que gozan el privilegio de poseer una órbita geoestacionaria, se reunieron en Bogotá y redactaron una declaración en la que manifestaron que los “países ecuatoriales proclaman y defienden en nombre de sus respectivos pueblos la existencia de soberanía sobre este recurso natural”.

Aunque la reclamación para muchos era justa y lógica, esta no fue apoyada por las demás naciones y mucho menos por los países desarrollados. Con seguridad la historia sería diferente si alguna potencia estuviera ubicada en el Ecuador o si por lo menos la hegemonía norte-sur no fuera tan contundente.

Hoy en día, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), organización del sistema de las Naciones Unidas se encarga de administrar y de adjudicar “equitativamente” las posiciones orbitales con una clara tendencia por favorecer a las grandes potencias, quienes poco a poco están copando la capacidad de la órbita y están dejando sin posiciones a los países en desarrollo que aun no cuentan con la capacidad económica ni tecnológica para colocar satélites en órbita que serían de gran ayuda para alcanzar sitios donde la fibra óptica o el cableado común no pueden llegar.

Es tal la importancia de la órbita que para 1972 en ella se desplazaban el 7.5% de todos los aparatos espaciales de aquella época; en 1993 este porcentaje ya alcanzaba el 42%; en 1997, el 62%; en el 2000, entre un 70 y un 75%; hoy en día el indicador supera el 80%.

El único proyecto para utilizar la órbita, en la región, es el Sistema Satelital Simón Bolívar, un programa del gobierno venezolano que ha dado importantes avances en la consecución de su objetivo y para el cual los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones decidieron permitir la utilización de la posición orbital 67°O que la organización multilateral tiene adjudicada hace varios años y que estaba cerca de perder por tenerse inutilizada.

Solicitar posiciones orbitales a la UIT no tiene ningún costo, solo se necesita que el solicitante compruebe que el satélite para el cual gestiona la órbita ya este en construcción y se tienen hasta cinco años para colocarlo en el espacio sin que nadie le pueda quitar el segmento asignado. Esta sería una oportunidad única para crear industria de valor agregado y con inmenso potencial.

LEGISLACIÓN ECUATORIANA RELACIONADA A LA ÓRBITA GEOESTACIONARIA

Constitución de la República del Ecuador

TITULO I

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL ESTADO

Capítulo primero

Principios fundamentales

Art. 4.- El territorio del Ecuador constituye una unidad geográfica e histórica de dimensiones naturales, sociales y culturales, legado de nuestros antepasados y pueblos ancestrales. Este territorio comprende el espacio continental y marítimo, las islas adyacentes, el mar territorial, el Archipiélago de Galápagos, el suelo, la plataforma submarina, el subsuelo y el espacio suprayacente continental, insular y marítimo. Sus límites son los determinados por los tratados vigentes.

El territorio del Ecuador es inalienable, irreductible e inviolable. Nadie atentará contra la unidad territorial ni fomentará la secesión.

La capital del Ecuador es Quito.

El Estado ecuatoriano ejercerá derechos sobre los segmentos correspondientes de la órbita sincrónica geoestacionaria, los espacios marítimos y la Antártida.

Capítulo segundo Biodiversidad y recursos naturales

Sección cuarta

Recursos naturales

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota.

El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

TÍTULO VIII RELACIONES INTERNACIONALES Capítulo primero Principios de las relaciones internacionales

Art. 416.- Las relaciones del Ecuador con la comunidad internacional responderán a los intereses del pueblo ecuatoriano, al que le rendirán cuenta sus responsables y ejecutores, y en consecuencia:

1. Proclama la independencia e igualdad jurídica de los Estados, la convivencia pacífica y la autodeterminación de los pueblos, así como la cooperación, la integración y la solidaridad.
9. Reconoce al derecho internacional como norma de conducta, y demanda la democratización de los organismos internacionales y la equitativa participación de los Estados al interior de estos.

Capítulo segundo

Tratados e instrumentos internacionales

Art. 417.- Los tratados internacionales ratificados por el Ecuador se sujetarán a lo establecido en la Constitución. En el caso de los tratados y otros instrumentos internacionales de derechos humanos se aplicarán los principios pro ser humano, de no restricción de derechos, de aplicabilidad directa y de cláusula abierta establecidos en la Constitución.

Art. 419.- La ratificación o denuncia de los tratados internacionales requerirá la aprobación previa de la Asamblea Nacional en los casos que:

1. Se refieran a materia territorial o de límites.
2. Establezcan alianzas políticas o militares.
3. Contengan el compromiso de expedir, modificar o derogar una ley.
4. Se refieran a los derechos y garantías establecidas en la Constitución.
5. Comprometan la política económica del Estado establecida en su Plan Nacional de Desarrollo a condiciones de instituciones financieras internacionales o empresas transnacionales.
6. Comprometan al país en acuerdos de integración y de comercio.
7. Atribuyan competencias propias del orden jurídico interno a un organismo internacional o supranacional.
8. Comprometan el patrimonio natural y en especial el agua, la biodiversidad y su patrimonio genético.

Art. 422.- No se podrá celebrar tratados o instrumentos internacionales en los que el Estado ecuatoriano ceda jurisdicción soberana a instancias de arbitraje internacional, en controversias contractuales o de índole comercial, entre el Estado y personas naturales o jurídicas privadas.

Se exceptúan los tratados e instrumentos internacionales que establezcan la solución de controversias entre Estados y ciudadanos en Latinoamérica por instancias arbitrales regionales o por órganos jurisdiccionales de designación de los países signatarios. No podrán intervenir jueces de los Estados que como tales o sus nacionales sean parte de la controversia.

TÍTULO IX SUPREMACÍA DE LA CONSTITUCIÓN

Capítulo primero Principios

Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público.

Art. 425.- El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior.

■ CAPÍTULO V

SOBERANÍA AÉREA ECUATORIANA

Orbita Sincrónica Geoestacionaria

Se denomina Orbita Sincrónica Geoestacionaria a una órbita circular que yace en el plano ecuatorial terrestre. Si se coloca en ella un satélite que rote alrededor del eje polar de la Tierra, con su misma dirección y en el mismo período sideral que el de su rotación, ese satélite mantiene inmovilidad en relación con nuestro planeta.

Tres son los elementos básicos que determinan la fijeza y estabilidad relativas de estos satélites:

- 1) Posición ecuatorial,
- 2) Su período de rotación equivalente a 23 horas, 56 minutos, 4 segundos, aproximadamente y
- 3) Su altura. Del período del satélite y de la atracción de la masa total de la Tierra, aplicada a su centro, se deducen, usando la tercera Ley de Kepler, que el radio de la órbita geoestacionaria y su altura nominal son de 42.164.175 kms y 35.786.557 kms, respectivamente.

Sobre un satélite geoestacionario actúan fuerzas o factores naturales o artificiales. De los primeros, el fundamental es la fuerza de la gravedad, que permite al satélite mantenerse a la altura requerida. Otros factores secundarios como el achatamiento de la Tierra, la forma elíptica del ecuador, la atracción del sol y la luna y la presión de la radiación solar tienden, al contrario, a desplazar el satélite de su altura y posición nominales. Las fuerzas artificiales, producidas por el hombre hacen posible la colocación del satélite en órbita y mantenerlo en esas velocidades y posición.

La órbita geoestacionaria es un recurso natural limitado, como lo reconoce el Convenio Internacional de Telecomunicaciones. Esta limitación que se traduce en la práctica en la posibilidad real de saturación de la órbita, proviene de los siguientes hechos:

- 1) Saturación física de toda la órbita o de uno o más segmentos de la misma, debido a la colocación en ella de un número mayor de satélites de los que pueden operar sin interferencias,

- 2) Posibilidad de colisiones entre satélites, sobre todo cuando se coloquen en órbita las grandes superestructuras que se proyectan para transmisión de energía solar,
- 3) Privación de la energía solar que utilizan los satélites pequeños para su operación, debido a la sombra que proyectarían esas grandes estructuras y
- 4) Saturación del espectro de frecuencias que se utilizan para las comunicaciones por satélites. De estas limitaciones, la última es la más inminente y se advierte ya en los complicados procedimientos que deben observarse para la asignación de esas frecuencias.

A los satélites sincrónicos geoestacionarios se les puede dar idénticos usos que a los que se sitúan en otras órbitas; se utilizan, en efecto, en el campo de las telecomunicaciones, la meteorología, la detección de recursos naturales y observación del medio ambiente; en la investigación científica, etc, entre otras aplicaciones.

Cada satélite geoestacionario ofrece la ventaja de 24 horas de servicio sobre aproximadamente un tercio de la superficie terrestre. Esta clase de satélites utilizan un sistema de antenas fijas, bastante más simple que el que se usa para satélites colocados en otras órbitas. Por otra parte, la inmovilidad relativa de los satélites permite mediciones fotogramétricas más exactas que las que se pueden obtener con artefactos que, si bien situados en órbitas más bajas, se desplazan rápidamente. Pero la mayor de las ventajas de un satélite ubicado entre de los estrechos límites de posición por un prolongado período de tiempo, es la posibilidad de transmitir energía solar, lo que no se podría obtener con otra clase de satélites. Para la transmisión de energía solar se requerirán de grandes estructuras espaciales

Referencia: Ministerio de Relaciones Exteriores

■ CAPÍTULO VI

ORGANISMOS INTERNACIONALES PARA EL USO PACÍFICO DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

Con los avances logrados en la segunda mitad del Siglo XX por la tecnología espacial desarrollada por las grandes potencias, que arrancaron en 1957 con el primer lanzamiento al espacio del satélite Sputnik de la Unión Soviética, se inició una frenética conquista del espacio ultraterrestre, símbolo del poderío tecnológico de los países más avanzados de ese momento. Con este motivo Naciones Unidas emprendió, al unísono, una serie de iniciativas para crear los mecanismos regulatorios que controlaran los avances y conquistas científicas en materia espacial.

Con amplia visión de futuro, las prioridades fundamentales que la Organización se planteó desde ese legendario lanzamiento del 57, fue el uso pacífico del espacio ultraterrestre y el que toda la comunidad internacional pudiera beneficiarse de las posibilidades científicas de un ámbito hasta entonces inaccesible al hombre.

En 1959, la Asamblea General crea la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Este órgano intergubernamental está integrado por 61 Estados Miembros y se ocupa de coordinar la actividad que Naciones Unidas desarrolla en esa específica esfera. Asimismo, es también competencia de esta Comisión:

- La cooperación internacional para el uso del espacio ultraterrestre.
- La difusión de información.
- El estímulo a la investigación.
- La creación de programas de cooperación técnica.
- El desarrollo del derecho espacial internacional.

Para el cumplimiento de estos objetivos la Comisión se apoya en dos subcomisiones:

- La Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, que en la actualidad tiene estos cometidos: la investigación astronómica, la exploración planetaria, la actividad espacial relativa al medio ambiente en la Tierra, el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, la teleobservancia de la Tierra vía satélite, los sistemas de transporte espacial y los deshechos espaciales.

- La Subcomisión de Asuntos Jurídicos que se ocupa de los siguientes aspectos: la delimitación y definición del espacio ultraterrestre, los medios para garantizar la utilización racional y equitativa de la órbita geoestacionaria y el seguimiento de la situación actual de los cinco instrumentos jurídicos internacionales que rigen el espacio ultraterrestre.
- La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, con sede en Viena, actúa como secretaría de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, y colabora con los países de economías débiles en pro del desarrollo sostenible.

Entre sus cometidos destacaremos los siguientes:

- La Oficina difunde información relativa al espacio ultraterrestre a los Países Miembros, a través de su sistema de información espacial internacional
- Asimismo, cuenta con un Programa de las Naciones Unidas para las aplicaciones de la tecnología espacial
- Celebra anualmente la Reunión interinstitucional sobre las actividades relativas al espacio ultraterrestre, en la cual se coordinan todas las actividades espaciales que tienen lugar en las restantes organizaciones del sistema de Naciones Unidas, dedicadas a la comunicación espacial, la meteorología, la ciencia espacial y la teleobservación
- Presta servicios de asesoramiento técnico a los Estados Miembros para la realización de proyectos piloto, organiza programas de capacitación, convoca becas en teleobservación, comunicación, meteorología y ciencia espacial básica
- Presta asistencia técnica a los centros regionales de educación en ciencia y tecnología espaciales afiliados a la ONU, capacitando a los científicos e investigadores de los mismos en el uso de la tecnología espacial en pro del desarrollo sostenible. Actualmente, existen tres centros de regionales: Asia/Pacífico, América Latina/Caribe y África
- Trabaja en estrecha colaboración con organizaciones afines, tales como: la Agencia Espacial Europea, la Federación Internacional de Astronáutica y el Comité de Investigaciones Espaciales.

■ CAPÍTULO VII

LEGISLACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL

Cinco Tratados

Hasta el momento, se han suscrito cinco acuerdos internacionales sobre la exploración del espacio. El fundamental es el firmado en 1966, en el que se estipula que el espacio es patrimonio de la humanidad y no puede ser por tanto objeto de apropiación por parte de ninguna nación. Fue ampliado con un acuerdo específico sobre la Luna, firmado en 1979.

Los otros tres tratados son acerca del salvamento en el espacio, la responsabilidad de los daños causados por objetos enviados al espacio, y la obligación de hacer un registro común en la Oficina de Asuntos del Espacio de todos los objetos puestos en órbita.

La Oficina, con sede en Viena, tiene por el momento un rol secundario, puesto que no se han producido conflictos significativos. Mantiene una reunión anual a la que asisten todos los países con presencia en el espacio, ofrece asesoría a naciones con menor potencial científico y ha organizado tres grandes conferencias internacionales, las Unispace.

■ TRATADO SOBRE LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN REGIR LAS ACTIVIDADES DE LOS ESTADOS EN LA EXPLORACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE, INCLUSO LA LUNA Y OTROS CUERPOS CELESTES

Los Estados Partes en este Tratado,

Inspirándose en las grandes perspectivas que se ofrecen a la humanidad como consecuencia de la entrada del hombre en el espacio ultraterrestre, reconociendo el interés general de toda la humanidad en el proceso de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre se deben efectuar en bien de todos los pueblos, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico,

Deseando contribuir a una amplia cooperación internacional en lo que se refiere a los aspectos científicos, jurídicos de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que tal cooperación contribuirá al desarrollo de la comprensión mutua, al afianzamiento de las relaciones amistosas entre los Estados y pueblos,

Recordando la resolución 1962 (XVIII), titulada “Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre”, que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 1963.

Recordando la resolución 1884 (XVIII), en que se insta a los Estados a no poner en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares u otras clases de armas de destrucción en masa, ni a emplazar tales armas en los cuerpos celestes, que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 17 de octubre de 1963.

Tomando nota de la resolución 110 (II), aprobada por la Asamblea General el 3 de noviembre de 1947, que condena la propaganda destinada a provocar o alentar, o susceptible de provocar o alentar cualquier amenaza de la paz, quebrantamiento de la paz o acto de agresión, y considerando que dicha resolución es aplicable al espacio ultraterrestre.

Convencidos de que un Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, promoverá los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas.

Han convenido en lo siguiente:

Artículo I

La exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional, y habrá libertad de acceso a todas las regiones de los cuerpos celestes.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estarán abiertos a la investigación científica, y los Estados facilitarán y fomentarán la cooperación internacional en dichas investigaciones.

Artículo II

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera.

Artículo III

Los Estados Partes en el Tratado deberán realizar sus actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales.

Artículo IV

Los Estados Partes en el Tratado se comprometen a no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa, a no emplazar tales armas en los cuerpos celestes y a no colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en ninguna otra forma.

La Luna y los demás cuerpos celestes se utilizarán exclusivamente con fines pacíficos por todos los Estados Partes en el Tratado. Queda prohibido establecer en los cuerpos celestes bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares. No se prohíbe la utilización de personal militar para investigaciones científicas ni para cualquier otro objetivo pacífico. Tampoco se prohíbe la utilización de cualquier equipo o medios necesarios para la exploración de la Luna y de otros cuerpos celestes con fines pacíficos.

Artículo V

Los Estados Partes en el Tratado considerarán a todos los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, y les prestarán toda la ayuda posible en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso en el territorio de otro Estado Parte o en alta mar. Cuando los astronautas hagan tal aterrizaje serán devueltos con seguridad y sin demora al Estado de registro de su vehículo espacial.

Al realizar actividades en el espacio ultraterrestre, así como en los cuerpos celestes, los astronautas de un Estado Parte en el Tratado deberán prestar toda la ayuda posible a los astronautas de los demás Estados Partes en el Tratado.

Los Estados Partes en el Tratado tendrán que informar inmediatamente a los demás Estados Partes en el Tratado o al Secretario General de las Naciones Unidas sobre los fenómenos por ellos observados en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que podrían constituir un peligro para la vida o la salud de los astronautas.

Artículo VI

Los Estados Partes en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Tratado.

Las actividades de las entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán ser autorizadas y fiscalizadas constantemente por el pertinente Estado Parte en el Tratado. Cuando se trate de actividades que realiza en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, una organización internacional, la responsable en cuanto al presente Tratado corresponderá a esa organización internacional y a los Estados Partes en el Tratado que pertenecen a ella.

Artículo VII

Todo Estado Parte en el Tratado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y todo Estado Parte en el Tratado, desde cuyo territorio o cuyas instalaciones se lance un objeto, será responsable internacionalmente de los daños causados a otro Estado Parte en el Tratado o a sus personas naturales o jurídicas por dicho objeto o sus partes componentes en la Tierra, en el espacio aéreo o en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

Artículo VIII

El Estado Parte en el Tratado, en cuyo registro figura el objeto lanzado al espacio ultraterrestre, retendrá su jurisdicción y control sobre tal objeto, así como sobre todo el personal que vaya en él, mientras se encuentre en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste. El derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, incluso de los objetos que hayan descendido o se construyan en un cuerpo celeste, y de sus partes componentes, no sufrirá ninguna alteración mientras estén en el espacio ultraterrestre, incluso en un cuerpo celeste, ni en su retorno a la Tierra. Cuando esos objetos o esas

partes componentes sean hallados fuera de los límites del Estado Parte en el Tratado en cuyo registro figuran, deberán ser devueltos a ese Estado Parte, el que deberá proporcionar los datos de identificación que se le soliciten antes de efectuarse la restitución.

Artículo IX

En la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Partes en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua, y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberán tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados Partes en el Tratado.

Los Estados Partes en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su exploración de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto.

Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de otros Estados Partes en el Tratado en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberá celebrar las consultas internacionales oportunas antes de iniciar esa actividad o ese experimento.

Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por otro Estado Parte en el Tratado, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, podrá pedir que se celebren consultas sobre dicha actividad o experimento.

Artículo X

A fin de contribuir a la cooperación internacional en la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, conforme a los objetivos del presente Tratado, los Estados Partes en él examinarán, en condiciones de igualdad, las solicitudes formuladas por otros Estados Partes en

el Tratado para que se les brinde la oportunidad a fin de observar el vuelo de los objetos espaciales lanzados por dichos Estados.

La naturaleza de tal oportunidad y las condiciones en que podría ser concedida se determinarán por acuerdo entre los Estados interesados.

Artículo XI

A fin de fomentar la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, los Estados Partes en el Tratado que desarrollan actividades en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, convienen en informar, en la mayor medida posible dentro de lo viable y factible, al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, acerca de la naturaleza, marcha, localización y resultados de dichas actividades. El Secretario General de las Naciones Unidas debe estar en condiciones de difundir eficazmente tal información, inmediatamente después de recibirla.

Artículo XII

Todas las estaciones, instalaciones, equipo y vehículos espaciales situados en la Luna y otros cuerpos celestes serán accesibles a los representantes de otros Estados Parte en el presente Tratado, sobre la base de reciprocidad. Dichos representantes notificarán con antelación razonable su intención de hacer una visita, a fin de permitir celebrar las consultas que procedan y adoptar un máximo de precauciones para velar por la seguridad y evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada.

Artículo XIII

Las disposiciones del presente Tratado se aplicarán a las actividades de exploración y utilización de espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que realicen los Estados Partes en el Tratado, tanto en el caso de que esas actividades las lleve a cabo un Estado Parte en el Tratado por sí solo o junto con otros Estados, incluso cuando se efectúen dentro del marco de organizaciones intergubernamentales internacionales.

Los Estados Partes en el Tratado resolverán los problemas prácticos que puedan surgir en relación con las actividades que desarrollen las organizaciones intergubernamentales internacionales en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, con la organización internacional pertinente o con uno o varios Estados miembros de dicha organización internacional que sean Partes en el presente Tratado.

Artículo XIV

1. Este Tratado estará abierto a la firma de todos los Estados. El Estado que no firmare este Tratado antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.
2. Este Tratado estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión se depositarán en los archivos de los Gobiernos de los Estados Unidos de América, del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, a los que por el presente se designa como Gobiernos depositarios.
3. Este Tratado entrará en vigor cuando hayan depositado los instrumentos de ratificación cinco gobiernos, incluidos los designados como Gobiernos depositarios en virtud del presente Tratado.
4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor de este Tratado, el Tratado entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o adhesión.
5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Tratado, de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Tratado, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.
6. Este Tratado será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

Artículo XV

Cualquier Estado Parte en el Tratado podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Tratado que las acepte cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Tratado, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea Parte en el Tratado en la fecha en que las acepte.

Artículo XVI

Todo Estado Parte podrá comunicar su retiro de este Tratado al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los Gobiernos depositarios. Tal retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

Artículo XVII

Este Tratado, cuyos textos en chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios. Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Tratado a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Tratado.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados, firman este Tratado.

HECHO en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington D.C., el día veintisiete de enero de mil novecientos sesenta y siete.

■ OTROS TEXTOS JURÍDICOS EN MATERIA DE USO DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE

Existen también una serie de textos de referencia elaborados por la Comisión y Subcomisión de Asuntos Jurídicos, que completan la normativa en materia espacial. Estos han sido adoptados por la Asamblea General y regulan el marco legal de actuación en materia de otros asuntos espaciales. Dicha normativa es la siguiente:

“Principios que rigen la utilización por los Estados de satélites artificiales de la Tierra para las transmisiones internacionales directas de televisión”, de 1982. Debido a las implicaciones socioculturales y politicoeconómicas de ámbito internacional de este texto, en el uso de equipos de transmisión se debe velar por el respeto a la soberanía nacional y la no injerencia, el fomento al desarrollo y el intercambio de información y conocimientos científicos.

“Principios relativos a la teleobservación de la Tierra desde el espacio”, de 1986. La teleobservación del planeta deberá llevarse a cabo en favor de toda la comunidad internacional. Esa práctica científica tendrá que velar por la soberanía de todos los Estados y pueblos sobre sus propios recursos naturales, así como respetar los derechos e intereses de otros Estados. Deberá utilizarse para la protección del medio ambiente y para la mitigación de los desastres naturales.

“Principios sobre el uso de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre”, de 1992. Proporciona pautas para el uso seguro de la energía nuclear, notifica posibles riesgos de reentrada de material radiactivo a la Tierra, y que en el uso de dicha energía en misiones espaciales debe basarse en la evaluación de su grado de peligrosidad.

“Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarro-

llo”, de 1996. Esta cooperación se estipulará en función de las necesidades e intereses de los países que estén involucrados en un proyecto conjunto, que libremente determinarán los diferentes aspectos de su participación.

■ CONFERENCIAS DEDICADAS A LA EXPLORACIÓN DEL ESPACIO

Ante el avance científico imparable hacia la conquista del espacio ultraterrestre acontecido en el siglo pasado, Naciones Unidas auspició una serie de conferencias mundiales, de gran trascendencia, relativas a este tema. A continuación se detallan las mismas:

UNISPACE I (Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración del Espacio), de 1968. En la cual se analizaron los beneficios prácticos de la exploración espacial y la investigación, y el posible aprovechamiento de los países en desarrollo o no espaciales de las mismas.

UNISPACE II (Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración del Espacio), de 1982. Reflejó el creciente interés de todas las naciones por el espacio ultraterrestre, evaluó el estado de la ciencia y las tecnologías espaciales y su aplicación al desarrollo, y examinó los programas de cooperación internacional en materia espacial.

UNISPACE III (Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración del Espacio), de 1999. Implicó a industrias, organizaciones intergubernamentales y ONGs del sector espacial, con el propósito de fomentar el uso de la tecnología espacial para resolver problemas regionales y mundiales y hacer accesibles las investigaciones espaciales en pro del desarrollo.

■ COMENTARIOS E INTERPRETACIÓN DE LAS LEYES INTERNACIONALES QUE NORMARÍAN AL ASCENSOR AL ESPACIO

Como han podido leer, las leyes que regularían al Ascensor al Espacio son escasas, por eso se crean interrogantes como las que se plantea el jurista español Javier Muñoz en la plataforma digital abogado.com

■ ¿CUÁL ES EL RÉGIMEN JURÍDICO DE LOS ASCENSORES ESPACIALES?

La idea plantea algunos curiosos interrogantes jurídicos. Los ascensores tendrían que ir anclados a la tierra a la altura del ecuador, y los países ecuatoriales exigirían una cuota de los ingresos a cambio del acceso a los terrenos que sirvan de “planta baja”. Pero cabría preguntarse hasta qué altura podrían ejercer estos países su jurisdicción territorial.

La norma básica internacional que regula la exploración espacial tiene un nombre subyugante de esos que destacan en el BOE. Se trata del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la luna y otros cuerpos celestes. Pero se refiere siempre a “objetos lanzados” desde la Tierra y nada prevé sobre ascensores espaciales, que en definitiva serían extensiones de la superficie terrestre y en principio deberían tener el mismo estatuto legal que tenga el terreno donde estén anclados, como si fueran rascacielos.

Por otro lado, en virtud del Tratado los Estados se comprometen a “no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa”. Aquí la duda jurídica supera el mero divertimento y nos lleva a preocupaciones más plausibles. Alguna potencia podría dedicarse a subir armas nucleares al espacio sin vulnerar el Tratado arguyendo que un ascensor espacial técnicamente no órbita alrededor del planeta, sino que permanece estacionario con respecto a la superficie terrestre.

Todo esto nos lleva a otra pregunta clásica: ¿dónde comienza jurídicamente el espacio?



Manuel Antonio Cuba, Latin America Research Coordinator de Liftport Group, está muy pendiente de las inquietudes de las personas interesadas en el tema, como las del abogado Muñoz a quien le respondió inmediatamente en los siguientes términos:

“Sobre que régimen jurídico se nos aplica, la verdad, no lo sabemos con exactitud. Lo que si sabemos es que la plataforma en el mar estaría bajo la jurisdicción marítima, parte de la cinta de nanotubos de carbono estaría bajo la jurisdicción aérea y la mayoría de la cinta estaría bajo jurisdicción espacial.

Desafortunadamente aun no sabemos si se nos va a aplicar un régimen especial, si vamos a estar atados a esos tres o si caemos dentro del Outer Space Treaty. Todas estas respuestas nos la podría dar la Oficina de Asuntos del Espacio Exterior (OOSA), de las Naciones Unidas. Lamentablemente nos colgaron el teléfono cuando los llamamos hace unos años. Esperamos que nuestra amplia difusión en los medios y la seriedad de nuestra empresa los haga reflexionar y acepten recibinos.

Sobre las armas nucleares, difiero un poco sobre la posición que tiene el público en general. Por razones que no comprendo se tiene mucho miedo a que armas nucleares sean llevadas al espacio, cuando actualmente existen miles de ellas en la Tierra. Ojo, no estoy diciendo que quiero que se arme el espacio, pero un arma nuclear puede ser una herramienta a usar en caso quisiéramos desviar un asteroide en ruta a la Tierra...

Sobre donde empieza el espacio, depende a que Agencia le preguntes. Actualmente la OOSA no tiene una definición exacta así que aun es un tema nebuloso.

Como tú dices, hay mucho tramo que recorre en los aspectos jurídicos del ascensor. Si tienes alguna consulta adicional, no dudes en escribirme.

También te invito a que visites nuestra página: www.liftport.com te suscribas a nuestro boletín informático, leas nuestro blog y participes en nuestro foro. Aun después de 4 años, me sigo sorprendiendo con las cosas nuevas de cada día”.

■ CAPÍTULO VIII

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con el Ascensor Espacial, seguramente nuestra civilización dará un nuevo salto en su evolución, así como lo ha hecho con descubrimientos trascendentales como lo fueron la rueda, la pólvora y la imprenta entre muchos otros inventos.

Al inicio del libro formulé la hipótesis de que entre todas las otras regiones ecuatoriales, nuestro país, Ecuador, es dueño de la mejor ubicación geográfica, para instalar un ascensor al espacio, conjetura que sostengo y reafirmo basada en las siguientes deducciones.

Como es necesario que el punto de anclaje sobre el planeta este forzosamente sobre el ecuador para que el cable ascienda en forma recta; y porque debe contar con la estabilidad de una placa tectónicamente estable es decir en tierra firme, no en el mar, el país ideal para este tipo de proyectos es Ecuador debido a que técnica y operativamente tiene mayores ventajas entre las otras naciones ecuatoriales como veremos a continuación:

Existen 14 países ecuatoriales: Brasil, Colombia, Ecuador, Indonesia, Ken-ya, Kiribati, Maldivas, Rep. del Congo, Rep. Democrática del Congo, Rep. Gabonesa, Ruanda, Santo Tomé y Príncipe, Somalia y Uganda.

De ellos solo 11 países tiene tierra firme sobre Ecuador: Brasil, Colombia, Ecuador, Indonesia, Kenya, Rep. del Congo, Rep. Democrática del Congo, Rep. Gabonesa, Ruanda, Somalia y Uganda.

De ellos, 7 pertenecen al continente africano, pero tienen conflictos internos, guerras civiles, gobiernos autócratas y ningún inversionista está dispuesto a arriesgar un proyecto de gran envergadura económica en ninguno de ellos; 1 pertenece a Asia, pero fue asolado por un tsunami que devastó la mayoría de islas, luego de eso ha sufrido una serie de terremotos y además aun no ha logrado una estabilidad institucional y territorial como para confiarle una inversión de este tipo; finalmente, 3 pertenecen a América del Sur. De ellos sólo Ecuador (Provincia de Pichincha) tiene la mejor ubicación.

■ CUADRO COMPARATIVO 1

Ubicación Alternativa del Ascensor al Espacio: Ventajas y desventajas.

MAR		TIERRA	
VENTAJAS	DESVENTAJAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Estaría en aguas internacionales	Una plataforma en medio del mar es poco estable porque estaría sujeto a las mareas y tormentas tropicales	Tendría mayor estabilidad porque estaría en tierra firme continental, en el continente, lo cual garantiza la integridad del proyecto.	Estaría bajo leyes de una nación ecuatorial lo que obligará a la empresa interesada en la construcción del ascensor a negociar con el gobierno.
Se evitarían conflictos con naciones ecuatoriales.	Acceso complicado para el personal que labore en el proyecto		
La plataforma podría trasladarse libremente a lo largo del ecuador y unos pocos kilómetros a cada lado, para poder evitar las tormentas o también objetos en órbitas bajas que naveguen.	Hay muchos objetos volando en órbitas bajas. Es decir hay tráfico aéreo intenso.	El personal que labore en el proyecto tendría acceso fácil y rápido.	La empresa constructora correría el peligro de que el proyecto espacial sea nacionalizado por la nación que lo acoja.
	Complicaciones en el traslado constante de los equipos, materiales e insumos para el proyecto	Estaría cerca de aeropuertos y hoteles, servicios varios facilitando la logística del proyecto.	En casos de conflictos armados, la base sería más difícil de defender.
	Estaría alejado de las fuentes de energía y combustibles.	Fácil traslado de los equipos, materiales e insumos para el proyecto.	Alguna posibilidad de fenómenos naturales: temblores y terremotos.
	La placa oceánica est ingresando tres centímetros por año en la placa continental.	Estaría cerca de las fuentes de energía y combustibles.	
		Los países ecuatoriales no sufren de huracanes, tifones, ciclones, ni tormentas tropicales.	

MAR		TIERRA	
VENTAJAS	DESVENTAJAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	Al estar al nivel del mar, se deberá utilizar más cable de nanotubos y además al ascender el elevador generará más resistencia para salir de la atmósfera ya que los primeros 9km hay aire espeso y vientos potentes por lo que necesitará más energía.	El punto de anclaje en tierra al estar ubicado en una elevación utilizaría menos cable de nanotubos y además el elevador tendría menos resistencia al salir de la atmósfera porque el punto de partida estaría mucho más alejado del nivel del mar.	
	Mayores costos de mantenimiento de la plataforma.	La nación ecuatorial en la cual se desarrolle un proyecto de este tipo tendría un buen apoyo para su desarrollo científico, tecnológico, social, comercial, turístico, etc., como nunca antes haya visto.	
	Mayores costos de operación de la estación.	Menores costos de operación de la estación.	

■ CUADRO COMPARATIVO 2

Ubicación Alternativa del Ascensor al Espacio en países ecuatoriales: Ventajas y desventajas.

CONTINENTE: ÁFRICA		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SANTO TOME Y PRÍNCIPE	-Pueden instalar plataforma en el mar.	-La Isla San Tom está ubicada 2 kilómetros arriba de Ecuador, es decir que no tiene tierra firme sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.
REPÚBLICA GABONESA	-La línea ecuatorial pasa por el norte del territorio.	-País africano que desde su independencia en 1960 ha sido gobernado por dos presidentes autocrticos. -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador. -Falta de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.
REPÚBLICA DEL CONGO	-La línea ecuatorial pasa por el norte del territorio.	-País africano que recuperó la democracia en el 2002 tras la firma de paz de varios grupos rebeldes (no todos firmaron la paz por lo que la estabilidad democrática no es segura) -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.

CONTINENTE: ÁFRICA		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO	-La línea ecuatorial pasa por el norte del territorio, atraviesa 4 provincias.	-País africano que sufrió una gran devastación por una guerra civil, recién se instauró la democracia en el 2006-2007. -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.
RUANDA	-La línea ecuatorial pasa por el centro del territorio.	-País africano recordado hoy día por las sangrientas guerras que lo azotaron. Vive un periodo de tensa calma democrática. -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -Falta de Agencia Espacial.
UGANDA	-La línea ecuatorial pasa por el sur de su territorio por el Distrito de Kampala	-País africano que por 19 años, los partidos políticos han estado prohibidos de actuar. Recién en el 2006, optaron por cancelar esta prohibición y comenzar una transición hacia la democracia multipartidista -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.

CONTINENTE: ÁFRICA		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
KENYA	-La línea ecuatorial pasa por el centro del territorio.	-País africano que después de guerras civiles internas regreso a la democracia en el 2002, pero el gobierno esta empañado con escándalos de corrupción y violentos enfrentamiento debido a los proyectos de nueva constitución. -No tiene elevaciones de importancia sobre ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.
SOMALIA	-La línea ecuatorial pasa por el sur de su territorio.	-País africano con conflictos étnicos internos. Tiene un Gobierno Federal de Transición. -No tiene elevaciones de importancia sobre ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -Falta de Agencia Espacial.

CONTINENTE: ASIA		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MALDIVAS (ISLAS)	-Pueden instalar plataforma en el mar, no tiene aguas muy profundas.	-La línea ecuatorial evita todas las islas, es decir que no tiene tierra firme sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.
INDONESIA	-La línea ecuatorial pasa por las islas Sumatra, Borneo, Celebes y Molucas.	-En el 2007 se registro un fuerte Terremoto que provoco un Tsunami que devasto las islas de Indonesia. El terremoto de 9° en la escala de richter, según ciertos expertos, modifico en 5 grados la inclinación de la tierra. Los expertos aun están procesando esos datos. - Habiéndose independizado hace unas pocas décadas, aún no ha logrado una estabilidad institucional y territorial (parte de su territorio está bajo el control de las Naciones Unidas). -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador. --Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno no posee Agencia Espacial.

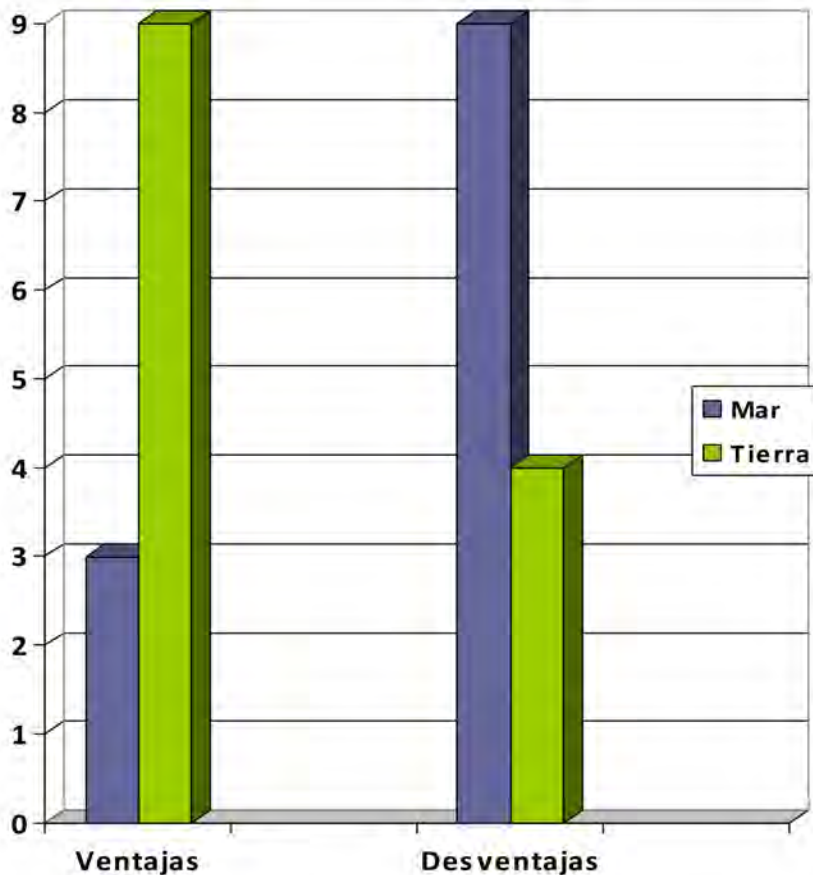
CONTINENTE: OCEANÍA		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
KIRIBATI -Islas Gilbert-	-Pueden instalar plataforma en el mar	-La línea ecuatorial evita todas las islas, es decir que no tiene tierra firme sobre Ecuador. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.

CONTINENTE: AMÉRICA DEL SUR		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
COLOMBIA	-La línea ecuatorial pasa por su territorio. -Tiene buenas relaciones internacionales.	-Por donde pasa la línea ecuatorial es territorio tomado por la guerrilla, el Valle del Caquetá, Putumayo y Amazonas. -No tiene elevaciones de importancia sobre Ecuador; solo selva en la hoya amazónica. -Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.
BRASIL	-La línea ecuatorial pasa por el norte de su territorio. -Tiene su propia agencia espacial. -Cuenta con recursos propios para invertir en proyectos como este. -No tiene problemas internos de guerrillas o grupos subversivos. -Tiene buenas relaciones internacionales.	-No tiene terrenos de altura apreciables por donde pasa la línea ecuatorial. -Sobre Ecuador solo tiene valles y selva.

CONTINENTE: AMÉRICA DEL SUR		
PAÍS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ECUADOR	-Está justo en la mitad del mundo, sitio ideal. -La línea ecuatorial pasa por el territorio continental e incluso por las Islas Galápagos (isla Isabela) -Tiene montañas de más de 4mil metros justo sobre el ecuador. -Vía más directa a la órbita geoestacionaria. -Las 4 primeras ventajas combinadas lo ubican en una posición técnica y operativa ideal y privilegiada para el proyecto espacial. -No tiene problemas conflictos internos -Buenas relaciones internacionales. -Democracia política estable.	-Carece de recursos propios para invertir en proyectos como este. -El gobierno carece de Agencia Espacial.

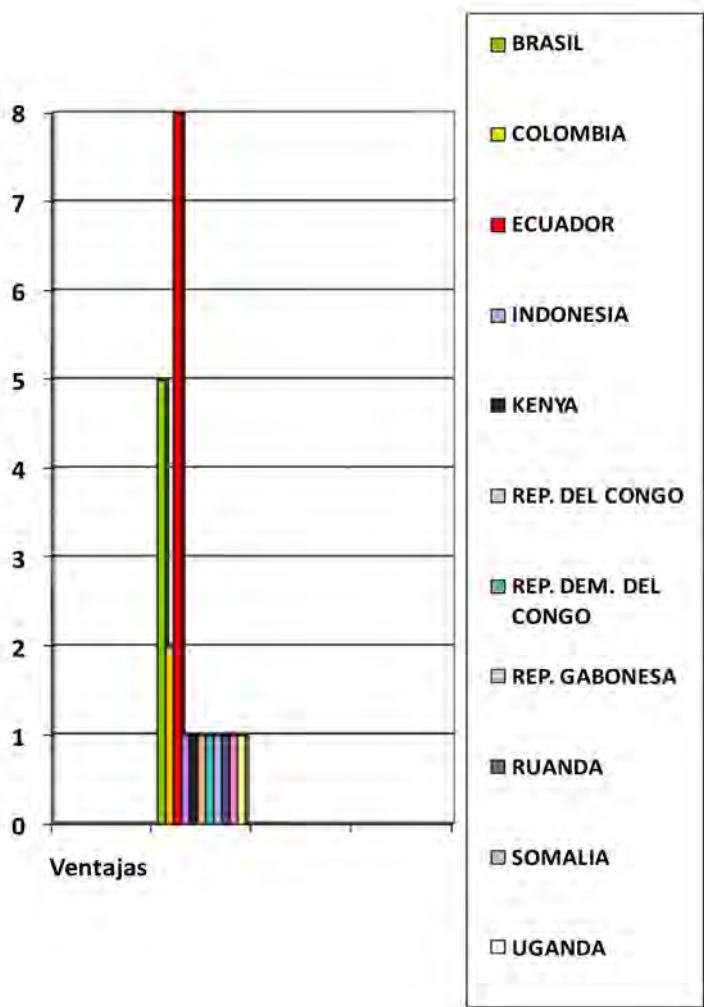
■ CUADRO COMPARATIVO 3

Expresión gráfica de las **ventajas y desventajas** de la ubicación del Ascensor al Espacio.



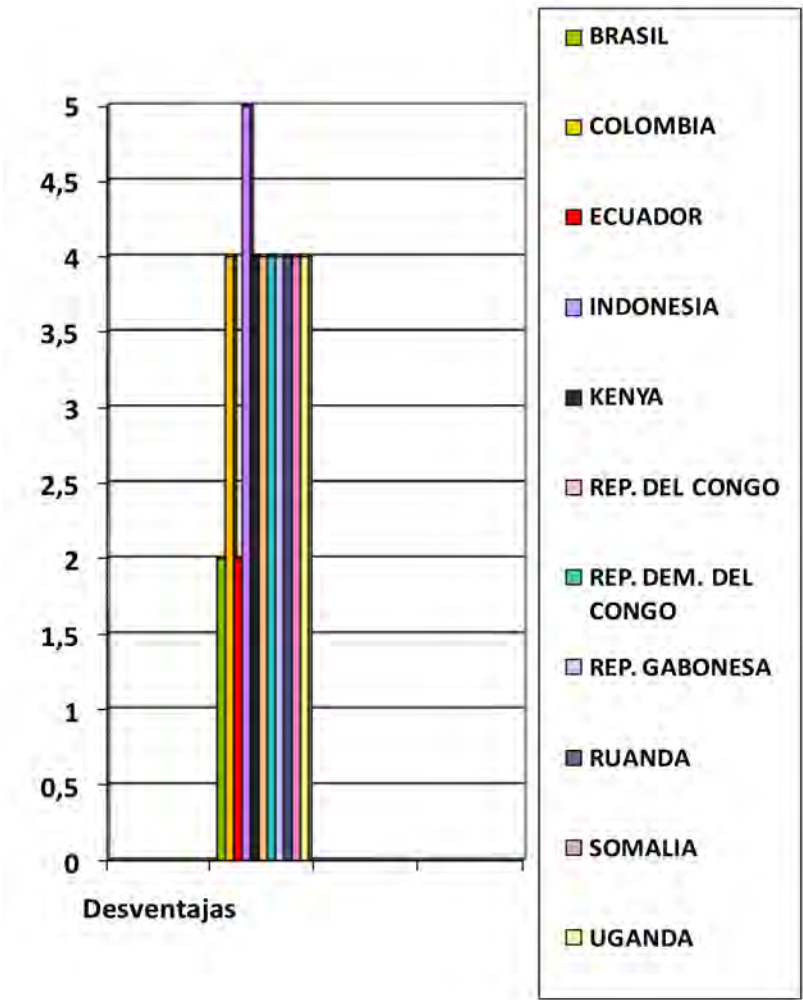
■ CUADRO COMPARATIVO 4

Expresión gráfica de las **ventajas** de Ecuador frente a los otros países con tierra firme sobre ecuador.



■ CUADRO COMPARATIVO 5

Expresión gráfica de las **desventajas** de Ecuador frente a los otros países con tierra firme sobre ecuador



Discusión

- Como demuestro en los cuadros 1, 2, 3, 4 y 5, nuestro país tiene la mejor ubicación geográfica del planeta para instalar un ascensor al espacio. El sitio ideal está en la Provincia de Pichincha en el Cantón Cayambe, en donde se encuentra la elevación perfecta para proyectos de esas características: el volcán inactivo Cayambe, que es el único nevado en el planeta que se encuentra ubicado justo en la MITAD DEL MUNDO.



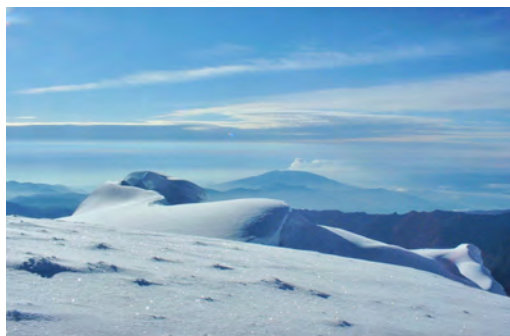
El volcán Cayambe (Foto cortesía del Municipio de Cayambe)

Este volcán está ubicado al oeste de la Hoya de Guayllabamba, a una hora aproximadamente desde Quito, se levanta el Cayambe, la tercera elevación más importante del Ecuador. Tiene una altitud de aproximadamente 5790 m sobre el nivel del mar y está sobre la línea equinoccial.

Al igual que otros volcanes apagados, el empinado cono truncado de esta montaña descansa sobre un zócalo amplio formado por un macizo volcánico originario del plioceno. Cayambe significa “gran montaña de los muchachos”.

Humboldt tras su visita a Ecuador escribió sobre este volcán: “Esta montaña puede ser considerada como uno de los monumentos con los cuales la Naturaleza ha hecho una gran diferencia en la Tierra.”

El Cayambe, corresponde a los restos de un antiguo volcán apagado (aún se pueden sentir cerca de su cumbre algunas emanaciones de gas), se encuentra a unos 20km al norte del pueblo del mismo nombre (Provincia de Pichincha y su cumbre está apenas 3km al norte de la Línea del Ecuador. Ésta atraviesa uno de los glaciares del volcán, alcanzando en él su punto más alto y el único en el que existe nieve eterna.



Nevado eterno - Cayambe (Foto Cortesía del Municipio de Cayambe)

El Cayambe forma parte de la cordillera Central del norte (también llamada Cordillera Real), que incluye otros importantes nevados, como el Cotopaxi. La cordillera Central es uno de los cordones principales que rodea la hoya de Quito, la capital de Ecuador (el otro cordón corresponde a la cordillera Occidental).

A 4600m de altura se encuentra el refugio Ruales-Oleas-Berge, accesible en vehículo por un camino que normalmente está en malas condiciones.



(Fotos del Refugio Ruales-Oleas-Berge, cortesía del Municipio de Cayambe)

Ecuador, y esa región en especial es poco propensa a los terremotos, lo cual aseguraría que el anclaje no se desprenda por ningún concepto, además está en una zona libre de tornados, huracanes y ciclones que podrían dañar la infraestructura. También, contrario a lo que ocurre en una isla o en una plataforma en medio del mar, en tierra firme se esta cerca de redes de distribución energética y materias primas que dan seguridad al proyecto ante posibles fallos.

Otro factor que convierte a nuestro país en el sitio ideal para un elevador espacial, es que en la zona del Cayambe hay poco tráfico aéreo, lo cual reduce significativamente peligros de accidentes con la cinta de nanotubos.

Como el Cayambe está ubicado en el norte del país, cerca de ciudades y poblados importantes, aseguraría el acceso fácil a vías de comunicación como aeropuertos, puertos y carreteras que permitirán el fácil desplazamiento del equipamiento, materias primas y del personal que trabaje en el proyecto.



(Fotos de la autora en la población de Cayambe y del nevado del mismo nombre del Cantón.)

VOLCÁN CAYAMBE

• CLASIFICACIÓN

TIPO	Montañas
SUBTIPO	Volcanes
CATEGORÍA	Sitio Natural

• DESCRIPCIÓN

Es un volcán apagado de nieves perpetuas y cima amplia e irregular, a la que andinistas experimentados pueden alcanzarla en 6 horas desde su refugio. Es la tercera cumbre más alta del país, caracterizada por paredes abruptas y peligrosas, que han causado varios accidentes a ascensionistas, pero que le dan su extraña belleza. En sus alrededores, especialmente en Piemonte, se han identificado varios dormideros de cóndores.

• ESTADO DE CONSERVACIÓN

Atractivo	Conservado
Entorno	Conservado

• PROXIMIDADES Y CERCANÍAS AL ATRACTIVO

Cayambe	27 km
Quito	92 km

• CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ATRACTIVO

Altura	5790 m.s.n.m.
Precipitación	1500 mm.

• UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROVINCIA	PICHINCHA
CANTÓN	CAYAMBE

• UBICACIÓN GEOGRÁFICA

• Latitud :	00°01'33" N
• Longitud :	77°59'22" W

• ACTIVIDADES / USOS

En el Cayambe se realizan ascensiones a las cumbres, caminata por los glaciares y camping.

• TEMPORALIDAD DE ACCESO

Días al año	365
Días al mes	30
Horas al día	24

• INFRAESTRUCTURA BÁSICA

AGUA	Entubada
ENERGÍA ELÉCTRICA	Generador
ALCANTARILLADO	Tanque séptico

• ASOCIACIÓN CON OTROS ATRACTIVOS

Laguna de San Marcos	1 km
Piscinas Municipales de Ishigto	35 km
Pucaraes Pambamarca	15
Volcán Sara-urco	32 km

• VÍAS Y FORMAS DE ACCESO

El camino de acceso es bueno; los vehículos con tracción en las 4 ruedas llegan hasta el parqueadero, a 300 m. del refugio.

- La Constitución del 2008, nos permite tomar acciones legales en el ámbito internacional para ejercer nuestros derechos sobre la órbita geoestacionaria de tal forma que las naciones desarrolladas que invierten en la exploración espacial compartan regalías, tecnología y ciencia, o paguen por el uso de ese recurso natural limitado de los ecuatorianos.
- Se ratifica que nuestro país que tiene una posición privilegiada, incluso de entre las otras 14 naciones ecuatoriales.
- Esta condición geográfico natural, nos da ventajas importantes para hacer acuerdos, tratados, contratos o alianzas con gobiernos que estén interesados en montar programas en nuestro país buscando un beneficio mutuo. Lo importante sería que se constituya una plataforma logística para el desarrollo espacial aquí en Ecuador, a partir de nuestra privilegiada posición geográfica.
- El desarrollo que tendría el Ecuador, al albergar un proyecto espacial de estas características, sería inmenso, pues los beneficios se verían en todas las áreas del desarrollo del país.
- El motor del desarrollo espacial y de nuestro futuro está en los ecuatorianos. Nos corresponde aprovechar las oportunidades que ofrecen nuestra ecuatorianidad y situación especial, un proyecto espacial y el desarrollo de las áreas de influencia, para beneficio y progreso de nuestro pueblo.
- A pesar de nuestra órbita geoestacionaria, y su envidiable posición geográfica, Ecuador ha vivido muchos años desaprovechando su potencial espacial. Entonces, este y los futuros gobiernos deberían empeñarse en fortalecer nuestras ventajas competitivas. No podemos pensar que sólo nuestra posición geográfica es garantía de crecimiento futuro, si no adecuamos nuestra realidad a la competencia en este nuevo siglo.

■ CAPÍTULO IX

LAS RECOMENDACIONES

- Las leyes que requiere un proyecto de esta dimensión, deben crearse y entrar en vigencia para colocar a el Ecuador en el sitio que, por historia y por determinación de los ecuatorianos, nos corresponde en el ámbito espacial y de acuerdos internacionales adecuados.
- Que el marco jurídico que se cree nos permita realizar alianzas, acuerdos o convenios con naciones desarrolladas interesadas en invertir en el desarrollo espacial desde Ecuador.
- Crear una institución espacial gubernamental.
- Difundir en el ámbito internacional nuestra posición privilegiada para el desarrollo espacial para atraer inversionistas.
- Nuestra posición geográfica debe complementarse, y potenciarse, con instituciones modernas para el sector geográfico espacial.
- A través del Programa y con el apoyo de organismos técnicos internacionales se podrían establecer grupos de trabajo, conformados por militares y las entidades relacionadas con la planificación estratégica del país, con la investigación científica, y los técnicos especialistas representantes de las más importantes entidades del Ecuador.
- Debido al gran desarrollo que Ecuador tendría con proyectos de este tipo, se debería difundir material bibliográfico entre las autoridades pertinentes del gobierno para que tomen las iniciativas requeridas y las primeras acciones para que nuestro país ingrese al grupo de naciones vinculadas al desarrollo del espacio más allá de nuestro planeta.

¡Ecuador, mi Ecuador querido, queda ratificado una vez más tu gran potencial, ahora hasta en lo ultraterrestre!

■ BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Revista española LA CLAVE, enero del 2006.
- 2.- <http://www.spacebusiness.com/>
- 3.- <http://www.russianspaceweb.com>
- 4.- <http://www.xprize.org/>
- 5.- <http://www.astronautix.com>
- 6.- <http://www.liftport.com/>
- 7.- <http://www.isr.us/SEHome.asp>
- 8.- Edwards, Bradley C.; Westling, Eric A. The Space Elevator: A Revolutionary Earth-To-Space Transportation System, Spageo Inc; California, 2002.
- 9.- Dobbs, Lou. Space. The Next Business Frontier. Pocket Books, New York, 2001.
- 10.- <http://increiblenews.blogspot.com/2008/02/robados-los-planos-del-ascensor-la-luna.html>
- 11.- <http://www.otisworldwide.com>
- 12.- <http://www.thyssenkruppelevadores>
- 13.- <http://www.liftport.com/>
- 14.- Manuel Antonio. Cuba; Latin America Research Coordinator Liftport Group. manuel.cuba@liftport
- 15.- Carl Edward Sagan (9 de noviembre de 1934 – 20 de diciembre de 1996) Popular astrónomo y divulgador científico de Estados Unidos. Fue pionero en campos como la exobiología y promotor del proyecto SETI (literalmente Búsqueda de inteligencia extraterrestre). Conocido por el gran público por la serie para la televisión de Cosmos. Fue titular de la cátedra de astronomía y ciencias del espacio de la Universidad Cornell en Estados Unidos
- 16.- Teniente de Navío Renán Villacís Carreño, MBA. Jefe de Abastecimiento de la Dirección General de Abastecimiento de la Armada del Ecuador.
- 17.- Teniente de Fragata, Marco Santos Castañeda, Jefe de División de Cartografía del Instituto Oceanográfico de la Armada.
- 18.- Ministerio de Relaciones Exteriores.
- 19.- <http://www.arrakis.es/~cris/ascensores.htm>, en cooperación con Jacobo Cruces Colado.
- 20.- www.satyam.com.ar/blog/2006/09/01/ascensor-espacial/
- 21.- Constitución de la República de Ecuador.
- 22.- Municipio de Cayambe.
- 23.- http://es.wikipedia.org/wiki/Colonizaci%C3%B3n_del_espacio

■ GLOSARIO

Órbita Geoestacionaria: o GEO, es una órbita geosincrónica directamente encima del ecuador terrestre, con una excentricidad nula. Desde tierra, un objeto geoestacionario parece inmóvil en el cielo y, por tanto, es la órbita de mayor interés para los operadores de satélites artificiales (incluyendo satélites de comunicación y de televisión). Debido a que su latitud siempre es igual a 0°, las locaciones de los satélites sólo varían en su longitud.

Soberanía: Calidad de soberano. Autoridad soberana y suprema. Excelencia no superada en cualquier orden inmaterial.

Nanotubos: Tubos microscópicos formados por hojas de carbono de una resistencia ampliamente superior a todos los materiales de construcción actuales.

NASA: Siglas de Administración Espacial y Aeronáutica Nacional. Organismo fundado en 1958 y que se encarga de las investigaciones aeronáuticas.

Ascensor: Un ascensor o elevador, es un sistema de transporte vertical diseñado para movilizar personas y/o bienes entre pisos definidos, que puede ser utilizado ya sea para ascender a un edificio o descender a construcciones subterráneas. Se conforma con partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que trabajan en unidad logrando un medio seguro de movilidad. Si se lo considera un medio de transporte, sería el segundo más utilizado después del automóvil.

Espacio: Especialmente al espacio físico, en el que se ubican los objetos sensibles; y cuya la extensión que contiene toda la materia existente; la distancia entre dos cuerpos; la distancia recorrida por un móvil en un cierto tiempo y el transcurso de tiempo entre dos sucesos.

En Astronomía

- Espacio exterior, la región del universo que se encuentra más allá de la atmósfera terrestre.
- Espacio intergaláctico es el espacio físico entre galaxias. Generalmente sin polvo y escombros, el espacio intergaláctico está muy cerca del vacío total.
- Espacio interestelar es la región que media entre las estrellas y no debe confundirse con el espacio intergaláctico, mucho más vacío.

Explicación espacial

- Colonización del espacio, también llamada humanización del espacio, es el asentamiento humano hipotético, permanente y autónomo (autosuficiente) en el espacio exterior.
- Exploración espacial, los esfuerzos del hombre por estudiar el espacio exterior y viajar por él.
 - Monumento a los Conquistadores del Espacio, en Moscú.
- Espacio y Ciencia Ficción
- El género denominado ciencia ficción tiene en las aventuras y la especulación científica ambientada en el espacio exterior uno de sus temas más recurrentes, de modo que suele hablarse coloquialmente de películas del espacio (o novelas, o series de televisión).

Luna: es el único satélite natural de la Tierra. Es el astro más cercano y el mejor conocido. La distancia media entre el centro de la Tierra y la Luna es de 384.400 km. Su diámetro es de menos de un tercio del terrestre (3.476 km), su superficie es una decimocuarta parte (37.700.000 km²), y su volumen alrededor de una quincuagésima parte (21.860.000 km³).

Satélite: es cualquier objeto que orbita alrededor de otro, que se denomina principal. Los satélites artificiales son naves espaciales fabricadas en la Tierra y enviadas en un vehículo de lanzamiento, un tipo de cohete que envía una carga útil al espacio exterior. Los satélites artificiales pueden orbitar alrededor de lunas, cometas, asteroides, planetas, estrellas o incluso galaxias. Tras su vida útil, los satélites artificiales pueden quedar orbitando como basura espacial

Océano: Se denomina océano a la parte de la superficie terrestre ocupada por el agua marina. Se formó hace unos 4000 millones de años cuando la temperatura de la superficie del planeta se enfrió hasta permitir que el agua se encuentre en estado líquido. El océano está dividido por grandes extensiones de tierra que son los continentes y grandes archipiélagos en cinco partes que, a su vez, también se llaman océanos:

- Océano Pacífico
- Océano Atlántico
- Océano Índico
- Océano Antártico
- Océano Ártico

Los océanos Pacífico y Atlántico a menudo se distinguen en Norte y Sur: Atlántico Norte, Atlántico Sur, Pacífico Norte y Pacífico Sur.

■ ANEXOS

Anexo 1

El paquete de leyes para el desarrollo aeroespacial del país debería permitir entre otras cosas:

- Crear una institución que norme las actividades espaciales en el Ecuador, que podría llamarse “Autoridad Aero Espacial del Ecuador”
- Fortalecer la estructura institucional de la Autoridad Aeroespacial de Ecuador, para que dicha entidad pueda representarnos en el ámbito internacional para hacer prevalecer nuestros derechos inalienables a la órbita geoestacionaria.
- Planificar alianzas, contratos, convenios con otros países para la exploración espacial desde Ecuador.
- Atender eficazmente las necesidades del registro abierto de satélites.
- Adecuar los requisitos y procedimientos a las necesidades de la industria aero espacial internacional.
- Introducir un grupo de normas que le permitan a la Autoridad Aero Espacial del Ecuador implementar las medidas necesarias de seguridad ultraterrestre y aérea.
- En síntesis, se incorporan nuevas reglas para atender el negocio aeroespacial.

Respecto a la Ley General Aeroespacial, los aspectos más relevantes se deberían concentrar en que:

- Se fortalecería el rol regulador del Estado Ecuatoriano sobre los servicios que se brindan en la órbita geoestacionaria.
- Se fortalecería la función del Estado para auditar a los concesionarios y proveedores de servicios.

- Se establecería la forma de calcular las tarifas y el método de facturación de la órbita geoestacionaria.
- Se regularían las concesiones administrativas para instalaciones aeroespaciales y las licencias de operación de servicios auxiliares.
- Se le reconocería la especial importancia que tienen los servicios espaciales auxiliares, proponiendo reglas que eviten la discriminación comercial, el monopolio y que promuevan esta industria auxiliar.
- Se propondrían por primera vez regulaciones para disponer de la carga abandonada en los recintos espaciales y reglas para el manejo responsable de la carga.
- La ratificación de Convenios Internacionales para la Facilitación del Transporte espacial Internacional para tener ventajas como las siguientes:
 - Promover la integración de los entes del Estado y simplificar los procedimientos de tratamiento de vehículos espaciales y de carga hacia el espacio.
 - Actualización de controles y procedimientos en materia de la relación vehículo espacial-estación lunar, con el fin de que nuestras bases no pierdan competitividad ante los principales socios comerciales del mundo.

■ ANEXO 2

Carta a Michael J. Laine, Presidnete de Liftport, empresa estadounidense que esta construyendo un ascensor al espacio.

Re: carta de Ecuador

De: **Michael J. Laine** (laine@liftport.com)

Enviado: jueves, 23 de marzo de 2006 17:34:02

Para: Nubia Villacís C. (nubiavillacis@hotmail.com)

CC: Manuel Antonio Cuba (manuel.cuba@liftport.com); Nugent Jr Nugent (tom.nugent@liftport.com)

hi,

i'd would be happy to meet with you. i am traveling right now, but will be back in the office in about a week. if you could come out the week after your current paln - may 15-22, that would be much better for your thesis. it will be a week when we have several new people flying in to bremerton, to work on a brand new project. i think you might be very interested in that project, and that it might be helpful for your thesis.

we will not place the elevator in your country, but off its coast, about 2000 miles. i anticipate a large port facility will be needed there, and that it will be a destination hub, as the first step to going off-planet.

i want to introduce you to manuel cuba. he is our representative in latin america, and is working to develop more interaction with students.

please communicate with him, to get more direct information about the project, and if you need anything else, please let me know.

also, i am sending you the address for tom nugent. he is the research coordinator for the project. he can advise you on an apporprate topic that can help move the project forward.

thanks for your interest in the project. we appreciate it.

take care. mjl

On Mar 21, 2006, at 12:25 PM, Nubia Villacis C. wrote:

Guayaquil, March 21nd, 2006.

Sir

MICHAEL LAINE

President of Inc. LiftPort.

It is a pleasure to communicate with you. I am Mágdala Maria Villacís Carreño. I'm Ecuadorian . At the present time I am attending a Masters to receive the degree of Magíster in Communication and Development in the University of Guayaquil.

I have been reading about the monumental and transcendental project that you are impelling, the elevator to the moon, a dream of visionary men like you who want to improve the humanity.

Everything what I have read on the matter has been through Internet and another small news article in a local newspaper. Of those writings I have managed to conclude that possibly an anchor would be located in my country, Ecuador, which would be a great pride and privilege for us to be taken into account in the project of such spread.

I am very interested in knowing more about it because I am developing the degree thesis on that subject. I would like to know if you gently can grant a personal interview or if you can delegate a person who knows about the subject and give me other details that can enrich the document that I am preparing and that will be the base for a book.

If it is opportune, the interview can be agreed to between 1 and 7 of May, I would travel exclusively to the United States for that aim (my visa to the United States expires in June for that reason if you grant to me the interview, it must be before that month)

I'm waiting for anxious its answer.

Sincerely

Mágdala Maria Villacís Carreño

MSN

Michael J. Laine

President

LiftPort Group

245 4th Street

Suite 508

Bremerton WA, 98337

360-377-0623

www.liftport.com

For more information, sign up for our newsletter at info@liftport.com

■ ANEXO 3

1era carta de contestación de Manuel Antonio Cuba.

RE: Gracias por contestarme.

De: **Manuel Antonio Cuba** (manuel.cuba@liftport.com)

Enviado: viernes, 24 de marzo de 2006 21:42:53

Para: 'Nubia Villacís C.' (nubiavillacis@hotmail.com)

Hola Nubia,

Acá el link que te comente sobre el Ascensor Espacial:

<http://www.velero25.net/2005/feb2005/feb05pg02.htm>

Sobre la cuenta de mail en Google, debes ir a la paginas: mail.google.com

Una vez que tengas la cuenta abierta, mándamela por este mismo medio. Así te envío mi tesis (o un resumen si es muy pesada).

Cualquier consulta adicional, avísame.

Saludos,

Macc

-----Mensaje original-----

De: Nubia Villacís C. [mailto:nubiavillacis@hotmail.com]

Enviado el: Viernes, 24 de Marzo de 2006 12:39 p.m.

Para: manuel.cuba@liftport.com

Asunto: Gracias por contestarme.

Hola Manuel... muchas gracias por ponerte en contacto conmigo rápidamente.

Me emocione cuando recibí la primera carta del Sr. Laine, sabes dude mucho en escribirla porque pensaba que quizás no se iba a tomar la molestia de contestarme... pero estoy feliz porque me equivoqué...

Mis teléfonos son: 593-99-557798 / 593-92-609019 celulares, puedes llamarme a cualquier hora, de día o de noche. También tengo los de mi casa: 593-42-3XXXXXX o 593-42-3XXXXXX llego a partir de las 17h30 del trabajo. Y los fonos del trabajo: 593-42-3XXXXXX ext. 109, aquí me ubicas desde las 8h00.

También quisiera cursar correspondencia electrónica contigo pues me serviría como constancia del acercamiento que estamos teniendo.

El Sr. Laine me dijo que podía visitarlos la semana del 15 al 22 de mayo y yo desde ahora estoy preparando maletas para ir, no pienso desaprovechar la ventanita que me están abriendo, espero entonces conocernos.

Sin embargo deseo saber si tú me puedes adelantar algunos detalles del proyecto como por ejemplo:

- Cuál es el mecanismo que va a elevar el ascensor (pero por favor explícamelo como para que entienda un niño ya que no conozco mucho de física).
- ¿Será un cable estático o habrá ocasiones en que lo enrollen?
- ¿Si va a estar en medio del mar necesitará algún otro cable que le dé seguridad en tierra?
- ¿Los nanotubos serán lo suficientemente resistente como para soportar al mismo tiempo la gravedad en el espacio y en la tierra?
- ¿En qué país necesitan que este la infraestructura portuaria que requieren?
- ¿Frente a Ecuador (en paralelo) a 200 millas náuticas aproximadamente están las Islas Galápagos que forman parte del archipiélago de Galápagos, el ancla estará cerca de las Galápagos, a 200 millas pasando Galápagos, o a 200 millas de Ecuador continental en línea recta?.
- Si están pensado llevar a cabo este magnífico proyecto en Sudamérica, han pensado en algún plan de desarrollo o de trabajo conjunto con los países o el país que será soporte para ustedes en la parte logística?

Bueno esas son algunas de las otras muchas interrogantes que tengo y que me gustaría me ayudes a despejarlas.

Sinceramente,

Mágdala

PD. Aunque me llamo Mágdala me dicen Nubia.

■ ANEXO 4

RE: comentarios del artículo.

De: **Manuel Antonio Cuba** (manuel.cuba@liftport.com)

Enviado: lunes, 27 de marzo de 2006 11:41:19

Para: 'Nubia Villacís C.' (nubiavillacis@hotmail.com)

Hola Nubia,

Efectivamente, la plataforma va a estar en la línea ecuatorial en aguas internacionales, pero como mencione antes, no va a estar dentro de la jurisdicción de ningún país. Así evitamos involucrarnos en cualquier problema sociopolítico que pueda surgir.

La posición aproximada es unos 2000 kilómetros al oeste de las Islas Galápagos, lejos de cualquier ruta aérea o marítima. Sin que decir que el clima es el mas "aburrido" del planeta.

Ya vi que has abierto tu cuenta en gmail. Mejor voy a mandarte primero un estudio que hice para la empresa. Cualquier duda que tengas, avísame.

Saludos,

Manuel Antonio Cuba

Latin America Research Coordinator

Liftport Group

-----Mensaje original-----

De: Nubia Villacís C. [mailto:nubiavillacis@hotmail.com]

Enviado el: Lunes, 27 de Marzo de 2006 08:44 a.m.

Para: manuel.cuba@liftport.com

Asunto: comentarios del artículo.

Me parece un artículo muy interesante y rico en datos... en especial lo referente a los costos de construcción y el detalle de los beneficios para las industrias. Sin embargo yo creí que la estación iba a estar en la línea ecuatorial de aguas internacionales frente a las costas de Ecuador, Colombia o Brasil que son los tres países sudamericanos atravesados por ella. Por favor amplíame ese dato.

Nubia...

■ ANEXO 5

RE: información sobre los beneficios...

De: **Manuel Antonio Cuba** (manuel.cuba@liftport.com)

Enviado: lunes, 27 de marzo de 2006 19:30:55

Para: 'Nubia Villacís C.' (nubiavillacis@hotmail.com)

Hola Nubia,

Justo acaba de salir este artículo, que es un poco más amistoso que el informe que te envié (además de estar en español):

<http://www.velero25.net/2006/mar2006/mar06pg04.htm>

Por cierto, la Luna está a una distancia de, aproximadamente, 400,000 km de la Tierra, mientras que el Ascensor Espacial tiene una extensión de 100,000km. Aunque puede ser usado como punto de partida para ir a la Luna, el primer objetivo del Ascensor Espacial es industrializar la órbita terrestre.

Ahora, sobre la explotación minera, la energía solar y la biotecnología, son temas para los que faltan varias décadas. Lo importante es contar en los próximos 15 años con un sistema de transporte masivo para abaratar el lanzamiento de satélites; de US\$5000 por kilo a US\$500 por kilo.

Cualquier otra consulta, avísame.

Saludos,

Manuel Antonio Cuba

Latin America Research Coordinator

Liftport Group

-----Mensaje original-----

De: Nubia Villacís C. [mailto:nubiavillacis@hotmail.com]

Enviado el: Lunes, 27 de Marzo de 2006 07:54 p.m.

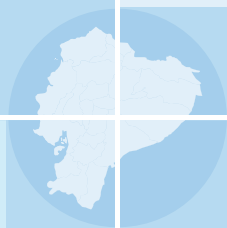
Para: manuel.cuba@liftport.com

Asunto: información sobre los beneficios...

Si me puedes recomendar algún otro artículo o si me puedes ampliar el tema sobre los beneficios de una transportación menos costosa para la luna te lo agradecería mucho.

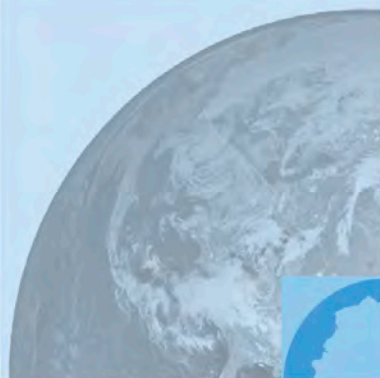
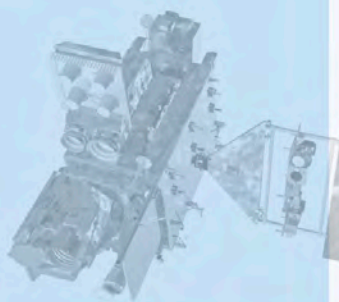
En tu artículo me pareció muy importante la parte que tratabas sobre el tema. En especial la parte en que hablabas de la exploración minera (te referías a minerales ya conocidos -ejemplos- u otros por descubrir), también la parte de la energía solar. En ese tema se ha hablado mucho, una vez escuche que los paneles gigantes que enviarían vía microondas a la tierra podrían tapar el sol en sectores de la tierra (es verdad eso?) donde puedo encontrar más información al respecto. En cuestión de biotecnología cual sería su aplicación.

Nubia...



ECUADOR

...LA PUERTA AL ESPACIO



ECUADOR

...LA PUERTA AL ESPACIO

POR: NUBIA VILLACÍS CARREÑO

