

**LA ÓRBITA DE LOS SATÉLITES GEOESTACIONARIOS: TRATAMIENTO
JURÍDICO Y POSIBILIDADES DE ACCESO**

DIANA MARCELA RIVAS QUINTERO

Trabajo de grado para optar al título de Abogada

Director

Alfredo Rey Córdoba

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
PROGRAMA DE DERECHO
SANTIAGO DE CALI

2014

A mi amada familia, razón de mi ser, y a mi maestro y amigo Alfredo Rey, quien me guió en el camino para conocer las estrellas.

CONTENIDO

Introducción	5
1. Aproximación Conceptual	9
1.1. Aspectos Orbitales y Astrodinámica	9
1.1.1. Parámetros Orbitales	11
1.1.2. Perturbaciones de las Órbitas	13
1.1.3. Achatamiento de la Tierra	13
1.1.3.1. Atracción de un tercer cuerpo	13
1.1.3.2. Presión de la radiación solar	14
1.1.3.3. Frenaje atmosférico / Rozamiento aerodinámico	14
1.1.3.4. Cinturones de Van Allen	14
1.2. Clasificación de las Órbitas Terrestres	15
1.2.1. Según su excentricidad.....	15
1.2.1.1. Órbita circular	16
1.2.1.2. Órbita elíptica	16
1.2.1.3. Órbita altamente elíptica.....	16
1.2.2. Según su inclinación.....	17
1.2.2.1. Órbita ecuatorial	17
1.2.2.2. Órbita polar	17
1.2.2.3. Órbita prógrada/directa.....	17
1.2.2.4. Órbita retrógrada/indirecta.....	17
1.2.3. Según su sincronía.....	17
1.2.3.1. Órbita semisíncrona	17
1.2.3.2. Órbita geosíncrona.....	18
1.2.3.3. Órbita heliosíncrona.....	18
1.2.4. Según su altura	18
1.2.4.1. Órbita baja terrestre	19
1.2.4.2. Órbita media terrestre	19
1.2.4.3. Órbita de los satélites geostacionarios	19
2. Aspectos Físicos y Técnicos de la Órbita de los satélites geostacionarios.....	20
2.1. La profecía de Arthur C. Clarke	20

2.2. Dimensión Física	21
2.2.1. Perturbaciones	23
2.2.1.1. Eclipses solares	23
2.2.1.2. Irregularidad en el campo gravitatorio terrestre	24
2.3. La órbita como recurso natural limitado.....	24
2.3.1. Saturación de la órbita.....	25
2.4. El Recurso Órbita-Espectro (ROE)	28
2.4.1. El espectro de frecuencias radioeléctricas.....	29
2.4.2. Mecanismos de distribución de frecuencias.....	32
2.4.3. La UIT y su rol como administradora del ROE	34
2.4.4. Procedimiento de adjudicación de posiciones orbitales	36
2.4.4.1. Servicios planificados.....	36
2.4.4.2. Servicios no planificados.....	36
2.4.5. La problemática de los satélites de papel	38
3. Aspectos Jurídicos de la Órbita de los Satélites Geoestacionarios.....	39
3.1. El Derechos del Espacio Ultraterrestre.....	39
3.1.1. El Tratado de 1967	43
3.1.2. El problema de la delimitación del Espacio Ultraterrestre.....	45
3.2. Desarrollo histórico-jurídico de la órbita en el ámbito internacional	50
3.2.1. Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Montreux, 1965).....	50
3.2.2. Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Málaga-Torremolinos, 1973).....	51
3.2.3. Declaración de Bogotá	53
3.2.4. Resolución BP (3) de la CAMR (Ginebra, 1979)	56
3.2.5. Segunda Reunión de los Países Ecuatoriales	58
3.2.6. Oposición a la postura Ecuatorial.....	59
3.2.7. Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Nairobi, 1982).....	62
3.2.8. Conferencia De Plenipotenciarios Adicional (Ginebra, 1992).....	63
3.2.9. Documento A/AC.105/738, anexo III (2000)	64
3.3. Evolución de la Posición Colombiana en la materia	65
3.3.1. Sentencia C-457 de 1993.....	67

3.3.2. Sentencia C-278 de 2004.....	68
4. Reflexiones Finales y Propuesta de un Marco Jurídico Aplicable	72
4.1. Reflexiones finales en torno al régimen jurídico vigente de la Órbita	72
4.1.1. El espacio ultraterrestre como Patrimonio Común de la Humanidad	72
4.1.2. No apropiación de la órbita de los satélites geoestacionarios	74
4.1.3. La Cooperación Internacional como generadora de desarrollo.....	76
4.1.4. Dificultades de los actuales procedimientos de adjudicación del ROE	77
4.2. Propuesta de un Marco Jurídico Especial para el manejo del ROE	80
4.2.1. Cuestiones de acceso.....	82
4.2.2. Cuestiones procedimentales	84
5. Conclusión	86
6. Lista de Referencias.....	88

La conquista del espacio ultraterrestre no sólo agregó una nueva dimensión a la existencia humana sino que además planteó cuestiones jurídicas hasta entonces inimaginables. El acceso a este nuevo horizonte le permitió al Derecho diseñar una estructura jurídica basada en dos elementos cruciales, que en otros campos son tan sólo aspiraciones: la búsqueda de la paz y el bienestar común.

No cabe duda de que la reglamentación internacional vigente sobre la exploración, el uso y la explotación del espacio exterior permite hablar de un Derecho específico, con caracteres peculiares. Los sucesivos progresos tecnológicos y las coyunturas históricas a las que se ha enfrentado, han nutrido a una disciplina que tiene como objetivo salvaguardar y regular el único ámbito hasta ahora libre de la guerra.

De esta forma, este ‘Derecho de la paz’ ha pretendido garantizar el acceso equitativo de todos los Estados a la gran variedad de riquezas y maravillas que alberga el espacio sideral. Es aquí donde vale la pena mencionar el que sea tal vez, hoy en día, el recurso máspreciado del espacio exterior: la órbita de los satélites geoestacionarios. Debido a sus características únicas, la descripción de esta trayectoria resulta ideal para los satélites de telecomunicaciones, por lo que acceder a ella se estima de gran valor para los Estados.

La órbita de los satélites geoestacionarios, que se configura como un recurso crucial para la estructuración de las telecomunicaciones globales, ha sido objeto de grandes controversias. Y es que tener la posibilidad de ubicar allí un satélite significa para un Estado no sólo el poder proveer de servicios de telecomunicaciones a sus ciudadanos, sino también sostener una ventaja estratégica y adquirir un estatus que pocos poseen en la comunidad internacional. Si bien han transcurrido más de cinco décadas desde que el primer satélite fue puesto en órbita, sólo un

reducido grupo de Estados cuenta con el desarrollo técnico científico y el capital necesarios para ejecutar actividades espaciales.

En la era de la denominada ‘aldea global’, donde a las TIC se les reconoce como herramienta de desarrollo, la promoción y garantía del acceso a éstas se ha vuelto una cuestión prioritaria en las agendas de las entidades internacionales. En este sentido, la presente tesis asume el estudio de la producción jurídica, a lo largo de los años, de los entes reguladores de la órbita de los satélites geoestacionarios, así como el estudio del papel fundamental de estas organizaciones en la aplicación de políticas de acceso y en el fomento de la competencia en el espacio ultraterrestre.

Para desarrollar el problema de investigación, se planteó la siguiente pregunta: ¿qué mecanismos o estrategias pueden emplearse para asegurar un uso eficiente del recurso órbita espectro y mejorar el actual sistema internacional de manejo del ROE a fin de permitir el acceso equitativo y promover la competencia?

En este orden de ideas, el objetivo del presente trabajo de grado es proponer un marco jurídico especial para el acceso y la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios. Pero no un régimen descontextualizado sino uno que concilie tanto las necesidades de los países en vía de desarrollo como las capacidades y fuerza comercial de las potencias espaciales. Un régimen que refleje un análisis objetivo y desprovisto de connotaciones políticas, que sea producto de las coyunturas históricas que han rodeado a la órbita, y derivado de los principios del Derecho Internacional.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación y desarrollar el objetivo propuesto, este trabajo se dividirá en cuatro secciones. En primera medida buscará aproximar al lector a los aspectos físicos y conceptos técnicos necesarios para entender qué son las órbitas, qué fuerzas las

afectan y cuántos tipos de órbitas existen. La segunda sección abordará el estudio de la órbita de los satélites geoestacionarios a fin de ahondar en su utilidad para la humanidad y la forma en que se accede a ella actualmente. La tercera sección estará dedicada al recuento cronológico de las diversas disposiciones de carácter normativo que han regulado la órbita de los satélites geoestacionarios, deteniéndose en los debates internacionales más relevantes. Por último, el cuarto capítulo trae consigo una serie de reflexiones finales y la propuesta para un marco jurídico especial de la órbita.

1. *Cuando un científico distinguido pero de edad avanzada afirma que algo es posible, es casi seguro que está en lo correcto. Cuando afirma que algo es imposible, muy probablemente está equivocado.*
2. *La única manera de descubrir los límites de lo posible es aventurarse un poco más allá, hacia lo imposible.*
3. *Toda tecnología lo suficientemente avanzada es indistinguible de la magia.¹*

¹ Las tres Leyes de Clarke, formuladas por el británico Arthur C. Clarke. La primera de ellas fue formulada en el libro *Perfiles del futuro*, de 1962. En una edición revisada del mismo libro, de 1973, Clarke desarrolló la segunda ley y propuso la tercera.

1. Aproximación Conceptual

Tener conocimiento del movimiento orbital es crucial para entender plenamente la importancia de la órbita de los satélites geoestacionarios, así como el problema jurídico que la rodea. Por lo tanto, el objetivo de esta sección consiste en realizar un acercamiento conceptual a las órbitas, haciendo un recorrido histórico de la mecánica orbital y desarrollando los términos más relevantes para su comprensión.

1.1. Aspectos Orbitales y Astrodinámica

Una órbita es el recorrido o trayectoria de un cuerpo a través del espacio bajo la influencia de fuerzas de atracción o repulsión de un segundo cuerpo. Por ende, resulta válido aclarar que las órbitas no existen per se, sino que surgen en el preciso instante en que un objeto las recorre. Su estudio se desprende de las observaciones astronómicas de Tycho Brahe y la formulación de las leyes de los movimientos planetarios de Johannes Kepler². El análisis del movimiento orbital se nutriría posteriormente de la ley de la gravitación universal de Isaac Newton y de la teoría de la relatividad general de Albert Einstein.

Los planteamientos de Newton permitieron comprobar las leyes de Kepler, al describir la interacción gravitatoria entre distintos cuerpos. Una fuerza como la gravedad atrae un objeto

² El astrónomo alemán Johannes Kepler formuló tres leyes que describen el movimiento de los planetas en sus órbitas alrededor del Sol, las primeras dos en 1609 y la tercera en 1619: (i) Primera Ley: los planetas se desplazan alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas, estando el Sol situado en uno de los focos. (ii) Segunda Ley: el radio vector que une el planeta y el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales. (iii) Tercera Ley: para cualquier planeta, el cuadrado de su período orbital es directamente proporcional al cubo de la distancia media con el Sol.

hacia una trayectoria curvada mientras intenta mantener el vuelo en línea recta. Cuanto más masivos sean los cuerpos y más cercanos se encuentren, con mayor fuerza se atraerán. Para Newton, el movimiento relativo entre los cuerpos se representa por una curva cónica (círculo, elipse, parábola o hipérbola). Einstein, por otro lado, hizo un análisis diferente de la interacción gravitatoria. De acuerdo con su teoría, la gravedad puede entenderse como un efecto geométrico de la materia sobre el espacio-tiempo. Éste último se deforma cuando cierta cantidad de materia ocupa una de sus regiones, lo que produce que la trayectoria de los objetos que en él se mueven sea desviada, generando su aceleración. De esto se desprende que para el científico alemán, las órbitas planetarias no son estrictamente secciones cónicas sino curvas geodésicas (líneas de mínima curvatura) sobre la geometría del espacio-tiempo (Bachiller, 2009).

Las observaciones astronómicas han permitido determinar que dentro de un sistema planetario, los planetas y demás satélites naturales que orbitan alrededor de la estrella central, lo hacen describiendo elipses. Sin embargo, con los satélites artificiales se tiene la posibilidad de conseguir órbitas específicas, de modo que sean de utilidad para la misión programada.

Un satélite artificial es cualquier objeto que orbita alrededor de un cuerpo celeste y es construido, controlado y lanzado por el hombre. Se mantiene en órbita porque la fuerza centrífuga, debida a su trayectoria curva, anula la fuerza de gravedad del cuerpo alrededor del cual gira. El satélite artificial está “sometido a la acción de fuerzas naturales, a las que eventualmente vienen a agregarse acciones correctivas, de poca energía, ejercidas por un dispositivo de propulsión con el fin de lograr y mantener la trayectoria deseada” (Gómez, 2013, p.6).

Un satélite artificial sólo puede ser puesto en órbita mediante un vehículo que lo transporte y ubique en el espacio exterior. Es importante señalar que para cada altura sobre el

centro de gravedad hay una velocidad específica de lanzamiento que produce una órbita circular³. Un objeto impulsado a una velocidad mayor, describirá una órbita elíptica. Si se alcanza la denominada velocidad de escape⁴, el objeto se libera de la gravedad y se marcha hacia el espacio, en una trayectoria primero del tipo parabólica y, a velocidades más altas, del tipo hiperbólica. En todo caso, “el límite de altura orbital se alcanza a 1.800.000 km sobre la Tierra; a partir de este punto la atracción solar es predominante” (Gómez, 2013, p.7).

1.1.1. Parámetros orbitales. Se suelen emplear un conjunto de seis parámetros orbitales, también llamados elementos keplerianos, para especificar una órbita: (i) excentricidad, (ii) semieje mayor, (iii) ascensión recta del nodo ascendente, (iv) inclinación del plano orbital, (v) argumento del perigeo y (vi) tiempo de paso por el perigeo. El Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre⁵, en su artículo IV, establece que en el registro central de objetos espaciales que debe llevar el Secretario General de Naciones Unidas, todo Estado de registro deberá proporcionar información sobre los parámetros orbitales de cada objeto espacial inscrito. Los parámetros orbitales básicos allí requeridos son cuatro: (i) periodo nodal, (ii) inclinación, (iii) apogeo y (iv) perigeo.

El periodo nodal es el intervalo de tiempo comprendido entre los pasos consecutivos de un satélite por un mismo punto característico de su órbita, es decir, el tiempo que este tarda en efectuar una revolución completa.

³ La velocidad que se debe comunicar al objeto para mantenerlo en órbita depende de la altura de lanzamiento, no de su masa. Para que un satélite permanezca en órbita en el mínimo perigeo debe viajar a 7.8 km/s.

⁴ La velocidad de escape es la velocidad mínima inicial que necesita un objeto para escapar de la gravitación de un cuerpo astronómico y continuar desplazándose sin tener que hacer otro esfuerzo propulsor. La velocidad de escape aproximada de la Tierra es de 11.2 km/s.

⁵ Aprobado por la Asamblea General en su resolución 3235 (XXIX) de 12 de noviembre de 1974.

La inclinación de la órbita corresponde al ángulo que forma su plano con el plano ecuatorial. Cuando la inclinación es igual a 0° o a 180° , el satélite se encuentra orbitando en el plano del ecuador, mientras que una inclinación de 90° indica una trayectoria polar, puesto que el satélite sobrevuela los polos terrestres. Si la inclinación es menor de 90° , el satélite está girando en el mismo sentido que la Tierra; mientras que si la inclinación supera los 90° , el satélite realiza un movimiento retrógrado, es decir, en sentido contrario a la rotación de la Tierra (Quesada, 2010).

Cuando dos objetos orbitan entre sí, el periastro es el punto en el que ambos se encuentran más próximos el uno al otro y el apoastro es el punto donde se encuentran más lejos. Si se trata de la Tierra, estos puntos reciben los nombres de perigeo y apogeo respectivamente. Sólo tiene sentido mencionarlos tratándose de órbitas elípticas, dado que en una órbita circular el cuerpo orbitante siempre está a la misma distancia del centro del cuerpo orbitado. Salvo en el caso de la órbita circular, la velocidad orbital no es constante, sino que varía a lo largo de la órbita, siendo tanto menor cuanto más alejado está el satélite de la Tierra. Así, tal como lo establece la segunda de las leyes de Kepler, a fin de barrer áreas iguales en tiempos iguales, la velocidad de traslación del satélite es máxima en el perigeo y mínima en el apogeo.

Por último, la excentricidad expresa el grado de desviación con respecto a una órbita circular y se mide con un número comprendido entre 0 y 1. Así, cuanto más se separa la órbita de la circunferencia para adquirir la forma ovalada, mayor es su excentricidad.

Los parámetros orbitales permiten entonces identificar ciertos atributos de una órbita como son su tamaño, forma y orientación. A su vez, permiten determinar qué puntos de la Tierra sobrevuela el satélite y cuándo lo hace (Air University, 2009). Todos los parámetros orbitales permanecen constantes a menos que la órbita sea perturbada.

1.1.2. Perturbaciones de las órbitas. Sólo una órbita ideal no cambiaría con el transcurso del tiempo, ya que una serie de factores adicionales juegan un importante rol en la definición de la trayectoria. De esta forma, son varios los elementos y fuerzas que producen pequeñas oscilaciones en el movimiento del satélite, haciendo necesarias maniobras periódicas de corrección de la posición satelital. Las principales perturbaciones son:

1.1.2.1. Achatamiento de la Tierra. “La Tierra no es una esfera perfecta, sino que se encuentra achatada en los polos y abultada en el ecuador, además de contar con una distribución asimétrica de su masa. El polo norte es más puntiagudo que el polo sur y el ecuador no es circular sino ligeramente elíptico” (Air University, 2009, p.110). Esto implica la asimetría del campo gravitacional terrestre, por lo que el potencial gravitatorio depende no sólo de la distancia al centro, sino también de la longitud y latitud. Los principales efectos que esto produce son (i) la regresión nodal (cambio de plano orbital) y (ii) la rotación apsidial⁶ (rotación del apogeo en el mismo plano orbital).

La forma elíptica del ecuador tiene un efecto más notable sobre la órbita de los satélites geoestacionarios. El satélite experimenta “oscilaciones en torno del eje menor del ecuador. Las amplitudes de las oscilaciones pueden llegar a los 90° y su periodo superar los 2.3 años” (Marchán, 1987, p.803).

1.1.2.2. Atracción de un tercer cuerpo. La Luna y el Sol ejercen también una fuerza de atracción sobre el satélite, generando una aceleración neta que modifica su plano

⁶ La órbita Molniya fue especialmente diseñada con una inclinación de 63.4° para aprovechar esta perturbación.

orbital. En una órbita de inclinación inicialmente igual a cero (órbita de los satélites geoestacionarios), esto supone un incremento de 0.85° por año en su inclinación respecto del plano ecuatorial.

1.1.2.3. Presión de la radiación solar. Dependiendo de la superficie del satélite que se halle orientada hacia el Sol, la presión de su radiación provoca una oscilación anual de la excentricidad de la órbita. Ésta aumenta durante seis meses y disminuye del valor inicial durante el resto del año. Para satélites en órbita baja, hay que tener en cuenta el flujo solar re radiado por la Tierra.

1.1.2.4. Frenaje atmosférico / Rozamiento aerodinámico. “El rozamiento aerodinámico con las capas altas de la atmósfera es muy importante para satélites en órbitas bajas. Su principal efecto es disminuir el semieje mayor de la órbita elíptica. Si la órbita es circular, ésta se mantiene, pero baja la altura y aumenta la velocidad” (Quesada, 2010, p.33). A manera de ejemplo, la Estación Espacial Internacional decae en su altitud 30 km por mes y por ende requiere estar corrigiendo continuamente su órbita para evitar caer a la Tierra.

1.1.2.5. Cinturones de Van Allen⁷. Son dos regiones o fajas que forman la magnetosfera, una zona del espacio que rodea a la Tierra (excepto por los polos) cargada de partículas de alta energía. Su existencia se debe a las partículas (electrones y protones) del viento solar que, por estar cargadas eléctricamente, son retenidas por el campo magnético terrestre. El cinturón interior se extiende entre los 1.000 y los 5.000 km de altura, mientras el cinturón exterior comprende entre los 15.000 y los 20.000 km. Las partículas de alta energía que

⁷ Fueron descubiertos en 1958 por el físico norteamericano James Van Allen.

constituyen los cinturones, debido a su radiación, suponen un peligro para el instrumental de los satélites y para el organismo humano, por lo que tanto las misiones tripuladas como las no tripuladas suelen evitarlos.

1.2. Clasificación de las Órbitas Terrestres

Existen gran variedad de órbitas terrestres, según como se las clasifique. Algunos de los parámetros generalmente usados para categorizarlas son su altura, forma, uso, entre otros.

La misión a que esté destinado el satélite va a determinar el tipo de órbita recorrida. Se pueden distinguir entonces cuatro tipos de misiones: (i) científicas, (ii) de aplicaciones, (iii) de comunicaciones y (iv) de navegación. Los satélites científicos llevan instrumentos a bordo con el propósito de medir campos magnéticos u observar el universo en diferentes longitudes de onda del espectro. Los de aplicaciones son satélites de observación de la Tierra, como por ejemplo, satélites meteorológicos, oceanográficos, de reconocimiento de determinadas zonas terrestres, con fines civiles o militares. Los de comunicaciones se emplean para transmitir llamadas telefónicas, señales de televisión, de radio, e incluso para rápidas conexiones a Internet. Por último, los de navegación sirven para localizar puntos de la superficie terrestre. (Elipe, 2000, p.13)

Las siguientes son las clasificaciones más usuales de las órbitas terrestres:

1.2.1. Según su excentricidad. Como ya se había mencionado anteriormente, los satélites pueden describir trayectorias correspondientes a cualquiera de los cuatro tipos de secciones cónicas (círculo, elipse, parábola, hipérbola), según su velocidad de lanzamiento. A velocidades inferiores a la de escape, el satélite se encontrará en órbita circular o elíptica. Si se alcanza la velocidad de escape, la trayectoria será parabólica, y a una velocidad superior, será

hiperbólica. La excentricidad determina la forma de la trayectoria recorrida y, en ese sentido, las órbitas pueden ser:

1.2.1.1. Órbita circular. Su excentricidad es cero. Un satélite allí puesto tiene velocidad orbital constante.

1.2.1.2. Órbita elíptica. Su excentricidad es mayor que cero y menor que uno.

Aquí vale la pena mencionar la denominada órbita de transferencia de Hohmann⁸, que es en realidad una maniobra orbital o trayectoria de transferencia. Consiste en la mitad de una órbita elíptica, a través de la cual se traslada un objeto espacial desde una órbita circular a otra, utilizando dos impulsos de su motor.

1.2.1.3. Órbita altamente elíptica (HEO, por sus siglas en inglés). Su altitud varía entre los 495 y los 39.590 km. Este tipo de órbita muy excéntrica da cobertura a zonas de latitud alta. Los dos más claros ejemplos son la órbita tundra y la Molniya. La órbita Molniya⁹ cuenta con una inclinación de 63.4° y un periodo orbital de doce horas. Un satélite situado en esta órbita se pasa la mayor parte del tiempo sobre una determinada área de la Tierra, fenómeno conocido como pozo del apogeo. La órbita tundra¹⁰, por otro lado, “es una órbita muy excéntrica con una inclinación de 63.4° y un periodo orbital igual a un día sideral (23h, 56m, 4s)” (Gómez,

⁸ Nombrada en honor al ingeniero alemán Walter Hohmann, quien ideó esta maniobra en un libro publicado en 1925.

⁹ Su nombre proviene de la serie de satélites soviéticos Molniya, operativos en la década de los sesenta, que fueron los primeros en utilizarla.

¹⁰ Su nombre proviene de la tundra, que comprende a las regiones circumpolares del hemisferio norte que pueden ser cubiertas por un satélite desde una órbita de este tipo.

2013, p.11). Son bastante similares y generalmente se usan para ubicar satélites de telecomunicaciones de países septentrionales como Rusia, Suecia o Canadá.

1.2.2. Según su inclinación. Como ya se había señalado al explicar los parámetros orbitales, la inclinación de la órbita indica el ángulo que forma el plano orbital con el plano ecuatorial. De conformidad con este parámetro, las órbitas pueden ser:

1.2.2.1. Órbita ecuatorial. Es aquella cuya inclinación es igual a 0° o a 180° .

1.2.2.2. Órbita polar. Es aquella cuya inclinación es igual a 90° .

1.2.2.3. Órbita prógrada / directa. Un satélite allí puesto gira en el mismo sentido que la Tierra, dado que la inclinación de la órbita está entre 0° y 90° .

1.2.2.4. Órbita retrógrada / indirecta. Un satélite allí puesto gira en sentido contrario a la Tierra, dado que la inclinación de la órbita está entre 90° y 180° .

1.2.3. Según su sincronía. Pueden ser:

1.2.3.1. Órbita semisíncrona. Es aquella que tiene un periodo orbital de doce horas y una altitud aproximada de 20.100 km.

1.2.3.2. Órbita geosíncrona. Es una órbita en la que el satélite tiene un periodo igual al periodo de rotación de la Tierra (23h, 56m, 4s). Desde la estación terrena la posición del satélite oscila, “dibujando” un analema en el cielo. Son órbitas geosíncronas la de los satélites geoestacionarios y la tundra.

1.2.3.3. Órbita heliosíncrona (SSO, por sus siglas en inglés). Altitud aproximada de 900 km., con una inclinación cercana a los 90°. Un satélite allí puesto pasa sobre una determinada latitud terrestre a un mismo tiempo solar local. Esto quiere decir que la superficie terrestre barrida por el satélite se encuentra siempre bajo la misma iluminación solar, manteniéndose constantes las posiciones relativas del satélite y del Sol. Este tipo de órbita es muy utilizada por satélites meteorológicos ya que permite comparar imágenes registradas a lo largo de un periodo de tiempo con idénticas condiciones de luz.

1.2.4. Según su altura. La altura de la órbita, o distancia entre el satélite y la superficie terrestre, determina la rapidez con la que el satélite se mueve. La atracción gravitatoria aumenta al acercarse a la Tierra, mientras que la fuerza centrífuga aumenta al incrementarse la velocidad orbital. Por lo tanto, un satélite en una órbita baja se expone a una inmensa atracción gravitacional y debe moverse a una velocidad considerable para generar una fuerza centrífuga correspondiente. Existe entonces una conexión directa entre la distancia a la Tierra y la velocidad orbital del satélite (Riebeek, 2009).

Se pueden diferenciar cuatro tipos de órbitas según sus altitudes:

1.2.4.1. Órbita baja terrestre (LEO, por sus siglas en inglés). Altitud aproximada entre 160 y 1.200 km, con un periodo de 90 minutos. Para poder obtener cobertura global en este tipo de órbita, es necesaria una constelación o agrupación de satélites.

1.2.4.2. Órbita media terrestre (MEO, por sus siglas en inglés). Altitud aproximada entre 10.000 y 30.000 km. Allí se encuentra localizada, por ejemplo, la constelación de satélites que conforma el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés)¹¹.

1.2.4.3. Órbita de los satélites geoestacionarios¹² (GEO, por sus siglas en inglés). Es una órbita ecuatorial, circular y geosíncrona con una altitud de 35.786 km. Un satélite allí ubicado tendrá un periodo orbital igual al periodo de rotación de la Tierra y visto desde ella, parecerá inmóvil en el cielo. La diferencia con una órbita geosíncrona radica en que mientras un satélite allí puesto regresa al mismo punto del cielo a la misma hora cada día, un satélite geoestacionario nunca abandona dicha posición.

¹¹ El GPS es un servicio de propiedad de los EE.UU. que proporciona a los usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría. Actualmente esta constelación está conformada por 27 satélites a una altura de 20.200 km.

¹² Lo correcto es hablar de “órbita de los satélites geoestacionarios” en lugar de “órbita geoestacionaria”, pues geoestacionarios son los satélites y no la trayectoria que éstos siguen en el espacio.

2. Aspectos Físicos y Técnicos de la Órbita de los Satélites Geoestacionarios

La órbita de los satélites geoestacionarios goza de una singularidad extraordinaria. Sus características únicas, que se describirán a continuación, la convierten en un sitio muy concurrido del espacio ultraterrestre, por ende merecedor de un régimen especial. El objetivo de esta sección consiste en identificar las peculiaridades de esta órbita, con el fin de entender por qué es un elemento esencial para la infraestructura de las telecomunicaciones globales.

2.1. La profecía de Arthur C. Clarke

La idea de un satélite geosíncrono para comunicaciones fue propuesta originalmente en 1928¹³, pero fue Arthur C. Clarke¹⁴ el primero en sugerir que la órbita geoestacionaria sería útil para establecer telecomunicaciones globales. En octubre de 1945, doce años antes de que toda actividad espacial iniciara, el científico y escritor británico publicó en la revista *Wireless World* su famoso artículo *Extra-terrestrial Relays* (Transmisiones Extraterrestres), el cual sentó las bases de lo que serían los satélites artificiales en la órbita geoestacionaria. Sus planteamientos, aunque en dicha época podían parecer fantasiosos, resultaron ser predicciones acertadas, tal como se puede observar en el siguiente aparte del artículo:

Se observará que una órbita, con un radio de 42.000 km tiene un periodo de exactamente 24 horas.

Un cuerpo en una órbita así, si su plano coincide con el del ecuador terrestre, revolucionaría con la Tierra y estaría así estacionario sobre el mismo punto del planeta. Permanecería fijo en el cielo

¹³ En el libro *El problema del viaje espacial* de Herman Potocnik.

¹⁴ Sir Arthur Charles Clarke (16 de diciembre de 1917 – 19 de marzo de 2008) fue un afamado escritor, humanista y científico británico. Matemático y físico del King's College de Londres, Clarke fue ordenado caballero de la Orden del Imperio Británico en 1988. Su legado se extiende al mundo del arte y la ciencia.

de todo un hemisferio y a diferencia de otros cuerpos celestes ni ascendería ni se pondría. Un cuerpo en una órbita más pequeña revolucionaría más rápidamente que la Tierra y por tanto ascendería por el oeste, y efectivamente sucede con las lunas interiores de Marte. (Clarke, 1945, p.305)

Clarke, un visionario, hizo especial énfasis en la utilidad de la órbita para las comunicaciones y vaticinó que serían suficientes tres satélites geostacionarios, colocados a una distancia de 120 grados el uno del otro, para cubrir todo el globo y asegurar un sistema de comunicaciones mundial. La órbita de los satélites geostacionarios también suele ser llamada “Órbita de Clarke” en su honor.

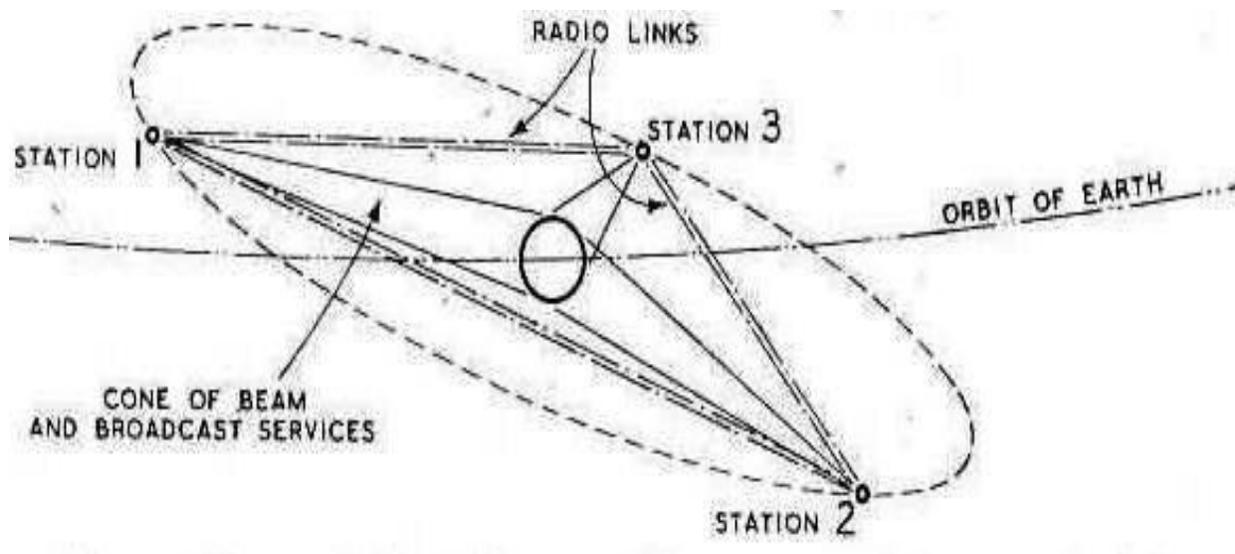


Figura 1. Tres estaciones satelitales asegurarían una completa cobertura del globo terrestre.

2.2. Dimensión Física

La órbita de los satélites geostacionarios, como ya se había mencionado anteriormente, es una órbita geosíncrona ubicada justo sobre el ecuador terrestre a una altura de 35.786 km. Es

lo mismo que hablar de un radio orbital respecto del centro de la Tierra de 42.165 km., como lo hizo Clarke. El período del satélite es igual a un día, por lo que para el observador terrestre parece que estuviera inmóvil¹⁵. El satélite realiza una vuelta alrededor de nuestro planeta al mismo tiempo que éste efectúa una rotación completa alrededor de su propio eje. Al tener bajo observación constante una amplia zona de la Tierra y ser visible en todo momento desde cualquier punto ubicado en esa región, la antena terrestre puede permanecer fija sin necesidad de moverse para rastrear el satélite. A continuación, las características de la trayectoria de un satélite geoestacionario:

- Periodo de órbita igual a un día sideral (23h, 56m, 4s).
- Rotación prógrada, por lo que el satélite gira en el mismo sentido que la Tierra.
- Inclinação igual a 0°, lo que la hace una órbita ecuatorial.
- Excentricidad igual a 0, lo que la hace una órbita circular.

“La órbita de los satélites geoestacionarios tiene una longitud total de 263.957 km. El 70% supra yace los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, y el otro 30% se encuentra sobre los países ecuatoriales” (Rodríguez, 2006, p.59). Es menester señalar que esta órbita no cubre la zona polar. Los países con segmentos de arco supra yacentes de la órbita son: en América, Ecuador, Colombia y Brasil; en África, República del Congo, Gabón, Kenia, Somalia, Uganda y República Democrática del Congo; y en Asia, Indonesia.

Más específicamente, “el segmento colombiano está entre los 70° y 75° al oeste de Greenwich, aproximadamente. Sus coordenadas son: 70°04'38'' oeste (aprox.) – 75°45'15'' oeste (aprox.). Tiene una longitud de arco de 631 kilómetros” (Rodríguez, 2006, p.60).

¹⁵ De esta característica deriva su nombre, puesto que si el satélite parece no moverse será estacionario respecto a la Tierra, o sea, geoestacionario.

Esta órbita no debe considerarse estrictamente un círculo, sino más bien una especie de anillo tridimensional que circunda la Tierra. Así definida, la órbita se nos presenta como un ámbito espacial, un lugar geométrico en tres dimensiones. Se trata de un corredor con “100 km. de ancho aproximadamente, en sentido Norte-Sur, y un espesor de 30 km.” (Santacoloma, 2013, p.9). Dentro de esta zona, la posición de un satélite se define por su longitud ($^{\circ}$)¹⁶.

2.2.1. Perturbaciones. Se había señalado con anterioridad que son varias las perturbaciones y fuerzas que alteran las trayectorias de los satélites, produciendo pequeñas oscilaciones en su desplazamiento. Entre ellas, afectan especialmente a los satélites ubicados en la órbita geostacionaria, el achatamiento de la Tierra, la forma elíptica del Ecuador y la atracción de un tercer cuerpo. Adicionalmente, hay que tener en cuenta las siguientes:

2.2.1.1. *Eclipses solares.* “Un eclipse solar se produce si la sombra de la Tierra sobre el satélite impide que a éste le llegue la luz del Sol. Para satélites geostacionarios existen dos periodos de eclipses anuales alrededor de los equinoccios¹⁷” (Quesada, 2010, p.42). El Sol, la Tierra y el satélite se encontrarán en el mismo plano (i) entre 23 días antes y después del 21 de marzo y (ii) entre 23 días antes y después del 23 de septiembre. Esto provocará que durante los eclipses los paneles solares del satélite no reciban energía.

Durante los equinoccios, el satélite geostacionario no pasa solamente detrás del Sol y la Tierra, sino que también lo hace entre ambos cuerpos. Cuando esto sucede, la antena que apunta

¹⁶ No se requiere la latitud puesto que la latitud ecuatorial es igual a 0° .

¹⁷ Se denomina equinoccio al momento del año en que el Sol está situado en el plano del ecuador terrestre. En las fechas en que se producen los equinoccios, el día tiene una duración igual a la de la noche en todos los lugares del planeta y sucede el cambio de estación anual contraria en cada hemisferio de la Tierra.

al satélite en estos periodos lo hará también al Sol, añadiéndose una temperatura de ruido considerable a la señal recibida.

2.2.1.2. Irregularidad en el campo gravitatorio terrestre. Esta irregularidad genera una desviación longitudinal en los satélites geoestacionarios. Para poder explicarlo, es necesario señalar que existen cuatro puntos de equilibrio en el plano ecuatorial, dos estables y dos inestables. Un satélite geoestacionario situado entre los puntos de equilibrio se acelerará lentamente hacia la posición de equilibrio estable, provocando una variación periódica de longitud.

2.3. La Órbita como Recurso Natural Limitado

El fenómeno de la órbita depende de un conjunto de fuerzas y elementos que se conjugan exclusivamente a una altura de 35.786 km. sobre el plano ecuatorial. La órbita de los satélites geoestacionarios ha sido reconocida internacionalmente como un recurso natural, lo que deriva en efectos jurídicos y políticos significativos.

Si bien es difícil definir con precisión qué son los recursos naturales, usualmente se entiende que son aquellos materiales o sustancias provistos por la naturaleza, que pueden ser utilizados para obtener provecho económico o satisfacer las necesidades de las comunidades humanas. Se designa así a los elementos que son extraídos de la naturaleza para su directa utilización en estado bruto o tras ser sometidos a un proceso de elaboración; siendo “imposible separar la connotación de uso de la de recurso natural, ya que al hablar de estos últimos se piensa en su empleo dentro de un proceso de producción” (UNESCO, 1989, p.79).

Aunque años atrás intentó desacreditarse la denominación de la órbita como recurso natural aduciendo la intervención de fuerzas artificiales, hoy en día es claro que la gravedad terrestre es el elemento del cual depende esencialmente el fenómeno de la órbita.

Tomando como referencia la Declaración de Bogotá de 1976 es posible afirmar que:

(i) La órbita de los satélites geoestacionarios constituye un hecho físico vinculado a la realidad de nuestro planeta.

(ii) Tanto la órbita como las frecuencias radioeléctricas son recursos naturales plenamente reconocidos por la UIT¹⁸. A éste punto se le dará un desarrollo más profundo posteriormente, al introducirnos en los aspectos jurídicos de esta tesis.

Es menester aclarar que la órbita es además un recurso natural limitado. “Esto debe entenderse en su sentido físico-espacial, pues la órbita pertenece por naturaleza a aquellos recursos que no se extinguen por más uso que se haga de ellos” (Marchán, 1990, p.814). Es un recurso limitado pero no agotable, ni mucho menos degradable, por inadecuada que sea su utilización. Este recurso *sui generis* presenta una finita disponibilidad de posiciones orbitales para su uso eficiente.

2.3.1. Saturación de la órbita. Dado su carácter de recurso natural limitado, que impone restricciones a la cantidad de satélites que allí pueden ubicarse, ya se han empezado a sufrir las consecuencias de la congestión de esta autopista celeste.

¹⁸ La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación – TIC. Cuenta en la actualidad con 193 países miembros y más de 700 entidades del sector privado e instituciones académicas. Atribuye el espectro radioeléctrico y las órbitas de satélite a escala mundial, elabora normas técnicas que garantizan la interconexión continua de las redes y las tecnologías, y busca mejorar el acceso a las TIC de las comunidades insuficientemente atendidas de todo el mundo.

El número de satélites que pueden ser localizados en la órbita se ve condicionado tanto por las posibles interferencias físicas como por la interferencia de frecuencias¹⁹. A esto deben sumarse otros dos factores, como son los denominados satélites de papel y los satélites muertos que permanecen en órbita.

Los satélites pueden variar enormemente en sus características según la función que vayan a desempeñar, contando con estructuras y tamaños distintos. Por tanto, existe un constante peligro de colisión, especialmente entre los satélites activos y aquellos que ya han concluido su vida útil. Esto puede interferir y dificultar la actividad satelital, al igual que la privación de luz solar que puede ocasionar un satélite más grande sobre uno más pequeño.

Cuando los sistemas satelitales de comunicación interfieren entre sí, dicha interferencia consiste en una degradación de rendimiento. Sin embargo, la Oficina Internacional del Ministerio de las TIC (2009) refiere que dos satélites pueden operar simultáneamente si:

(i) Cubren diferentes regiones: en este escenario operan desde la misma posición, usando las mismas bandas de frecuencias, pero radiando diferentes regiones que no son contiguas geográficamente, por ej. Norteamérica y Suramérica.

(ii) Usan diferentes frecuencias: en este caso operan desde la misma posición, radiando las mismas regiones, o regiones contiguas geográficamente, pero usando distintas frecuencias. Por ej. si los dos satélites cubren América pero emplean las bandas C y Ku respectivamente.

¹⁹ La interferencia se entiende como “el efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción en un sistema de radiocomunicación, que se manifiesta como degradación de la calidad, falseamiento o pérdida de la información que se podría obtener en ausencia de esta energía no deseada” (Gobierno en Línea).

(iii) Están ubicados en diferentes posiciones orbitales: aquí están radiando las mismas regiones, o regiones contiguas geográficamente, usando las mismas bandas de frecuencia, pero separados al menos 3° o 2° . Por ej. dos satélites cubriendo América, ambos en banda Ku, pero operando desde 120° y 123° respectivamente.

Desde el 19 de agosto de 1964 cuando fue lanzado el Syncom 3, primer satélite geoestacionario²⁰, la industria de las telecomunicaciones, sustentada en la capacidad tecnológica, ha crecido masivamente. Así, la órbita de los satélites geoestacionarios se ha convertido en una zona de denso tráfico. “De los 994 satélites en órbita, 58% son satélites de telecomunicaciones. De los satélites existentes, 42% son geoestacionarios” (Allison, 2012, p.8).

Esta saturación en la ocupación de la órbita es fácilmente detectable en la siguiente gráfica:

²⁰ El primer satélite de comunicaciones fue el estadounidense SCORE de 1958, que retransmitió un mensaje de navidad del presidente Eisenhower. En julio de 1962 se lanzó el primer satélite comercial de telecomunicaciones, Telstar I, diseñado para transmitir telefonía y datos a alta velocidad. El Telstar transmitió las primeras imágenes de televisión en vivo. Posteriormente, en 1963, se lanzó el Syncom 2, el primer satélite geosíncrono de comunicaciones, que permitió la primera llamada bidireccional en vivo entre dos jefes de Estado (John F. Kennedy y Abubakar Balewa). Al Syncom 2 le siguió el Syncom 3, el primer satélite geoestacionario, que permitió el enlace directo entre las redes de televisión comercial japonesa y norteamericana con ocasión de los Juegos Olímpicos de Tokio, en 1964.

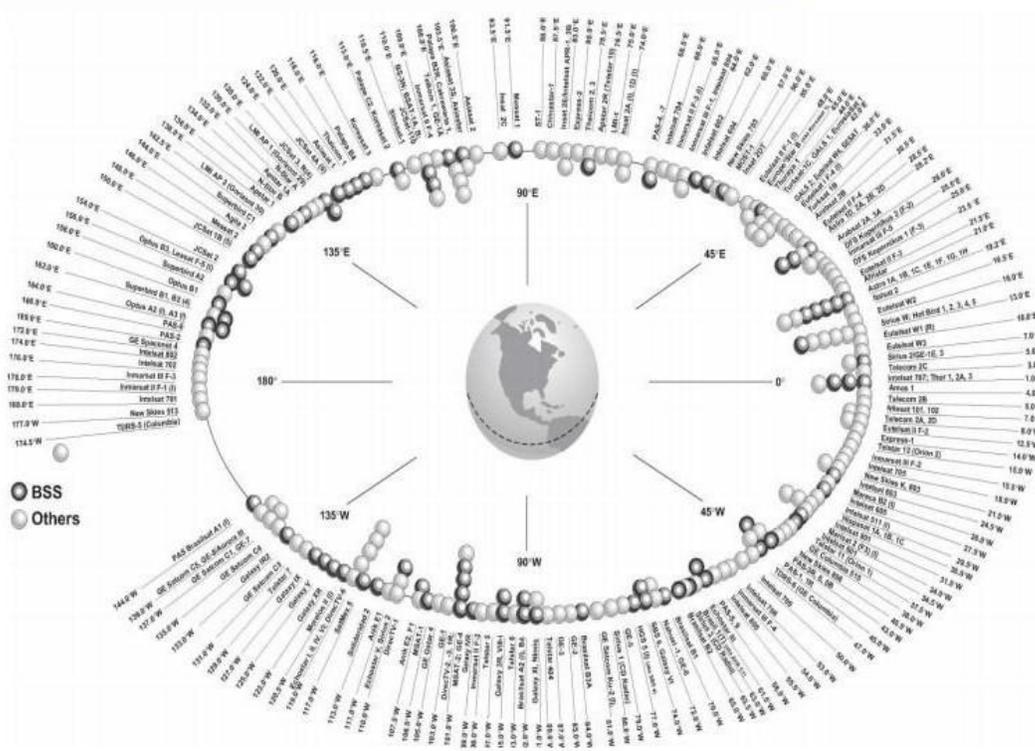


Figura 2. Típica representación de la congestión en la órbita GEO.

2.4. El Recurso Órbita-Espectro (ROE)

El recurso de la órbita de los satélites geoestacionarios circunscribe tres elementos fundamentales: (i) posición: ¿en qué arco de la órbita está ubicado el satélite? (ii) espectro: ¿qué frecuencias son utilizadas? y (iii) cobertura: ¿qué áreas de la Tierra son radiadas? El ensamble de estos tres elementos compone el denominado recurso órbita-espectro (ROE).

El ROE, según la CAN²¹ (2008), “es el recurso natural constituido por las posiciones orbitales en la órbita de los satélites geoestacionarios, y el espectro radioeléctrico atribuido o adjudicado a los servicios de radiocomunicaciones por satélite por la Unión Internacional de Telecomunicaciones”.

Todos los satélites requieren acceso al espectro radioeléctrico para poder comunicarse con la estación terrena. Para efectos de comprender mejor la relevancia del ROE, esta sección abarcará el concepto de espectro de frecuencias radioeléctricas y su correspondiente gestión. La gestión del espectro y en general del ROE es la combinación de los procedimientos jurídicos, económicos, científicos, administrativos y técnicos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los canales radioeléctricos por las estaciones de los distintos servicios de radiocomunicaciones, en cualquier banda del espectro y en cualquier momento dado, sin producir ni recibir interferencias perjudiciales.

2.4.1. El espectro de frecuencias radioeléctricas. El espectro radioeléctrico hace parte del espectro electromagnético. Éste último se define como el “conjunto de ondas electromagnéticas que existen en el universo ordenadas en función de sus frecuencias o longitudes de onda, o de la energía que transportan” (Gobierno en Línea). Las ondas

²¹ Con el fin de disponer de un sistema satelital para la CAN, los países andinos han aprobado normas comunitarias y han desarrollado acciones encaminadas a alcanzar este objetivo. En noviembre de 1991, se creó el Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones (CAATEL), constituido por representantes de los organismos encargados de normar y administrar las políticas nacionales del sector en cada uno de los Países Miembros.

electromagnéticas²² constan de campos eléctricos y magnéticos que transportan energía de un lugar a otro, propagándose en el vacío, sin necesidad de un medio material.

El espectro electromagnético abarca desde los rayos gamma hasta las ondas de radio, pasando por el espectro visible. No todas las ondas electromagnéticas son propicias para usarse como medios de transmisión de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, de forma que sólo las que se encuentran en determinado rango son susceptibles de ser empleadas para prestar este tipo de servicios. En este orden de ideas, las ondas radioeléctricas o hertzianas son ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3000 GHz y son utilizadas para las telecomunicaciones.

Se entiende como radiocomunicación “toda telecomunicación transmitida por medio de las ondas radioeléctricas” (Gobierno en Línea). El mecanismo de la radio y la televisión consiste en la transformación de señales (sonoras, o sonoras y visuales simultáneamente) en energía radioeléctrica que, conducida a través de ondas hertzianas, es recogida y transformada de nuevo, siguiendo un procedimiento inverso al inicial, en sonido e imágenes. Los satélites no son sino repetidores, esto es, simples reflectores de las ondas radioeléctricas colocados en el espacio. Los satélites comerciales funcionan en tres bandas de frecuencias, llamadas C, Ku y Ka. La gran mayoría de emisiones de televisión por satélite se realizan en la banda Ku.

En cuanto a su naturaleza jurídica, el artículo 75 de la Constitución Política de Colombia establece que

“el espectro electromagnético es un bien público inenajenable e imprescriptible sujeto a la gestión y control del Estado. Se garantiza la igualdad de oportunidades en el acceso a su uso en los

²² Estas ondas se caracterizan por dos variables: (i) frecuencia: número de oscilaciones que ocurren en un periodo de tiempo determinado y cuya unidad de medida es el Hertzio, y (ii) longitud: distancia que existe entre dos puntos que se encuentran en la misma situación de perturbación. Existe una relación fija entre la frecuencia y la longitud de onda, por lo tanto, al aumentar la frecuencia disminuye la longitud de onda en la misma proporción.

términos que fije la ley. Para garantizar el pluralismo informativo y la competencia, el Estado intervendrá por mandato de la ley para evitar las prácticas monopolísticas en el uso del espectro electromagnético”.

Como bien de carácter público, el espectro puede ser usado o disfrutado por todos los colombianos, como sucede con las calles, puentes, parques, etc. Sin embargo, la mayor intervención estatal en el acceso al espectro tiene plena justificación en su carácter de recurso limitado y su naturaleza de plataforma fundamental en el desarrollo de actividades informativas. Ha de tenerse presente que desde tiempo atrás las telecomunicaciones han sido catalogadas por el legislador colombiano como un servicio público y que su uso eficiente y libre permite el ejercicio del derecho a la comunicación, a la información y a la educación.

Si bien el organismo internacional por excelencia en materia de telecomunicaciones, la UIT, y sus diversos cuerpos normativos cuentan con la potestad para regular los aspectos relativos al espectro, “es sobre la cabeza de los estados que ha recaído la responsabilidad de administrar las frecuencias. Es decir, existen unos parámetros normativos esenciales para el funcionamiento de las telecomunicaciones desde el punto de vista de la ley internacional, empero los estados son los encargados de gestionar, administrar y controlar el espectro en sus territorios” (Rincón, 2012, p.39).

Aunque para su gestión se marca un derrotero con base en las recomendaciones internacionales, “son los entes constitucional y legalmente delegados para tal función, los que deben conseguir que las directrices incluidas en la Constitución se cumplan y así lograr que quienes en su calidad de operadores accedan al derecho de uso, lo hagan bajo condiciones de igualdad que conlleven un desarrollo no monopólico de la información” (Díaz, 2006, p.211). En este orden de ideas, es el Ministerio de las TIC la entidad encargada de asignar las frecuencias, con excepción del espectro electromagnético atribuido al servicio de TV cuya administración

corresponde a la Autoridad Nacional de Televisión²³ (ANTV). La Agencia Nacional del Espectro²⁴ (ANE), por otro lado, brinda el soporte técnico para la gestión y la planeación, la vigilancia y control del espectro radioeléctrico, en coordinación con las diferentes autoridades que tengan funciones o actividades relacionadas con el mismo.

En cuanto a las condiciones de uso del espectro radioeléctrico, se establece que en el otorgamiento de permisos por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se respetará la neutralidad en la tecnología y se exigirá la existencia de pluralidad de interesados, siempre y cuando el permiso (i) esté coordinado con las políticas del Ministerio de las TIC; (ii) no genere interferencias sobre otros servicios; (iii) sea compatible con las tendencias internacionales de mercado; (iv) no afecte la seguridad nacional; y (v) contribuya al desarrollo sostenible. Por regla general, el otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico se hará mediante procesos de selección objetiva, incluido el mecanismo de subasta, previa convocatoria pública, y con la prestación de las garantías exigidas por ley. (CConst, C-403/2010, M.V. Calle)

De lo anterior es posible extraer tres puntos clave, a manera de conclusión: “en primera instancia, el espectro radioeléctrico hace parte del espectro electromagnético; en segundo lugar, su utilización está dirigida al desarrollo de las radiocomunicaciones; y finalmente, su regulación internacional reposa en manos de la UIT” (Rincón, 2012 p.13).

2.4.2. Mecanismos de distribución de frecuencias. Son tres los mecanismos formales para la distribución de las frecuencias del espectro radioeléctrico entre servicios, zonas y estaciones emisoras: atribución, adjudicación y asignación. Según terminología de la UIT, las

²³ La Autoridad Nacional de Televisión se creó mediante la Ley 1507 de 2012.

²⁴ La Agencia Nacional del Espectro se creó mediante la Ley 1341 de 2009.

frecuencias se *atribuyen*²⁵ a servicios, se *adjudican*²⁶ a zonas geográficas o países, y se *asignan*²⁷ a estaciones radioeléctricas.

Utilizando el Cuadro internacional de atribución de bandas de frecuencias como punto de partida, la autoridad de gestión del espectro de cada país selecciona las frecuencias adecuadas a fin de asignarlas a las estaciones de un determinado servicio. El cuadro se basa en un método de atribución por bloques, con notas que especifican cómo se han de asignar o utilizar las frecuencias. Así mismo, se estructura en tres regiones del mundo y se complementa con planes de asignación y de adjudicación en algunas bandas y servicios, y/o mediante procedimientos de coordinación obligatorios.

Existen dos tipos de atribución: exclusiva, en la que la banda de frecuencias en cuestión se atribuye a un único servicio de radiocomunicación; y compartida, en la que la banda de frecuencias se atribuye a dos o más servicios de radiocomunicación. La atribución de frecuencias puede hacerse a nivel mundial, regional o nacional.

²⁵ La atribución es la inscripción de una banda de frecuencias determinada para que sea utilizada por uno o varios servicios de radiocomunicación terrenal o espacial o por el servicio de radioastronomía en las condiciones especificadas.

²⁶ La adjudicación es la inscripción de un canal determinado en un plan, adoptado por una conferencia competente, para ser utilizado por una o varias administraciones para un servicio de radiocomunicación terrenal o espacial en uno o varios países o zonas geográficas determinados y según condiciones especificadas.

²⁷ La asignación es la autorización que da una administración para que una estación radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas.

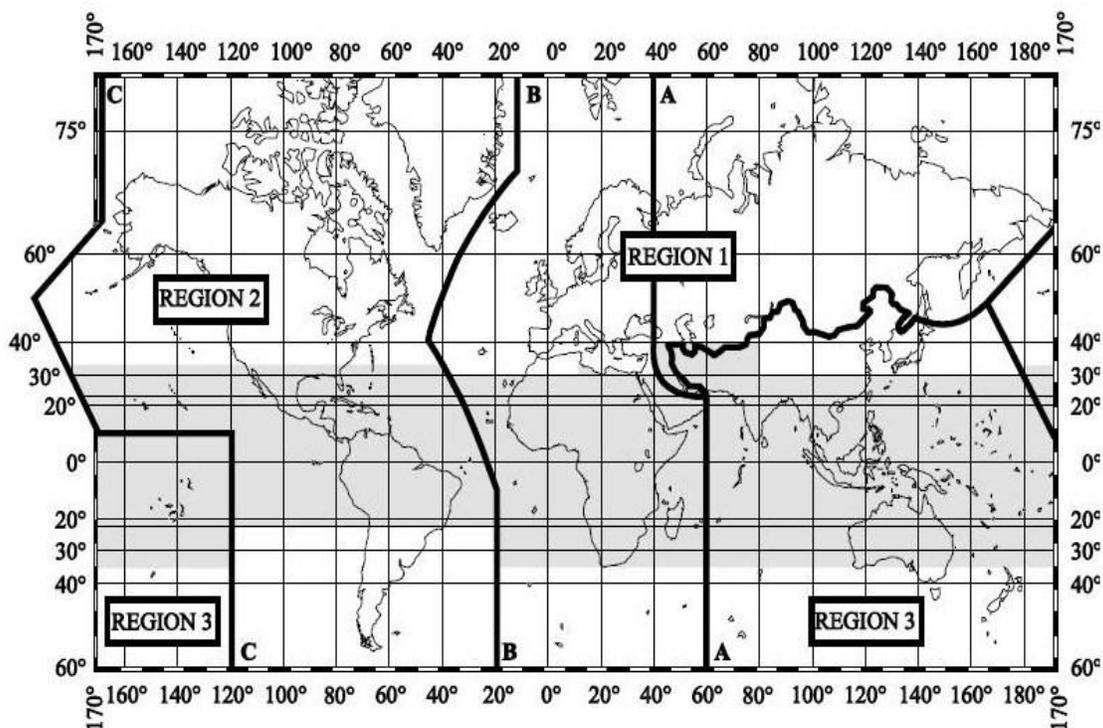


Figura 3. Regiones para efectos de atribución de frecuencias. La parte sombreada representa las Zonas Tropicales.

2.4.3. La UIT y su rol como administradora del ROE. A nivel internacional, como ya se ha mencionado anteriormente, existe un ordenamiento de las telecomunicaciones desarrollado en el seno de la UIT. Esta organización cuenta con tres ámbitos de actividad principales, organizados en Sectores que desarrollan su labor a través de conferencias y reuniones, a saber:

- (i) Radiocomunicaciones (UIT-R): sector encargado de atribuir el espectro radioeléctrico y las órbitas de satélite a escala mundial.
- (ii) Normalización (UIT-T): sector que estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios, y publica normativas sobre los mismos, con vista a la normalización de las telecomunicaciones a nivel mundial.

(iii) Desarrollo (UIT-D): sector que contribuye a difundir un acceso equitativo, sostenible y asequible a las telecomunicaciones y, de este modo, fomenta un mayor desarrollo económico y social.

Para efectos de esta tesis, es de nuestro interés el Sector de Radiocomunicaciones, especialmente su Departamento de Servicios Espaciales (SSD), responsable de los procedimientos de coordinación e inscripción de los sistemas espaciales y las estaciones terrenas. El Departamento se encarga de la recopilación, procesamiento y publicación de los datos y lleva a cabo exámenes de las notificaciones de asignaciones de frecuencias presentadas por las administraciones para su inclusión en los procedimientos de coordinación formales o su inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias (MIFR).

Cada tres o cuatro años se celebran las conferencias mundiales de radiocomunicaciones (CMR) cuya labor consiste en examinar y, en caso necesario, modificar el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR), que es el tratado internacional por el cual se rige la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y de las órbitas de los satélites.

Es importante tener presente que el marco jurídico de la UIT comprende los siguientes instrumentos legales, que tienen carácter de tratado:

(i) La Constitución y el Convenio de la organización, firmados el 22 de diciembre de 1992 (Ginebra), y que entraron en vigor el 1 de junio de 1994. Desde su aprobación fueron enmendados por las Conferencias de Plenipotenciarios de Kyoto (1994), Minneapolis (1998), Marrakech (2002), Antalya (2006) y Guadalajara (2010).

(ii) Los Reglamentos Administrativos, que incluyen el ya mencionado Reglamento de Radiocomunicaciones y el Reglamento de las Telecomunicaciones Internacionales, los cuales constituyen un complemento a la Constitución y al Convenio.

2.4.4. Procedimiento de adjudicación de posiciones orbitales. En la UIT se han creado e implantado dos mecanismos principales para la repartición y gestión del ROE: los procedimientos aplicables a los servicios planificados (*a priori*) y los procedimientos aplicables a los servicios no planificados (*primer llegado, primer servido*).

2.4.4.1. Servicios Planificados. Son aquellos que garantizan el acceso equitativo al ROE para su uso futuro y que incluyen:

(i) el Plan de adjudicaciones para el servicio fijo por satélite, contenido en el Apéndice 30B del RR de la UIT; y

(ii) el Plan para el servicio de radiodifusión por satélite, contenido en el Apéndice 30/30A del RR de la UIT.

La cuestión del acceso equitativo al ROE desembocó en la creación (e incorporación al régimen reglamentario de la UIT) de Planes de frecuencias/posiciones orbitales, en los que una cierta cantidad del espectro de frecuencias se reserva para utilización futura por todos los países, especialmente los que, hoy en día, no se encuentran en posición de utilizar esos recursos. Cada administración somete sus requerimientos, y las bases técnicas para el Plan son trazadas en una conferencia de planeación regional o mundial, a efectos de compartir el espectro disponible.

2.4.4.2. Servicios No Planificados. Estos se basan en el principio de “prioridad temporal” o “primer llegado, primer servido”. Debe coordinarse la utilización de las frecuencias en las bandas no planificadas antes de su puesta en servicio, con el fin de asegurar la implementación de nuevos sistemas de radiocomunicación, evitando la interferencia perjudicial

con otros usuarios existentes y planificados. El procedimiento de coordinación de frecuencias puede considerarse como un medio de planificación dinámica del ROE que permite una utilización más eficaz del recurso sin necesidad de bloquearlo innecesariamente.

La coordinación de frecuencias es un proceso bilateral o multilateral, realizado entre administraciones, que comprende las siguientes actividades: (a) identificación de las administraciones cuyas asignaciones pueden resultar afectadas y con las que debe recabarse una coordinación previa u obtenerse un acuerdo; (b) utilización de métodos normalizados para calcular el potencial de interferencia; (c) aplicación de procedimientos bien definidos y transparentes que comprenden, entre otros, el intercambio de un número suficiente de datos en un formato prescrito, la comunicación de comentarios en un periodo determinado y, si procede, la publicación de los resultados del procedimiento de coordinación en la circular adecuada de la UIT.

Este procedimiento se compone de tres pasos básicos:

(i) **Publicación Anticipada** (artículo 9, sección I del RR): su propósito es el de informar a las administraciones de todo sistema de satélites planificado en que se utilicen satélites geoestacionarios o no geoestacionarios, así como su descripción general. De esta forma, toda administración que considere que sus sistemas pueden verse perjudicados por la nueva asignación, puede enviar sus comentarios a la administración publicadora, con el objetivo de resolver las diferencias. Una vez la UIT recibe la información completa, la Publicación de Información Anticipada tiene una validez de 2 años.

(ii) **Coordinación** (artículo 9, sección II del RR): es un requisito tanto para la administración que desea efectuar una asignación de frecuencias a su red, como para la administración cuyos servicios existentes o planificados puedan quedar afectados por dicha

asignación. El acuerdo resultante de esta coordinación confiere ciertos derechos e impone ciertas obligaciones a las administraciones involucradas. Una vez la UIT recibe la información completa, la solicitud de coordinación tiene una validez de 7 años, contados desde la fecha de recepción de la Publicación de Información Anticipada (API) correspondiente.

(iii) Notificación/inscripción (artículo 11 del RR): es la fase final de la reglamentación necesaria para inscribir las asignaciones de frecuencia en el Registro Internacional de Frecuencias.

Ha de tenerse en cuenta que la fecha de puesta en servicio de cualquier asignación de frecuencia asociada a una estación espacial no deberá ser superior a 7 años a partir de la fecha de recepción de la API.

2.4.5. La problemática de los satélites de papel. El rápido desarrollo de las telecomunicaciones, así como la creciente demanda por el ROE, han conllevado al desbordamiento deliberado de solicitudes de coordinación de posiciones orbitales y frecuencias que de hecho no se necesitan. Así que si no hay atasco físico, sí lo hay sobre el papel, y las administraciones padecen sus efectos casi con igual intensidad. El problema son los denominados satélites de papel, y la UIT no ha logrado resolverlo aún: hay países que piden posiciones orbitales con la única intención de reservarlas para un posible uso futuro o para vender su plaza a otros países. Esto ha generado dificultades en los procesos de coordinación de los sistemas satelitales genuinos, así como congestión en el seno de la UIT, resultando muy difícil distinguir entre las peticiones serias y las de papel.

3. Aspectos Jurídicos de la Órbita de los Satélites Geoestacionarios

El objetivo de esta sección consiste en realizar un acercamiento al derecho del espacio ultraterrestre, especialmente en lo concerniente a la órbita de los satélites geoestacionarios. Esto se logrará haciendo un recorrido histórico de la reglamentación de carácter internacional en esta materia y desarrollando las problemáticas asociadas a su concepción jurídica.

3.1. El Derecho del Espacio Ultraterrestre

Para entender los orígenes del Derecho del Espacio Ultraterrestre es necesario conocer, al menos brevemente, el proceso de conquista del espacio.

Ya en 1903, Konstantin Tsiolkovski²⁸ establecía la velocidad necesaria que debería desplegar una nave para superar la gravedad de la Tierra. Junto con Hermann Oberth²⁹ y Robert H. Goddard³⁰, se le considera uno de los padres fundadores de la cohería y la astronáutica.

²⁸ Físico y matemático soviético. En 1920 expuso la idea de un cohete formado por múltiples módulos que iban desprendiéndose en las sucesivas etapas del viaje. Vislumbró asimismo la posibilidad de utilizar motores de combustible líquido y en 1903 elaboró una formulación matemática para calcular la velocidad del cohete a partir de la fuerza de salida de los gases de chorro. Entre sus trabajos publicados figuran *Consideraciones sobre la tierra y el espacio* (1895), *Exploración del espacio cósmico por medio de aparatos a reacción* (1896) y *Un cohete en el espacio cósmico* (1903).

²⁹ Científico alemán, en 1923 escribió la primera de sus obras: *El misil en el espacio interplanetario*. En ella expuso los principios constructivos de las estaciones espaciales orbitales. En 1929 publicó la que se considera su obra fundamental, *El camino al viaje espacial*, en la que preveía el desarrollo de un motor a propulsión iónica, que empleó para sus primeros experimentos en motores de cohete para viajes espaciales.

³⁰ Inventor estadounidense, fue el primero en demostrar que el empuje y la propulsión podían tener lugar en el vacío, y posteriormente, en desarrollar un motor de combustible líquido (oxígeno y gasolina). Desarrolló también la técnica de cohetes de fases múltiples, e ideó el arma contra carro conocida como bazuca.

“En sus comienzos, la conquista del espacio no se sustentó en visiones idealistas, sino en la guerra. El primer paso lo dio la Alemania nazi en los años 40 con los cohetes V2. Después de la derrota de Hitler, el cerebro detrás de los cohetes alemanes, Wernher von Braun³¹, fue reclutado por los Estados Unidos para desarrollar su programa espacial” (Risi).

Generalmente se considera que la denominada Era Espacial inició con la puesta en órbita, el 4 de octubre de 1957, del primer satélite artificial, el Sputnik I, lanzado por los soviéticos. Las dos grandes potencias de la época, Estados Unidos y la Unión Soviética, utilizaron estratégicamente la exploración espacial como medio de intimidación y de demostración de supremacía. Así, la Guerra Fría sirvió de escenario para el desarrollo tecnológico que permitiría conquistar el espacio y por ende, dominar el mundo, según la creencia de la época.

Los primeros golpes los asestó la URSS, pues el lanzamiento del Sputnik I sería seguido por la puesta en órbita del primer ser vivo, la legendaria perra Laika, y el envío del primer hombre al espacio, Yuri Gagarin. Estados Unidos siguió atrás en la carrera espacial hasta que finalmente, el 20 de julio de 1969, la misión Apolo XI descendió en la Luna.

El choque constante entre Washington y Moscú redundó en beneficios para todos, puesto que la carrera espacial requirió de grandes avances en la ciencia y la tecnología, los cuales se aplican extensamente hoy en día en campos como la medicina, las telecomunicaciones y la informática. Sin embargo, “tras la caída de la Unión Soviética, la carrera espacial quedó atrás, para transformarse en una empresa conjunta, en la que también participan otros actores de la comunidad internacional” (Risi).

³¹ Ingeniero aeroespacial alemán, nacionalizado estadounidense. Considerado como uno de los más importantes diseñadores de cohetes del siglo XX, fue el jefe de diseño del cohete V2 así como del cohete Saturno V, que llevó al hombre a la Luna.

Al principio, el Derecho Espacial se consideró una cuestión accesoria en los manuales de Derecho internacional público. Pero allí donde está el hombre está el Derecho, y el acelerado avance de la exploración espacial hizo necesario el diseño de todo un sistema jurídico aplicable fuera de la Tierra. Hoy en día el Derecho del Espacio Ultraterrestre constituye una disciplina independiente, que puede trazar sus orígenes a la Carta de Naciones Unidas y a distintas resoluciones de la Asamblea General de dicho sistema.

“Históricamente, la primera vez que la ONU se refirió a la utilización pacífica del espacio ultraterrestre, fue mediante la Resolución 1348 adoptada por la Asamblea General el 13 de diciembre de 1958” (González, 2007, p.2). Debido al anhelo de evitar que las rivalidades nacionales de la época se extendieran a este nuevo campo, y reconociendo la gran importancia de la cooperación internacional para el estudio y aprovechamiento del espacio, la Resolución 1348 dio origen a la Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior (UNOOSA por sus siglas en inglés). Esta entidad es la encargada de implementar las decisiones de la Asamblea General y de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos³² (COPUOS por sus siglas en inglés), la cual fue instituida por la Resolución 1472 del 12 de diciembre de 1959.

Desde el descubrimiento de América cinco siglos atrás, el hombre no se enfrentaba a un hallazgo tan trascendental como han sido el acceso y la exploración del espacio. En esta medida, resultó primordial evitar procesos expansionistas producto de las ideologías imperialistas del

³² La Comisión es un órgano subsidiario de la Asamblea General de la ONU y cuenta con dos subcomisiones: la de Asuntos Científicos y Técnicos y la de Asuntos Jurídicos. La Comisión y las subcomisiones, trabajando sobre la base del consenso, elaboran recomendaciones a la Asamblea General. COPUOS es el único foro internacional para el desarrollo del Derecho Espacial. Desde su establecimiento, ha concluido 5 tratados internacionales, así como 5 instrumentos adicionales destinados a gobernar las actividades relacionadas con el espacio.

pasado. En el marco de la Guerra Fría y ante la posibilidad latente de un enfrentamiento nuclear, la mayor preocupación de la comunidad internacional consistía en garantizar el uso pacífico del espacio ultraterrestre. Sería precisamente esta la motivación principal para reglamentar la exploración y explotación de este vasto espacio hasta hace poco desconocido.

El 13 de diciembre de 1963, la Asamblea General de la ONU aprueba la que es quizás su más importante resolución en la materia. En la Resolución 1962 consta la Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. Dichos principios serían recogidos posteriormente, ya en forma de proyecto de tratado, por la Resolución 2222 del 19 de diciembre de 1966. Debido a que las resoluciones de la Asamblea General son consideradas como parte del *soft law*³³ del derecho internacional, la entrada en vigencia del tratado derivado de la Resolución marcó un hito, ya que permitió la aparición de normas plenamente vinculantes en la materia.

El 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 del 27 de enero de 1967, suele ser considerado como la ley fundamental o constitución del espacio. Para efectos de regular otros temas vitales de la actividad espacial, la ONU adoptó posteriormente una serie de tratados en esta materia, cuatro en total: (i) el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio

³³ La expresión *soft law* pretende evidenciar la existencia de determinados instrumentos internacionales que no obstante no ser vinculantes tienen relevancia jurídica. También alberga bajo su mando diversas manifestaciones de acuerdos interestatales y consensos internacionales que independientemente de su valor jurídico se incorporan al discurso internacional y producen ciertos efectos que repercuten de diferentes maneras en la formación, desarrollo, interpretación, aplicación y cumplimiento del derecho internacional, tanto en el ámbito interno de los Estados como en el propio seno del derecho internacional.

ultraterrestre³⁴; (ii) el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales³⁵; (iii) el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre³⁶; y (iv) el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes³⁷. El conjunto de estos cinco tratados y una serie de principios y resoluciones conexas aprobadas por la Asamblea General, conforman lo que se conoce como el *corpus iuris spatialis*.

Como es bien sabido, una de las principales responsabilidades de las Naciones Unidas es impulsar el desarrollo progresivo del derecho internacional y su sistematización. En este nuevo entorno que constituye el espacio ultraterrestre, la ONU se convirtió desde los inicios de la era espacial en el centro de coordinación para la colaboración internacional en el espacio ultraterrestre y para la formulación de las necesarias reglas de derecho internacional.

3.1.1. El Tratado de 1967. El Tratado sobre los Principios que deben regir las actividades de los Estados en la explotación y utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes “es ley de derecho internacional positivo al haber sido ratificado por un número sustancial de Estados” (Ferrer, 1976, p.155). De acuerdo con información oficial de UNOOSA (2014), a la fecha, el Tratado ha sido ratificado por 103 Estados y firmado por 25.

“Vale la pena resaltar que algunos de los principios enunciados en la Constitución del espacio no solo son principios rectores de toda actividad espacial, sino que además han pasado a ser concebidos como derecho internacional consuetudinario derivado de un tratado y, por ende,

³⁴ Aprobado por la Asamblea General en su Resolución 2345 del 19 de diciembre de 1967.

³⁵ Aprobado por la Asamblea General en su Resolución 2777 del 29 de noviembre de 1971.

³⁶ Aprobado por la Asamblea General en su Resolución 3235 del 12 de noviembre de 1974.

³⁷ Aprobado por la Asamblea General en su Resolución 34/68 del 5 de diciembre de 1979.

jurídicamente vinculantes” (Araujo & Guío, 2013, p.19). Los principios que recopila y enuncia el Tratado son los siguientes:

(i) *Principio de no apropiación*: El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes no podrá ser objeto de apropiación por ningún Estado, por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera. De esto se deriva la consideración del espacio ultraterrestre como bien común de la humanidad.

“Este principio revolucionario en la ciencia del Derecho no tiene precedentes. No podemos aceptar las afirmaciones de algunos internacionalistas que este principio viene del Tratado Antártico. Y ello así porque la solución del Tratado Antártico es solamente un *statu quo*... ya que no implica la renuncia de los firmantes a sus soberanías territoriales en la Antártida” (Ferrer, 1976, p. 73). Por el contrario, en el espacio ultraterrestre, según el artículo 2 del Tratado, los Estados han renunciado a toda reclamación de soberanía.

(ii) *Principio de beneficio de la humanidad*: El espacio ultraterrestre estará abierto en su exploración y explotación a todos los Estados del mundo por igual y deberán hacerlo en provecho e interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico.

(iii) *Principio de apego a la normatividad internacional*: Las actividades que realicen los Estados partes deberán hacerse de conformidad con el Derecho Internacional; incluida la Carta de las Naciones Unidas.

(iv) *Principio de uso pacífico*: El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes se utilizarán solo para fines pacíficos y queda prohibido establecer allí instalaciones y fortificaciones militares, ensayar cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares. Asimismo, los Estados adquieren el compromiso de no colocar en órbita alrededor de

la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares, ni de ningún otro tipo de destrucción en masa.

(v) *Principio de responsabilidad internacional:* Todo Estado que lance, promueva o desde el cual se lance un objeto al espacio ultraterrestre será responsable de los daños causados por dicho objeto o sus partes componentes en la Tierra, en el espacio aéreo o en el espacio exterior.

(vi) *Principio de jurisdicción y control:* El Estado en cuyo registro figure el objeto lanzado retendrá su jurisdicción y control, así como sobre el personal que vaya en él, mientras se encuentre en el espacio ultraterrestre o en los cuerpos celestes.

(vii) *Principio humanitario:* Los astronautas serán considerados como enviados de la humanidad y los Estados partes deberán prestarles toda la ayuda y asistencia posible en situación de emergencia.

(viii) *Principio de cooperación internacional:* Los Estados partes deberán guiarse por la cooperación y la asistencia mutua, y en todas las actividades en el espacio ultraterrestre deberán tener en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados. La cooperación se establece esperando que su aplicación práctica contribuya al desarrollo de la comprensión mutua y al afianzamiento de las relaciones amistosas entre los Estados y pueblos. Posteriormente volveremos sobre la cooperación, su alcance e importancia.

3.1.2. El problema de la delimitación del Espacio Ultraterrestre. El Tratado de 1967 no se ocupó del tema de la delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, sólo consagró las normas fundamentales para el ejercicio de cualquier actividad espacial. En este sentido, en la esfera jurídica siempre ha sido vital tener claridad sobre las fronteras del territorio,

a fin de poder identificar la normatividad aplicable y los eventuales derechos y deberes derivados de ésta.

La odisea del espacio es, en principio, una exploración que produjo que las realidades políticas variaran y consigo las preocupaciones jurídicas. “Se generó entonces la necesidad de establecer los límites superior e inferior del espacio ultraterrestre y, con ellos, la clarificación del ámbito de aplicación de las normatividades, principios, acuerdos y tratados internacionales sobre el tema” (Ballestas, 2012, p.8).

La falta de una definición o delimitación del espacio ultraterrestre crea incertidumbre jurídica respecto de la aplicabilidad del Derecho aeronáutico y el Derecho del espacio. Es evidente que para reducir la posibilidad de controversias entre Estados se deben esclarecer las cuestiones relativas a la soberanía estatal y al límite entre ambas zonas. Si bien el marco vigente no plantea aún grandes dificultades prácticas, sí ha generado importantes debates en el seno de la comunidad internacional en relación al tema de la soberanía y la posibilidad de apropiación de determinadas áreas del espacio exterior, problemática que se abordará posteriormente en esta tesis.

Tenemos entonces dos ámbitos, el aéreo y el espacial, con un régimen diferente cada uno. Básicamente, la principal diferencia consiste en que el espacio aéreo está sujeto a la soberanía del Estado subyacente mientras que el espacio ultraterrestre no es susceptible de apropiación nacional por reivindicación de soberanía. Adicionalmente, uno y otro gozan de condiciones físicas o naturales diversas, convirtiéndose en escenarios propicios para distintas actividades, la navegación y el desplazamiento.

Se entiende por aeronave toda construcción apta para el transporte de personas o cosas, capaz de moverse en la atmósfera merced a las reacciones del aire, sea o no más ligera que éste y

tenga o no órganos moto propulsores. Se entiende por vehículos astronáuticos y espaciales los artefactos, tripulados o no, destinados a moverse en el espacio y sostenerse en él por medios distintos de la reacción del aire, así como el material utilizado para el lanzamiento y la propulsión del aparato. Es menester precisar que tanto aeronaves como vehículos espaciales son bienes muebles registrables, y que mientras las primeras navegan, los segundos se desplazan. “No sólo son formas de transportación distintas, sino también fenómenos físicos diferentes que requieren respuestas tecnológicas disímiles” (Ballestas, 2012, p.9). Esta diferencia solía considerarse como uno de los factores determinantes para la delimitación entre el ámbito aéreo y el espacial, hasta que el desarrollo científico y tecnológico permitió la producción de vehículos que reúnen características que les son propias a los aviones y a las naves espaciales. Un ejemplo lo constituye el transbordador espacial estadounidense, que teniendo el perfil del clásico avión tenía adosados a sus lados dos cohetes para su lanzamiento fuera de la atmósfera, donde desarrollaría una determinada misión desplazándose en el espacio, para regresar nuevamente a la Tierra y efectuar un descenso como avión convencional.

En el ordenamiento aeronáutico, el principio de la soberanía de los Estados impera como elemento fundamental. El Convenio de Chicago de 1944³⁸ reconoció expresamente la soberanía que tienen los Estados sobre su espacio aéreo, pero no se determinó hasta donde llegaba esa potestad; es decir, no se estableció cuál era el límite superior de dicho espacio.

Para efectos de la presente tesis, entenderemos soberanía como una propiedad característica del Estado, que deriva en la autodeterminación de los pueblos.

³⁸ El Convenio sobre Aviación Civil Internacional, suscrito en Chicago el 7 de diciembre de 1944, aplica solamente a las aeronaves civiles y no a las aeronaves del Estado. Tuvo por objeto actualizar las normas ya establecidas en la Convención de París de 1919. Consta actualmente de 1 Considerando, 96 artículos divididos en 4 partes, y 19 Anexos.

“La soberanía incorpora la noción de legitimidad en oposición al uso arbitrario del poder por parte de los actores que se amparan en la fuerza y en la coerción para imponerse sobre los demás. Implica entonces la transformación de la fuerza en poder legítimo. El paso del poder de hecho al poder de derecho” (Murillo). La soberanía consta de dos dimensiones, la interna, asociada a la supremacía del Estado, y la externa, asociada a la independencia del Estado.

En el marco de la soberanía interna, el Estado es la suprema autoridad dentro del territorio que abarca. Así, hace efectivo su poder sobre todos sus integrantes, adjudicándose el monopolio del uso de la fuerza física legítima. Por otro lado, la dimensión externa de la soberanía implica la existencia de un poder de mando indiscutible para relacionarse en un plano de igualdad con los demás Estados y defender su independencia, integridad e intereses frente a ellos. Es este segundo tipo de soberanía el que más interesa en el análisis que nos compete.

Como bien se ha señalado, el Convenio de Chicago confirma el principio de soberanía sobre el espacio aéreo. Pero “conviene agregar que su carácter absoluto está suavizado, estrictamente deberíamos decir restringido, por el establecimiento de las libertades del aire³⁹, que son cinco, de las cuales las dos primeras son las que lo afectan” (Rodríguez, 2000, p.25). Con base en la legislación internacional, la noción de espacio aéreo soberano corresponde con la definición marítima de las aguas territoriales, que serían 12 millas náuticas (22,2 km.) hacia el

³⁹ La ratificación de las dos primeras libertades afianza multilateralmente la libertad de circulación: (i) Derecho a sobrevolar sin escalas; (ii) Derecho de escala técnica. El Convenio reserva las tres libertades restantes para ser acordadas mediante convenios internacionales entre países, bajo condiciones de reciprocidad: (iii) Derecho de desembarque de tráfico comercial, pasajeros, correo y carga tomados en el territorio cuya nacionalidad posee la aeronave; (iv) Derecho de embarque de tráfico comercial, pasajeros, correo y carga destinados al territorio del Estado cuya nacionalidad posee la aeronave; (v) Derecho de embarque y desembarque de tráfico comercial entre dos países extranjeros, embarco de pasajeros, correo y carga destinado al territorio de cualquier Estado contratante y desembarco de pasajeros, correo y carga procedente del territorio de cualquier Estado contratante.

exterior de la línea de costa. El espacio aéreo que queda fuera de esta línea se considera espacio aéreo internacional.

Cabe señalar que el Derecho del Mar presenta similitudes con el Derecho del Espacio Ultraterrestre, en la medida en que la alta mar también constituye un ámbito internacional abierto a todos los Estados, sin que éstos puedan someter cualquier parte a su soberanía⁴⁰. El espacio exterior se considera *res communis humanitatis*, concepto sobre el cual nos explayaremos más adelante.

La bibliografía y la doctrina coinciden en reconocer dos orientaciones en torno al problema de la delimitación, una basada en criterios de orden técnico y otra en pautas de carácter jurídico-político. Las diversas teorías que han surgido a lo largo de los años para dar solución a esta incógnita jurídica han acudido a argumentos relacionados con el perigeo mínimo de los satélites, la división de la atmósfera en capas, el fenómeno de la fotodisociación del oxígeno molecular, la pérdida de sustentación aerodinámica, entre otros. Si bien unos y otros criterios no logran despejar la incertidumbre, en la comunidad internacional existe una especie de consenso tácito en torno a la altura de 100 km. como aquella que marcaría el fin del espacio aéreo y el inicio del espacio ultraterrestre. Y es que la mayoría de teorías coinciden en esta cifra.

La conclusión es que bien sea por haberlo considerado innecesario, o por no haber llegado a acuerdo sobre ello, hasta el día de hoy, la comunidad internacional no ha determinado el límite inferior del espacio ultraterrestre. Esto acarrea una inseguridad jurídica que deja desprovisto al régimen del espacio exterior de las herramientas necesarias para defender su

⁴⁰ Así lo establece la Convención de las Naciones Unidas para el Derecho del Mar en sus artículos 87, 88 y 89. Esta Convención fue producto de negociaciones iniciadas en la Tercera Conferencia sobre el Derecho del Mar en 1973 y se abrió a la firma en 1982 en Montego Bay, Jamaica.

aplicabilidad. Y en un ámbito cargado de intereses políticos y económicos como lo es éste, el vacío normativo puede resultar muy peligroso.

3.2. Desarrollo histórico-jurídico de la órbita en el ámbito internacional

En la actualidad la órbita de los satélites geoestacionarios no cuenta con un régimen jurídico propio y uniforme. Esto se debe a que internacionalmente no se ha acordado la delimitación del espacio ultraterrestre que permita determinar el estatus jurídico de la órbita. Sin embargo, y pese a que el vacío jurídico de la delimitación “ha sido estudiado por la Comisión del Espacio de las Naciones Unidas desde 1959 hasta la fecha, sin llegar a ningún acuerdo por la variedad y disparidad de criterios que se han presentado” (López, 1999, p.571); existen algunas disposiciones que hacen referencia a la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios con el fin de establecer criterios de acceso y un marco legal para su futura regulación. Tales disposiciones serán estudiadas cronológicamente en esta sección, haciendo énfasis en los debates jurídicos más importantes.

3.2.1. Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Montreux, 1965). Este fue el último tratado de la UIT que no mencionó la órbita de los satélites geoestacionarios. Sin embargo, en las disposiciones especiales relativas a las radiocomunicaciones, en su artículo 46, se refirió a la utilización racional del espectro de frecuencias radioeléctricas, así:

Los Miembros y Miembros asociados reconocen la conveniencia de limitar el número de frecuencias y el espacio del espectro utilizados al mínimo indispensable para asegurar de manera

satisfactoria el funcionamiento de los servicios necesarios. A tales fines, será conveniente que se apliquen, a la mayor brevedad, los adelantos técnicos más recientes.

Ya desde esta época se reconocía la importancia del manejo del espectro a fin de garantizar su utilización eficiente. Esta disposición constituye un precedente relevante para la posterior concepción jurídica de la órbita.

3.2.2. Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Málaga-Torremolinos, 1973). Hasta esta fecha la UIT no había reglamentado la materia. En este sentido, frente al Convenio de Montreux, el Convenio de Málaga-Torremolinos introduce un cambio sustancial en su artículo 33. Es la primera vez que la UIT hace mención expresa de la órbita de los satélites geostacionarios en uno de sus instrumentos jurídicos, dentro de las disposiciones especiales relativas a las radiocomunicaciones, así:

1. Los Miembros procurarán limitar el número de frecuencias y el espectro utilizado al mínimo indispensable para asegurar el funcionamiento satisfactorio de los servicios necesarios. A tales fines, se esforzarán por aplicar, a la mayor brevedad, los adelantos técnicos más recientes.
2. En la utilización de bandas de frecuencias para las radiocomunicaciones espaciales, los Miembros tendrán en cuenta que las frecuencias y la órbita de los satélites geostacionarios son recursos naturales limitados que deben utilizarse en forma eficaz y económica para permitir el acceso equitativo a esta órbita y a esas frecuencias a los diferentes países o grupos de países según sus necesidades y los medios técnicos de que dispongan, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones. (Subrayado fuera del texto)

El Convenio señala el carácter de recursos naturales limitados de la órbita y el espectro radioeléctrico. Se consagraron, además, los principios de eficacia y economía, así como el acceso equitativo de los Estados. Para efectos de esta tesis, entenderemos los conceptos enunciados en el Convenio como sigue:

(i) Eficacia: se relaciona con la consecución de metas y objetivos, lograr lo propuesto. Suelen confundirse los conceptos de eficacia y eficiencia, usándolos indiscriminadamente aún cuando sus significados difieren. La eficiencia consiste en la mejor utilización de los recursos, usar/gastar menos para lograr más. De esta manera, es posible ser eficaz sin ser eficiente y viceversa.

(ii) Economía: con base en lo anterior, entenderemos que en el presente Convenio, al referirse al uso económico de la órbita y el espectro, la UIT hacía referencia a un uso eficiente.

(iii) Equidad: tal como sucede con los conceptos de eficacia y eficiencia, equidad e igualdad se usan habitualmente como sinónimos, pero tienen connotaciones diametralmente distintas. La igualdad ha de concebirse como principio ético, la equidad como acción política. Y es que la igualdad remite a la característica común compartida, indica que tenemos idénticos derechos y obligaciones, por lo que todos los individuos deben ser tratados de la misma manera. Por otro lado, la equidad remite desde la igualdad a la consideración de la especificidad, de la diferencia. Se entiende como el trato imparcial a unos y otros de acuerdo a sus necesidades respectivas, ya sea con un trato igualitario o con uno diferenciado pero que se considera equivalente en lo que se refiere a los derechos, beneficios, obligaciones y posibilidades, compensando las desventajas de unos y otros.

La igualdad distributiva sin equidad puede rayar en lo injusto. La igualdad planteada en la inclusión de todos, implica además la equidad en el respeto a su diversidad y a las

circunstancias que los afectan. En esta medida, entendemos entonces que en el Convenio de Málaga-Torremolinos, el propósito de la UIT al plantear que el acceso a la órbita debía de ser equitativo y no meramente igualitario, era tratar de evitar la injusticia que surge del déficit de facultades y recursos que afecta a algunos Estados y que limita sus posibilidades de acceso. Así se pretendía evitar la concentración excesiva del derecho en algunos pocos, en detrimento de los demás. Al reconocer las diferencias entre los sujetos de derecho internacional, se establece una especie de mecanismo desigual nivelador, tendiente a atenuar la situación injusta de desigualdad preexistente, al dar más al que tiene menos y menos al que tiene más.

3.2.3. Declaración de Bogotá. El 3 de diciembre de 1976, en la capital colombiana, en el marco de la Primera Reunión de Países Ecuatoriales, se produjo un documento conocido internacionalmente como la Declaración de Bogotá. Los siete firmantes eran Estados atravesados por la línea ecuatorial: Colombia, Congo, Ecuador, Indonesia, Kenia, Uganda y Zaire⁴¹. Brasil suscribió el documento como observador. El análisis de esta declaración es fundamental al estudiar la órbita de los satélites geoestacionarios puesto que constituyó la primera reclamación de soberanía sobre la misma. Su importancia radica en que abrió el debate sobre la órbita, tema que la comunidad internacional se había mostrado renuente a discutir y reglamentar.

En su acápite 3 literal a), la Declaración expresa que “los derechos de soberanía que ponen de presente los países ecuatoriales se entienden dirigidos a prestar un auténtico beneficio a sus respectivos pueblos y a la comunidad universal, distinto a como en la actualidad vienen

⁴¹ País africano actualmente llamado República Democrática del Congo. República de Zaire fue el nombre con el que se le conoció entre el 27 de octubre de 1971 y el 17 de mayo de 1997, durante la dictadura de Mobutu Sese Seko.

presentándose los hechos, cuando la utilización de la órbita se hace para beneficio prioritario de los países más desarrollados”.

Las tesis ecuatoriales hicieron una gran contribución al progreso del Derecho internacional del espacio, ayudando a cambiar la concepción jurídica que primaba hasta el momento, es decir, la sostenida por las potencias espaciales y demás países desarrollados. Los aportes podrían resumirse como sigue:

(i) Se puso de manifiesto que la brecha social, cultural y económica que separa cada día más a los países desarrollados de aquellos en vía de desarrollo se está transfiriendo también al ámbito de la exploración espacial. En la práctica se desconocen los principios de igualdad de todos los Estados y de acceso equitativo consagrados en el Tratado de 1967.

Los países ecuatoriales lograron introducir en el ámbito internacional los planteamientos y aspiraciones del mundo en desarrollo, dándole voz propia.

(ii) La Declaración de Bogotá puso en evidencia los vacíos y deficiencias del Tratado del Espacio de 1967 y centró la atención en el problema de la necesaria delimitación del espacio ultraterrestre. Éste tema se ha convertido hoy en una prioridad.

(iii) La posición ecuatorial ha jugado un papel crucial en la reformulación de varias prácticas que, con el paso del tiempo, habían sido aceptadas en la utilización del espacio ultraterrestre, como la de “primer llegado, primer servido”.

En su primer punto, la Declaración de Bogotá reitera lo que para aquel entonces el Convenio Internacional de Telecomunicaciones de Málaga-Torremolinos ya había establecido en su artículo 33: que la órbita de los satélites geoestacionarios es un recurso natural limitado. Esto es importante porque los países ecuatoriales lo soportaron en el contenido de la Resolución 2692 del 11 de diciembre de 1970 de la Asamblea General, documento que “reconoce que el ejercicio

por los países en desarrollo de la soberanía permanente sobre sus recursos naturales es indispensable a fin de que puedan, entre otras cosas, acelerar su desarrollo industrial...” (Asamblea General, 1970). De igual forma se utilizó como sustento jurídico la Resolución 3281 del 12 de diciembre de 1974, que en su artículo 2° inciso 1° afirma que “todo Estado tiene y ejerce libremente soberanía plena y permanente, incluso posesión, uso y disposición, sobre toda su riqueza, recursos naturales y actividades económicas” (Asamblea General, 1974).

Procedieron entonces los países ecuatoriales en aquel primer punto de la Declaración, a “proclamar y defender en nombre de sus respectivos pueblos la existencia de la soberanía sobre dicho recurso natural”, afirmando que “los segmentos de la órbita sincrónica geostacionaria son parte integrante del territorio sobre el cual los estados ecuatoriales ejercen su soberanía nacional”. Es significativo aclarar que no se pretendía reclamar la soberanía sobre la totalidad de la órbita sino solamente sobre las partes de la misma supra yacentes al territorio de los países firmantes. Los segmentos correspondientes a la zona de alta mar son patrimonio común de la humanidad.

La Declaración de Bogotá señala enfáticamente los vacíos existentes en el Tratado de 1967 y la necesidad de definir jurídicamente de una vez por todas los límites del espacio ultraterrestre. Los países ecuatoriales utilizaron a su favor el hecho que dicho Tratado no indicara los límites del espacio exterior -el cual está sometido al régimen de no apropiación- y el hecho que no hiciera la menor alusión a la órbita de los satélites geostacionarios. De dicha forma se proclamó la no aplicabilidad del Tratado de 1967, imposibilitando que su artículo II evitara la apropiación de la órbita. Se decía que la omisión de inclusión de la órbita en el Tratado indicaba que ésta no hacía parte del espacio ultraterrestre y, por tanto, quedaba por fuera del ámbito de aplicación de dicho instrumento jurídico. Se supone, bajo tales supuestos, que la

reivindicación de soberanía no se opone a lo dispuesto en el Tratado de 1967 y que es compatible ser parte del Tratado y a la vez parte de la Declaración de Bogotá. Ante esto resulta interesante la falta de voluntad política de ciertos países para acordar una pronta delimitación del espacio ultraterrestre, dado que la incertidumbre genera una ventaja para esos Estados. Algo que sí es cierto es que la actual situación no salvaguarda adecuadamente los intereses de los países en desarrollo.

La Declaración expresa también que las regulaciones de la UIT no son justas ni suficientes para garantizar el acceso equitativo a la órbita. M.G. Marcoff (citado por Marchán, 1987) señaló que “la colocación unilateral de satélites en una región espacial que ha sido reconocida como un recurso natural escaso, contraviene la norma fundamental establecida en el artículo I del Tratado del Espacio de 1967, que dispone que todas las actividades de los Estados en el espacio ultraterrestre deben llevarse a cabo en provecho y al servicio de todos los países”.

Los Estados ecuatoriales no objetaron el libre tránsito orbital, siempre y cuando constituyera un paso ocasional y transitorio. De igual forma, enfatizaron en la necesidad de autorización previa para poder ubicar satélites en sus segmentos de órbita.

3.2.4. Resolución BP (3) de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1979). Esta resolución relativa a la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios y a la planificación de los servicios espaciales que la utilizan, fue dictada en la CMR de 1979. La Conferencia estaba habilitada para examinar y modificar completamente el principal documento de las Radiocomunicaciones, a efectos de “afrontar los nuevos retos de la rápida evolución de las radiocomunicaciones y lograr una mejor distribución

de los recursos espectrales y orbitales entre países desarrollados y en desarrollo” (Oficina de Radiocomunicaciones, 2009, p.2).

En el marco de la CMR-79, se elaboraron “nuevos sistemas para facilitar el acceso de los países en desarrollo al espectro y a la órbita de los satélites geoestacionarios, y se decidió convocar conferencias para planificar los servicios espaciales y los servicios de radiodifusión de onda corta” (Oficina de Radiocomunicaciones, 2009, p.2). En su considerando, la resolución BP (3) plantea lo siguiente:

- a) Que la órbita de los satélites geoestacionarios y el espectro de frecuencias radioeléctricas constituyen recursos naturales limitados y son utilizados por servicios espaciales;
- b) Que es necesario un acceso equitativo y una utilización eficaz y económica de estos recursos por todos los países, conforme se establece en el artículo 33 del Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Málaga-Torremolinos, 1973) y en la Resolución AY (2);
- c) Que la utilización de las frecuencias radioeléctricas y de la órbita de los satélites geoestacionarios por los diferentes países y grupos de países pueden tener lugar en épocas diferentes, según sus necesidades y la disponibilidad de los recursos con que cuentan;
- d) Que van aumentando en todo el mundo las necesidades de asignaciones de posiciones orbitales y de frecuencias para servicios espaciales;
- e) Que en el uso de la órbita de los satélites geoestacionarios para los servicios espaciales deben tenerse en cuenta los aspectos técnicos pertinentes relacionados con la situación geográfica especial de ciertos países. (Subrayado fuera del texto)

Ciertamente éste último literal, al hacer referencia a la situación geográfica especial de ciertos países, constituye una nueva disposición contentiva de varios elementos que obedecen al reconocimiento internacional de la incidencia que tuvo la reunión de los países ecuatoriales en

1976 en donde se suscribió la Declaración de Bogotá. La importancia de ésta resolución no solo radica en que es de carácter vinculante y de obligatorio cumplimiento, sino que además constituye un referente destacado al introducir nuevos elementos con respecto al uso de la órbita de los satélites geoestacionarios.

3.2.5. Segunda Reunión de los Países Ecuatoriales. En abril de 1982 se celebró en Quito la Segunda Reunión de los Países Ecuatoriales, la cual contó adicionalmente con la participación de Argentina, Cuba, Guatemala, Chile, Nicaragua y Perú como observadores. Se reiteraron allí las posturas expuestas en la primera reunión y se consagraron los siguientes principios⁴²:

Principio No. 1 - Del régimen jurídico internacional. El régimen jurídico internacional para el uso de la órbita geoestacionaria tiene como objetivo resguardar los intereses de todos los países, especialmente las necesidades de los países en desarrollo y los legítimos derechos de los países ecuatoriales.

Principio No. 2 - De la conservación del recurso. La órbita geoestacionaria es un recurso natural limitado y por consiguiente, su saturación así como cualquier monopolización o uso no equitativo de la órbita geoestacionaria por parte de ciertos países, debe ser evitada.

Principio No. 3 - Del derecho de autorización previa. La ubicación de un artefacto en el segmento de la órbita geoestacionaria de un Estado ecuatorial requerirá autorización previa y

⁴² La reunión de Quito adoptó un documento dividido en dos partes: (i) Recomendaciones y (ii) Conclusiones. Entre las conclusiones se adoptaron, a la vez, seis principios relativos al régimen jurídico de la órbita.

expresa de ese Estado y tendrán tratamiento de estación fija aquellos artefactos empleados para radiocomunicaciones.

Principio No. 4 - De los derechos del Estado ecuatorial. El Estado ecuatorial tiene derechos de preservación en el segmento pertinente de la órbita geostacionaria ubicado sobre su territorio para los propósitos de conservación y utilización de la órbita.

Se permitirá el tránsito inocente de cualquier objeto espacial en la órbita a través del segmento de órbita geostacionaria ubicado sobre los Estados ecuatoriales.

Principio No. 5 - De la no utilización militar. La órbita geostacionaria no será utilizada con fines militares o de agresión. La cooperación internacional debe promover sus aplicaciones con fines pacíficos.

Principio No. 6 - De la cooperación regional y global. Los Estados ecuatoriales y otros Estados cooperarán sobre una base regional o una base global, directamente o a través de organizaciones internacionales competentes, para la utilización racional y eficiente de la órbita geostacionaria.

En esta ocasión, los países ecuatoriales intentaron impulsar un régimen especial para la órbita de los satélites geostacionarios en virtud de su carácter único. Hay que tomar en cuenta su naturaleza *sui generis* al momento de imponerle un régimen que además busque evitar su saturación.

3.2.6. Oposición a la postura Ecuatorial. Es necesario detenerse aquí para exponer los argumentos de los países que se encontraban claramente en contra de la postura ecuatorial. La reivindicación de soberanía de los países ecuatoriales encontró una fuerte resistencia en los

miembros del COPUOS, entre ellos, Australia, Bélgica, Francia, Alemania, la Unión Soviética, el Reino Unido, Estados Unidos y México. La oposición la sostuvieron tanto potencias espaciales como países en vía de desarrollo, quienes defendían la necesidad de conservar la órbita como un bien común de la humanidad, objeto de libre uso y acceso equitativo. Para ellos, las pretensiones de los países ecuatoriales podían llegar a causar graves perjuicios al resto del planeta, ya que, de resultar exitosas, se vería limitado el acceso a la órbita tanto para los países desarrollados como para aquéllos en vía de desarrollo.

Los dos puntos centrales sobre los que hubo desacuerdo fueron, en primer lugar, el reconocimiento de la órbita de los satélites geoestacionarios como recurso natural limitado, y en segundo lugar, la reivindicación de soberanía de los ecuatoriales sobre los segmentos de la órbita ubicados sobre sus territorios.

Estados Unidos como potencia espacial reiteró su rechazo a la reivindicación de soberanía mediante un boletín expedido por la Casa Blanca en 1978, manifestando además, que no se admitía ningún tipo de limitación al derecho fundamental de adquirir información sobre el espacio.

Algunos de los argumentos que respaldaron la oposición son los siguientes:

(i) La Declaración de Bogotá vulnera el artículo II del Tratado de 1967, pues este prohíbe de manera expresa la apropiación del espacio ultraterrestre por reivindicación de soberanía alguna. Por ende, el reconocimiento de este Tratado implica la imposibilidad de que los Estados que lo han firmado puedan alegar soberanía del espacio ultraterrestre.

(ii) A pesar de que no se ha logrado definir el límite entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, se ha creado una norma consuetudinaria de derecho internacional, en virtud de la cual la frontera que separa a ambos es la altura del mínimo perigeo a 100 o 110 km.

sobre la superficie de la Tierra. De ésta forma, la órbita de los satélites geoestacionarios, situada a 35.786 km. de altura, pertenece al espacio ultraterrestre y por ende no es objeto susceptible de apropiación.

(iii) En ese momento se tenía como principio general el de “primer llegado, primer servido”, esto es, que goza del derecho a usar la órbita quien primero haya tenido acceso a ella, por ende, en razón de ésta legitimación, no es conveniente para los demás países, que unos pocos reclamen soberanía sobre aquélla.

(iv) El cuarto argumento que los llevó a rechazar rotundamente la Declaración de Bogotá fue que los países ecuatoriales, entonces, no estaban capacitados para ejercer la menor señal de dominio efectivo sobre la órbita. (Marchán, 1987, p.840)

Sin embargo, ante cada una de estas posiciones los países ecuatoriales sostuvieron el respectivo contraargumento. Así, respecto a la aplicación del Tratado del Espacio de 1967, respondieron que efectivamente la Declaración iría en contra de los principios de no apropiación y libertad de exploración y utilización del espacio exterior, siempre que el tratado definiera la frontera entre espacio ultraterrestre y espacio aéreo. Dado que dicha definición no existe y que además en el tratado no hay referencia alguna acerca de la órbita, se interpreta que no hubo intención de incluir este tema, por tal razón, no genera inconsistencia el hecho de que países firmantes del Tratado reivindicuen soberanía sobre los segmentos de la órbita. Además, la delegación colombiana precisó que al no estar delimitado el espacio ultraterrestre, la órbita se encontraba dentro del área soberana de los Estados, razón por la cual no se viola el principio de la *res communis*.

Respecto a la tesis de que por costumbre internacional se asume que el espacio ultraterrestre empieza a los 100 o 110 km., los países ecuatoriales señalaron en su

contraargumento que la misma es inaceptable por cuanto una conducta no adquiere el valor de norma consuetudinaria de derecho internacional si no cumple con dos requisitos. Debe tratarse de una práctica uniforme, repetitiva y extensiva en el tiempo de la mayoría de los Estados y existir una convicción de la mayoría de los Estados acerca de que dicha práctica consiste en una norma lícita (Marchán, 1987, p.846). Según los ecuatoriales, en este caso no se cumple ninguno de los dos requisitos. El primero exige la práctica de la mayoría de los Estados, lo cual no es posible pues son contados aquellos que por sus condiciones técnicas y económicas pueden ejercer la actividad espacial. En cuanto al segundo requisito, para los ecuatoriales no se puede afirmar con certeza que se trate de un consenso sobre la aceptación como norma internacional, cuando ni siquiera se ha delimitado el inicio del espacio ultraterrestre y el fin del espacio aéreo.

Sin embargo, a pesar de sus esfuerzos, nunca se reconoció soberanía a los países ecuatoriales sobre los respectivos segmentos de la órbita de los satélites geoestacionarios. Con el paso del tiempo la tesis fue perdiendo fuerza pues se concebía como una limitante para el acceso a dicho recurso, lo cual no era conveniente ni para los países desarrollados, ni mucho menos para los demás países en vía de desarrollo. A la luz de esto, Colombia ha modificado los términos de sus requerimientos, que ya no son los mismos de 1976.

3.2.7. Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Nairobi, 1982). En el Convenio de 1982 se ratifica lo establecido tanto en la Convención de Málaga-Torremolinos de 1973 como en la Resolución BP (3) de la CMR-79, sobre la utilización racional del espectro de frecuencias radioeléctricas y de la órbita de los satélites geoestacionarios, al establecer lo siguiente en su artículo 33:

1. Los Miembros procurarán limitar el número de frecuencias y el espectro utilizado al mínimo indispensable para asegurar el funcionamiento satisfactorio de los servicios necesarios. A tales fines, se esforzarán por aplicar, a la mayor brevedad, los adelantos técnicos más recientes.
2. En la utilización de bandas de frecuencias para las radiocomunicaciones espaciales, los Miembros tendrán en cuenta que las frecuencias y la órbita de los satélites geoestacionarios son recursos naturales limitados que deben utilizarse en forma eficaz y económica, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones, para permitir el acceso equitativo a esta órbita y a esas frecuencias a los diferentes países o grupos de países, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países. (Subrayado fuera del texto)

El nuevo elemento en el articulado lo constituye la inclusión expresa de los países en desarrollo y sus necesidades especiales en cuanto al acceso al ROE. Se adicionó también la referencia a la situación geográfica de determinados países, aporte plasmado con anterioridad en la Resolución BP (3). Esta modificación constituyó una acción afirmativa al reconocimiento del mundo en vía de desarrollo y su incipiente tecnología. Asimismo, los países ecuatoriales se regocijaron con las últimas palabras del artículo, las cuales, alegan, hacen mención indirecta a ellos, que se encuentran en ventajosa situación geográfica respecto de la órbita.

3.2.8. Conferencia De Plenipotenciarios Adicional (Ginebra, 1992). El artículo 44 de la Constitución de la UIT, contenido en las Actas finales de la Conferencia de Plenipotenciarios Adicional que se llevó a cabo en Ginebra en 1992 (APP-92), reproduce el contenido del artículo 33 de la Convención de Nairobi de 1982, como se evidencia a continuación:

1. Los Miembros procurarán limitar las frecuencias y el espectro utilizando al mínimo indispensable para obtener el funcionamiento satisfactorio de los servicios necesarios. A tal fin, se esforzarán por aplicar, a la mayor brevedad, los últimos adelantos de la técnica.
2. En la utilización de bandas de frecuencias para las radiocomunicaciones, los Miembros tendrán en cuenta que las frecuencias y la órbita de los satélites geoestacionarios son recursos naturales limitados que deben utilizarse de forma racional, eficaz y económica, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones, para permitir el acceso equitativo a esta órbita y a esas frecuencias a los diferentes países o grupos de países, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países. (Subrayado fuera del texto)

En la actualidad, tanto la Constitución como el Convenio y sus respectivos Anexos son los adoptados en APP-92, con las enmiendas implementadas por las Conferencias de Plenipotenciarios, habiéndose celebrado la última en Guadalajara en 2010. En lo concerniente a la utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y de la órbita de los satélites geoestacionarios, los artículos aquí estudiados no han sufrido modificaciones de fondo.

3.2.9. Documento A/AC.105/738, anexo III aprobado por la Subcomisión de Asuntos Jurídicos (2000). En 1996, resaltó la actividad de la delegación colombiana ante la Subcomisión de Asuntos Jurídicos, cuando en el 35º periodo de sesiones de la entidad, presentó un documento de trabajo titulado “Algunos aspectos relativos a la utilización de la órbita geoestacionaria” (A/AC.105/C.2/L.200 y Corr.1), en el que recomendaba ciertos principios que podían aplicarse a la gestión de las frecuencias y posiciones orbitales.

En el 38° período de sesiones de dicha Subcomisión, celebrado en 1999, tras una excelente exposición hecha por el representante de Colombia, el resultado de las deliberaciones fue que el punto de vista colombiano debería servir para llegar a un acuerdo sobre un texto que recogiera las inquietudes expresadas, sin que ello diera lugar a dificultades de aplicación con la UIT. Sobre las recomendaciones adoptadas por la Subcomisión ahondaremos más adelante, al tomar esta Resolución como fundamento para plantear nuestra propuesta de Marco Jurídico Especial.

El Documento fue puesto en conocimiento de la UIT, organización que se hizo cargo del tema a través de la Resolución 80 de la CMR del año 2000. La revisión de los considerandos y el resuelve de dicha Resolución ha sido asignada al Grupo Asesor de Radiocomunicaciones de la UIT, pero no ha habido mayores avances desde entonces. Paralelamente, la Subcomisión de Asuntos Jurídicos del COPUOS discute anualmente el tema, denominado en su agenda como “Cuestiones relativas a la definición y delimitación del espacio ultraterrestre y el carácter y utilización de la órbita geoestacionaria, incluida la consideración de medios y arbitrios para asegurar la utilización racional y equitativa de la órbita geoestacionaria, sin desconocer el papel de la Unión Internacional de Telecomunicaciones”.

3.3. Evolución de la Posición Colombiana en la materia

Sin duda alguna, Colombia ha sido uno de los protagonistas del debate que ha tenido lugar en el seno de la comunidad internacional en torno al régimen jurídico del espacio ultraterrestre. Lideró a los países ecuatoriales en sus reclamaciones de soberanía sobre la órbita y esa es una labor que no se puede desestimar fácilmente.

En la presentación del proyecto de Principios para la órbita geoestacionaria en nombre de Colombia, Ecuador, Indonesia y Kenia, en Ginebra (Suiza) el 30 de marzo de 1984, el embajador de Colombia Héctor Charry Samper manifestó: “No reclamamos derechos para ser ejercidos en forma egoísta por los países ecuatoriales, sino para compartirlos en primer lugar con los países en desarrollo”. En el mismo sentido afirmó que la soberanía reclamada por Colombia no era la soberanía clásica que se ejerce sobre otros elementos del territorio, sino una que pudiera aprovecharse para el beneficio de la humanidad.

Ya se ha mencionado que el revuelo causado por dichas reclamaciones enriqueció el ordenamiento espacial. Pero los años de intensa actividad y feroces debates han quedado atrás. Los países ecuatoriales, al parecer, abandonaron la batalla. Si bien las discusiones acerca de la delimitación del espacio ultraterrestre y la apropiación de la órbita geoestacionaria aún persisten y constituyen puntos de las agendas de diversas entidades internacionales, no es mucho lo que se ha avanzado en la materia.

En cuanto a Colombia, en 1991 aparece la nueva Carta Política que trae un planteamiento bastante interesante en su artículo 101 y que nos concierne en el tema que tratamos:

...También son parte de Colombia, el subsuelo, el mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental, la zona económica exclusiva, el espacio aéreo, el segmento de la órbita geoestacionaria, el espectro electromagnético y el espacio donde actúa, de conformidad con el Derecho Internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales. (Subrayado fuera del texto)

Es claro que si bien en un inicio el artículo 101 se ratifica en la soberanía territorial sobre el segmento de la órbita que supra yace nuestro territorio, hacia el final se vislumbra un giro

radical en esta posición, al determinar que sólo será así si el Derecho Internacional no ha dispuesto lo contrario. Se pensaría entonces que de esta forma quedó constitucionalmente zanjado el tema de la reivindicación de soberanía. Pero el artículo de la Constitución aún hoy genera polémica, pues hay quienes le dan distintas interpretaciones.

La Corte Constitucional tiene la atribución de efectuar un control previo, automático e integral de constitucionalidad sobre los proyectos de tratados internacionales que celebre el Presidente de la República y sobre las leyes aprobatorias de los mismos, con el fin de dotar de seguridad tanto al orden jurídico interno como a los compromisos adquiridos internacionalmente. En el cumplimiento de dicha labor, la Corte ha estudiado el tema de la órbita de los satélites geoestacionarios, analizando el tratamiento de la misma en el artículo 101 de la Carta Política, con el ánimo de determinar su estatus constitucional. Por lo tanto, en esta sección se repasarán dos de las sentencias de la Corte que resultan útiles para entender la posición actual del Estado Colombiano.

3.3.1. Sentencia C-457 de 1993⁴³: M.P. Eduardo Cifuentes Muñoz. Si bien en esta sentencia la Corte Constitucional se declaró inhibida para conocer del asunto que se le puso de presente, el Magistrado Ponente invitó al Dr. Alfredo Rey Córdoba⁴⁴, en su calidad de experto, a rendir un concepto de carácter técnico sobre los aspectos constitucionales de la órbita.

⁴³ En la que se efectúa la revisión constitucional de la Constitución de la UIT, el Convenio de la UIT y el Protocolo Facultativo sobre la solución de controversias relacionadas con la Constitución, el Convenio y los Reglamentos Administrativos, hechos en Niza el 30 de junio de 1989 y su ley aprobatoria, Ley 28 del 28 de diciembre de 1992.

⁴⁴ Ex presidente del Tribunal de Expertos Legales de la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite ITSO-INTELSAT, Ministro Plenipotenciario, Representante permanente alterno de Colombia ante la Organización de las Naciones Unidas y Embajador en misión especial ante la Subcomisión Jurídica de la Comisión de Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

En opinión del Dr. Rey, la tesis de la soberanía sobre el segmento de la órbita que supra yace el territorio colombiano es excluyente e impráctica. Él es partidario de la tesis que aboga por los derechos preferenciales, la cual resulta atractiva para los países que aún no han accedido a posiciones en la órbita geoestacionaria. Ésta última tesis busca la aceptación de un régimen jurídico internacional que consagre unos derechos preferenciales para los países en desarrollo, permitiendo un acceso y uso equitativo de la órbita, bajo los principios de equidad, eficacia y beneficio de toda la humanidad.

3.3.2. Sentencia C-278 de 2004⁴⁵: M.P. Marco Gerardo Monroy, Manuel José Cepeda. Dado que INTELSAT Ltda.⁴⁶ presta sus servicios a partir de satélites ubicados en la órbita geoestacionaria, explotando dicho recurso, en esta sentencia la Corte Constitucional entra a estudiar la órbita, puesto que a primera vista los artículos 101 y 102 de nuestra Carta Política la consideran como un elemento integrante del territorio nacional.

Al abordar el problema del estatus jurídico de la órbita geoestacionaria, la Corte realiza un recuento histórico sobre el Derecho Espacial y deja claro que el régimen jurídico del espacio ultraterrestre goza de un estatus diferente al del espacio aéreo de los Estados, en donde el principio fundamental es el de la soberanía exclusiva. Tanto la Resolución 1962 de la Asamblea General como el Tratado de 1967 contienen disposiciones expresas que prohíben la apropiación,

⁴⁵ En la que se efectúa la revisión constitucional de la Ley 829 de julio 10 de 2003, “Por medio de la cual se aprueban las enmiendas al acuerdo relativo a la organización internacional de telecomunicaciones por satélite INTELSAT”.

⁴⁶ INTELSAT es el mayor proveedor de servicios de comunicaciones por satélite del mundo. Desde 1964 hasta su privatización en el 2001 fue una organización intergubernamental que prestaba servicios de retransmisión.

por parte de cualquier Estado, de dicho espacio en sus dos dimensiones: el espacio mismo y los astros que lo ocupan. Este es considerado *res communis omnium*⁴⁷ o bien de toda la humanidad.

Posteriormente, la Corte desglosa las diversas posiciones que Colombia ha defendido a nivel internacional en lo que respecta a la órbita, sólo para concluir que nuestro país no busca una reclamación de soberanía en el sentido clásico, sino una garantía del uso equitativo y racional de dicho recurso a través de un régimen jurídico especial.

Al hacer frente al problema de fondo sobre la apropiación o no apropiación de la órbita, la Corte Constitucional, mediocrementemente, opta por un camino gris y no le da la razón definitiva a nadie. Inicialmente, deja entrever lo ya planteado por el Dr. Alfredo Rey: que de una lectura precisa del artículo 101 de la Carta se desprende la imposibilidad de reclamar soberanía sobre algún segmento de la órbita, puesto que priman las normas internacionales sobre las normas nacionales. Así queda consignado en este aparte de la sentencia:

... de la lectura detenida del artículo 101 se tiene que la órbita geostacionaria es parte del territorio colombiano, “*de conformidad con el derecho internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales*”, de lo cual se deduce que la normatividad del derecho internacional no es irrelevante para verificar el ejercicio de la soberanía nacional sobre la misma. Es más, el ejercicio de la soberanía sobre dicho segmento de la órbita debe ejercerse de acuerdo con el derecho internacional, según las voces de este artículo de la Carta. (Subrayado fuera del texto)

⁴⁷ “...la doctrina internacional admite que como, desde el lanzamiento de los primeros cohetes al espacio exterior por parte de los EEUU y la entonces Unión Soviética, ningún país presentó formalmente reclamación alguna en torno a la posible indebida utilización del espacio que pudiera considerarse como nacional, se instauró en el ámbito internacional una norma consuetudinaria -instant custom- que ha venido a hacer carrera en los instrumentos internacionales posteriores. La norma internacional, así conformada, constituye fundamento del principio del espacio ultraterrestre como *res communis omnium*, o bien de toda la humanidad.”

Pero la Corte, no se sabe si por falta de decisión o temor, procede a emitir un juicio que resulta confuso dado lo dicho con anterioridad. Obliga al Presidente de la República a hacer una declaración interpretativa al manifestar el consentimiento en obligarse internacionalmente por el tratado objeto de estudio: “Colombia no ha renunciado a la soberanía sobre el segmento de la órbita geoestacionaria que le corresponde”. Dice la Corte:

No obstante, visto el desarrollo de los argumentos expuestos, esta decisión debe respetar el contenido de los artículos 101 y 102 de la Carta, que declaran el segmento de órbita geoestacionaria como parte del territorio nacional. En el mismo sentido, dicho reclamo debe ser consecuente con la posición que vincula la definición de la órbita geoestacionaria con las normas internacionales y con aquella que reconoce la inmadurez normativa de este campo del derecho. Esto exige que la declaratoria de exequibilidad del acuerdo respete la pertenencia de la órbita al territorio nacional y permita que Colombia siga intentando obtener ante la comunidad internacional el reconocimiento de los derechos que por su específica posición considere tener sobre el segmento de la órbita.

(...) Esta interpretación reafirma la soberanía colombiana prevista en los artículos 101 y 102 de la Carta - gracias a lo cual, precisamente, el Estado está legitimado para intentar la reivindicación de los derechos que considere necesarios ante la comunidad internacional, tanto de manera autónoma como miembro del grupo de países ecuatoriales - al mismo tiempo que tiene en consideración el estado de la cuestión en el derecho internacional positivo, que ha empezado a reconocer en la UIT el acceso equitativo a la órbita geoestacionaria, teniendo en cuenta la situación geográfica de los Estados ecuatoriales. (Subrayado fuera del texto)

La sentencia exige, por tanto, que el lector sea conocedor de la materia y de lo dispuesto por el artículo 2° del Tratado de 1967, a fin de poder interpretarla y llegar a la conclusión de la imposibilidad de reclamar soberanía sobre la órbita.

4. Reflexiones Finales y Propuesta de un Marco Jurídico Aplicable

El objetivo de esta sección consiste en generar una serie de reflexiones finales en torno a la órbita de los satélites geoestacionarios, su explotación y los mecanismos jurídicos y técnicos existentes para su aprovechamiento, con el propósito de finalmente construir la propuesta de un Marco Jurídico Especial para la órbita.

4.1. Reflexiones finales en torno al régimen jurídico vigente de la Órbita

Tras haber realizado el recorrido histórico pertinente en relación a la normatividad aplicable a la órbita de los satélites geoestacionarios, es claro que el proceso que ha sufrido ha sido de carácter evolutivo. Sin embargo, el estancamiento es evidente. Podría pensarse que el vacío normativo inicial aceleró la génesis de disposiciones jurídicas que consideraran la materia, y que, posteriormente, por alguna razón, esa agilidad legislativa disminuyó hasta el punto actual. Lo que es claro es que a pesar de la falta de disposiciones dedicadas exclusivamente a la órbita, los principios y reglas del Derecho Internacional así como los ya instituidos en el marco del Derecho Espacial, son materia prima suficiente para dar respuesta a los interrogantes y debates que han surgido en torno a la órbita.

4.1.1. El espacio ultraterrestre como Patrimonio Común de la Humanidad. Ya se había mencionado con anterioridad que, con fundamento en los artículos primero y segundo del Tratado de 1967, el espacio ultraterrestre podía considerarse como *res communis humanitatis*, es decir, patrimonio común de la humanidad. Se diría que esta noción abarca “todo conjunto de

bienes materiales e inmateriales cuya utilización o conservación -sea por el espacio que los comprende o la función que cumplen- incumbe a todo el género humano, es decir, a todos los pueblos cualquiera sea su estatuto jurídico, y debe realizarse con la participación de todos ellos y en su beneficio” (Irigoin, 1986, p.396).

La concepción de *res communis humanitatis* es una extensión del *res communis*. Lo que busca esta denominación es la adjudicación equitativa de los recursos y beneficios, con especial atención a las necesidades de los países en desarrollo. Y es que precisamente fueron dos los factores que develaron que la noción antigua de *res communis* se había quedado corta: la tecnología y la escasez. Por un lado, los adelantos tecnológicos permiten a los Estados que gozan de economías más estables, acceder con mayor facilidad y de manera más eficiente a los recursos o bienes comunes, para su posterior utilización en procesos de producción, mientras que Estados sin la capacidad económica para invertir en innovación y tecnología se ven rezagados. Por otro lado, la escasez de los recursos naturales ha resultado en interdependencia económica y cooperación internacional, haciendo necesaria la protección de los recursos para garantizar su existencia. El quid de la cuestión es que los parámetros de tecnología y escasez han transformado tres conceptos tradicionales del Derecho como son el Estado, la propiedad y la justicia para efectos de proteger los intereses de la humanidad, incluyendo las generaciones actuales y venideras.

Es claro que el concepto de *res communis humanitatis* tiene repercusiones significativas en el campo jurídico, puesto que limita los derechos de los Estados sobre recursos internacionales, como en este caso particular, el espacio ultraterrestre y, más concretamente, la órbita de los satélites geoestacionarios. Implica además “el derecho intransferible de todos los

pueblos y de la persona humana como último destinatario del Derecho, al goce pleno de los beneficios que derivan del patrimonio común de la humanidad” (Irigoin, 1986, p.396).

4.1.2. No apropiación de la Órbita de los satélites geoestacionarios. Concebir a la órbita como *res communis humanitatis* es apenas una consecuencia lógica de lo ya establecido en el Tratado de 1967 y la Resolución 1962 de 1963. Y si bien Colombia no ha ratificado el Tratado, la aplicación de su contenido se le hace extensiva en virtud de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados⁴⁸. La Convención establece, en su artículo 38, lo siguiente:

Artículo 38. Normas de un tratado que lleguen a ser obligatorias para terceros Estados en virtud de una costumbre internacional. Lo dispuesto en los artículos 34 a 37 no impedirá que una norma enunciada en un tratado llegue a ser obligatoria para un tercer Estado como norma consuetudinaria de Derecho Internacional reconocida como tal.

Lo que el artículo referenciado quiere decir es que independientemente de que un Estado no haya ratificado un tratado sobre alguna materia, las disposiciones de dicho tratado podrían serle aplicables en la medida en que puedan considerarse además como costumbre internacional. Para el caso que nos concierne, el artículo segundo de la Constitución del Espacio, que consagra la no apropiación del espacio ultraterrestre, incluidos la luna y otros cuerpos celestes, es una premisa reconocida internacionalmente. Hay una práctica consuetudinaria que reitera el contenido de la norma convencional. Repetidamente, a lo largo de los años, los Estados del mundo han respetado el carácter inalienable del espacio exterior y podría decirse que la comunidad internacional está convencida de que esta práctica los obliga jurídicamente. Por lo

⁴⁸ Suscrita en Viena, Austria, el 23 de mayo de 1969. Entró en vigencia el 27 de enero de 1980.

tanto, los principios acogidos en el Tratado de 1967 y demás declaraciones y resoluciones conexas tienen que ser acogidos por todos los Estados, inclusive sin haber sido ratificados, debido a que son considerados como derecho consuetudinario, y dicho incumplimiento acarrearía consecuencias en el campo jurídico. De esta forma, la costumbre derivada o inspirada en el contenido del Tratado del Espacio obliga a Estados que no hacen parte del mismo, como en el caso colombiano.

Otro argumento en pro de la aplicabilidad del Tratado de 1967 a los países ecuatoriales se deriva de la forma en que son tomadas las decisiones en el seno del COPUOS. El procedimiento adoptado por el comité es la regla del consenso⁴⁹. A través de éste se acomodan los diferentes intereses de los Estados miembros. La decisión por consenso busca no sólo el acuerdo de la mayoría sino también la atenuación de las objeciones de la minoría, a efectos de alcanzar la decisión más satisfactoria para todos.

Cuando los Estados toman decisiones por consenso implícitamente están reconociendo la necesidad de llegar a un acuerdo respecto de un asunto específico, es decir, surge entre ellos una conciencia colectiva de luchar por una meta en común y, para ello, unificar principios. En este sentido, el método de consenso va más allá del concepto de mayoría. Reemplaza el liderazgo tradicional por el poder y la responsabilidad compartidos por todos los representantes del grupo (Varela, 2013, p.12).

⁴⁹ El consenso se introduce en el Comité en 1962, merced a un compromiso político entre Estados Unidos y la Unión Soviética. La URSS, a comienzos de los sesenta en minoría en los órganos de Naciones Unidas, exigía un derecho absoluto de veto en el Comité, negándose a debatir tema alguno de fondo hasta que su pretensión se aceptara; mientras que Estados Unidos pretendía el sistema de votación. El compromiso fue el consenso, en el entendido de que se recurriría a la votación si este no era posible (Gutiérrez, p.249).

En el desarrollo del Derecho del espacio ultraterrestre, ningún Estado ha presentado oposición persistente a la aplicación de la regulación, por lo que debe entenderse por todos que, al nacer una norma por medio del consenso no hay disenso, que es lo opuesto. Es decir que se acepta lo que las otras partes han planteado. Al no oponerse a lo que los demás están diciendo, se está generando confianza de que se va a cumplir con lo acordado.

4.1.3. La Cooperación Internacional como generadora de desarrollo en el espacio exterior. Cuando las decisiones son adoptadas por consenso, lo que inevitablemente se genera en los Estados partícipes es confianza en que todos actuarán según lo que han acordado y a lo que se han comprometido. Y cuando hay confianza surgen tres elementos importantes en las relaciones internacionales: la previsibilidad, la credibilidad y la seguridad. Desde una perspectiva psicológica, la confianza es generadora a su vez de compromiso, de cumplimiento de las obligaciones, porque hay una voluntad implícita del contrario. En esta medida, la cooperación, al igual que el consenso, crea confianza. Esta es una de las razones por las cuales la cooperación internacional se ha consagrado como uno de los principios fundamentales de la actividad espacial, permeando todos los tratados y resoluciones conexas del *corpus iuris spatialis*.

“La cooperación internacional encuentra su razón de ser en los principios universales de solidaridad entre los pueblos, respeto y protección de los derechos humanos y en la búsqueda incesante de mejores condiciones y mayores recursos que brinden al hombre una situación de bienestar conforme a su dignidad humana” (Franco, 2013, p.30). La Resolución 2625⁵⁰ de la

⁵⁰ Del 24 de octubre de 1970, contiene la Declaración sobre los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y a la cooperación entre los Estados de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.

Asamblea General de Naciones Unidas lo indica: “los Estados tienen el deber de cooperar entre sí, independientemente de las diferencias en sus sistemas políticos, económicos y sociales, en las diversas esferas de las relaciones internacionales, a fin de mantener la paz y la seguridad y de promover la estabilidad y el progreso de la economía mundial...”. No en vano es considerada norma de *ius cogens*⁵¹.

Es innegable que en la medida en que los Estados logren concentrar sus esfuerzos en la creación de un sistema adecuado para la exploración y explotación racional y organizada de la órbita de los satélites geoestacionarios, los beneficios derivados de esta acción podrán producir la más óptima contribución en provecho de todos los usuarios de este recurso natural limitado.

De lo anterior colige que el concepto de cooperación internacional y su relación con la noción de desarrollo, revista tanta importancia. La cooperación internacional se entiende como la movilización de recursos financieros, humanos, técnicos, y tecnológicos para promover el desarrollo internacional. Consiste en la ayuda mutua, la interacción entre los distintos sujetos de Derecho Internacional dirigida a obtener un mayor crecimiento y progreso social.

4.1.4. Dificultades de los actuales procedimientos de adjudicación del ROE. Se ha dicho sobre el principio de “primer llegado, primer servido” que no es justo, pues genera posibilidades de acceso únicamente a los países con mayor cantidad de recursos destinados a la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación, y que por ende más desarrollada tienen su actividad espacial. Así las cosas, se evidencia una gran desventaja por parte de los países en vía

⁵¹ Según lo consagrado en el artículo 53 de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, una norma de *ius cogens* es aquella “aceptada y reconocida por la comunidad internacional de Estados en su conjunto como norma que no admite acuerdo en contrario y que sólo puede ser modificada por una norma ulterior de derecho internacional general que tenga el mismo carácter”.

de desarrollo frente a las potencias espaciales. Son varios los tratadistas que han criticado el mencionado principio, señalando que el mismo es inadecuado pues pasará mucho tiempo antes de que los países menos desarrollados posean los medios para colocar sus propios satélites en la órbita, hecho que se agrava dado lo limitado de este recurso natural.

En adición a lo anterior, la Resolución 80 de la CMR del año 2000 referenció un Informe que la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones le hizo llegar, donde se señalaban algunas dificultades que podrían tener las administraciones, en particular las de los países en desarrollo, en el establecimiento de una red de satélites, a saber:

- (i) el principio “primer llegado, primer servido” restringe, y a veces impide el acceso y la utilización de ciertas bandas de frecuencias y posiciones orbitales;
- (ii) los países en desarrollo tienen una desventaja relativa en las negociaciones de coordinación debido a diversas razones, como la falta de recursos y conocimientos;
- (iii) la notificación de satélites “ficticios” restringe las opciones de acceso;
- (iv) la creciente utilización de las bandas de los Planes de los Apéndices 30 y 30A por sistemas regionales multicanal, que puede modificar el objetivo principal de esos Planes de proporcionar acceso equitativo a todos los países;
- (v) los considerables retrasos que sufre la tramitación en la Oficina de Radiocomunicaciones se deben a los procedimientos muy complicados que se exigen y la gran cantidad de notificaciones presentadas. Estos retrasos contribuyen a un atraso de coordinación de 18 meses, que se podría ampliar a tres años, y genera incertidumbres respecto de la reglamentación, más retrasos en el proceso de coordinación que las administraciones no pueden solucionar y la posible pérdida de asignaciones porque no se respetan los plazos estipulados;
- (vi) ciertos sistemas de satélites pueden estar ya colocados en órbita antes de que se termine el proceso de coordinación;

(vii) no hay disposiciones sobre un control internacional para confirmar la fecha de puesta en servicio de las redes de satélites (asignaciones y órbitas). (Grupo Asesor de Radiocomunicaciones, 2003, p.3)

Posteriormente, el Grupo preparatorio de la CMR del año 2003, en el marco de su labor, identificó además una serie de problemas prácticos que normalmente se presentan a las administraciones:

(i) Debido al retraso acumulado actual de la UIT, la publicación de la Sección Especial de Petición de Coordinación de una red de satélite puede durar hasta tres años. Esto significa que puede pasar un total de tres años y medio, teniendo en cuenta el periodo de gracia de seis meses, sin que se puedan adoptar las medidas adecuadas de coordinación, al no disponer de la lista de administraciones afectadas y de las redes de satélite con la que se requiere la coordinación. Ello deja a una administración sólo un año y medio para concluir la coordinación de su notificación de satélite, lo que es imposible de lograr.

(ii) No hay garantía de que se llegue, para cualquier notificación, a un resultado satisfactorio de la coordinación y la notificación.

(iii) La experiencia demuestra que pueden pasar hasta tres años antes de que una administración acepte una petición de coordinación de la administración solicitante.

(iv) Es habitual que para lograr un acuerdo completo de coordinación de una administración, sea necesaria más de una reunión. Esto prolonga aún más el tiempo necesario para concluir la coordinación.

(v) En el caso especial de un país en desarrollo, se plantean también dificultades en la planificación y en la financiación de una red de satélite. Ello puede por sí sólo llevar entre tres y cinco años. Sin la financiación, no será posible firmar un contrato de fabricación y lanzamiento

de una red de satélite. Al mismo tiempo, a fin de asegurar la financiación adecuada, es necesario demostrar que se ha logrado en cierta medida un acuerdo de coordinación.

(vi) Dependiendo de la complejidad de la red, también habrá que tener en cuenta el periodo de construcción de un satélite, que generalmente oscila entre 24 y 27 meses. (Grupo Asesor de Radiocomunicaciones, 2003, p.7)

El anterior listado de problemas y trabas a la hora de iniciar y ejecutar el proceso de coordinación de un servicio no planificado refleja la crisis administrativa que existe actualmente en el seno de la UIT en relación a la adjudicación de posiciones orbitales. La sola presencia de estas dificultades, para nada desdeñables, perjudica aún más a los Estados en vía de desarrollo y a aquellos que hasta la fecha no han accedido a la órbita. Si la UIT no renueva su metodología de trabajo para hacer más eficientes los mecanismos utilizados en la adjudicación del ROE, la problemática del acceso equitativo se agravará aún más.

4.2. Propuesta de un Marco Jurídico Especial para el manejo del ROE

Es evidente la necesidad de modificar o al menos repensar el sistema para gestionar el ROE que opera hoy en día en el escenario internacional. Éste no ha funcionado eficientemente y no ha convencido. O, dicho en otros términos, ha funcionado a medias para quienes tienen una vasta capacidad económica y un gran peso político. En el caso de no buscar una nueva aproximación a la actividad espacial, ni actualizar la normatividad existente de conformidad con los adelantos tecnológicos que nos están acercando cada día más al espacio, podríamos encontrarnos, en un futuro, con un régimen jurídico totalmente obsoleto.

El nuevo marco jurídico aplicable a la órbita debería cimentarse sobre la equidad, la igualdad soberana, la interdependencia, el interés común y la cooperación internacional. Deben establecerse relaciones económicas internacionales más racionales y equitativas que contribuyan a la disminución de la brecha entre países en desarrollo y países desarrollados. Asimismo, ha de buscarse el robustecimiento económico y la independencia tecnológica de los países en vía de desarrollo.

Para tal efecto, son necesarios una serie de principios que rijan las relaciones entre los Estados en su acceso al ROE:

- (i) Igualdad soberana de todos los Estados.
- (ii) Beneficio mutuo y equitativo.
- (iii) Cumplimiento de buena fe de las obligaciones internacionales.
- (iv) Abstención de todo intento de apropiación del ROE.
- (v) Abstención de obstaculizar o saturar el sistema de adjudicación de la UIT.
- (vi) Cooperación internacional para el desarrollo.
- (vii) Aprovechamiento de los avances de la ciencia y la tecnología para acelerar el desarrollo económico y social.

Es fundamental tener presente que en la explotación de los recursos naturales compartidos entre dos o más países, y en este caso, recursos que son patrimonio de la humanidad, cada Estado debe cooperar para obtener una óptima utilización de los mismos que no cause daños a los legítimos intereses de los otros. Por ejemplo, la transmisión de tecnología, - claro está, sin perjuicio de los derechos de sus creadores o propietarios - es una de las medidas más importantes que se pueden tomar.

“La cooperación internacional para el desarrollo es objetivo compartido de y deber común de todos los Estados. Todo Estado debe cooperar en los esfuerzos de los países en desarrollo para acelerar su desarrollo económico y social asegurándoles condiciones externas favorables y dándoles una asistencia activa, compatible con sus necesidades y objetivos de desarrollo, con estricto respeto de la igualdad soberana de los Estados y libre de cualesquiera condiciones que menoscaben su soberanía” (Asamblea General, 1974).

De la misma forma, debe llevarse a cabo un proceso de reducción de las causas de desconfianza. Todos los Estados deben tener la satisfacción de estar informados sobre las actividades y solicitudes de los demás en el marco de la explotación del ROE. La confianza en el Derecho del espacio ultraterrestre no se circunscribe solamente a la reducción de las preocupaciones por posibles ataques bélicos, sino que se extiende también a la actividad satelital de los Estados y a los procedimientos de publicación, coordinación y notificación ante la UIT. En este sentido, la práctica constitutiva de los satélites de papel se ha convertido, sin duda, en un elemento generador de desconfianza que debe ser erradicado de la organización.

Debería buscarse el cumplimiento de los siguientes propósitos: (i) aumentar la transparencia de las operaciones espaciales en general; (ii) aumentar el alcance de la información sobre satélites en órbita; y (iv) promover la transferencia internacional de tecnología espacial.

4.2.1. Cuestiones de acceso. Ya se había abordado con anterioridad la aparición del Documento A/AC.105/738, anexo III del año 2000, producto de las discusiones en el seno de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos del COPUOS. Se hace referencia a él nuevamente para ahondar en su contenido, puesto que constituye el antecedente a partir del cual se construirá la propuesta de Marco Jurídico Especial de esta tesis.

Las recomendaciones adoptadas por la Subcomisión, con base en los planteamientos de la delegación de Colombia, indican lo siguiente:

Que cuando sea necesaria la coordinación entre países con miras a la utilización de órbitas de satélites, inclusive la órbita de los satélites geoestacionarios, los países interesados tengan en cuenta el hecho de que el acceso a esa órbita debe realizarse, en otras cosas, de manera equitativa y en conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. Por consiguiente, en caso de solicitudes equiparables para acceder al recurso órbita/espectro por parte de un país que ya tenga acceso a dicho recurso y un país en desarrollo u otro país que trate de acceder a él, el país que ya tenga ese acceso debe adoptar todas las medidas viables para permitir que el país en desarrollo o el otro país tenga acceso equitativo al recurso órbita/espectro solicitado.

De lo anterior se pueden desprender una serie de situaciones hipotéticas ante la presencia de varias solicitudes simultáneas para obtener acceso al ROE. La propuesta de este trabajo apunta a que en dichas situaciones el acceso sea garantizado como sigue:

(i) En caso de solicitudes equiparables para acceder al ROE por un país que ya tuvo acceso y uno que no ha tenido acceso, la posición orbital debería otorgarse al país que aún no ha accedido al recurso, siempre que cumpla con las condiciones técnicas y económicas necesarias para ejecutar el proyecto.

(ii) En caso de solicitudes equiparables para acceder al ROE por dos países que ya han accedido con anterioridad, independientemente de que uno de ellos sean un país desarrollado y el otro un país en vía de desarrollo, deberá darse aplicación al principio de “primer llegado, primer servido”.

(iii) En caso de solicitudes equiparables para acceder al ROE por dos países que no han tenido acceso con anterioridad, deberá darse aplicación al principio de “primer llegado, primer servido” si ambos revisten la misma categoría de desarrollo, pero si uno de ellos es un país desarrollado y el otro un país en vía de desarrollo, la posición orbital debería otorgarse al país en vía de desarrollo.

Es importante señalar aquí que la clave se encuentra en garantizar el acceso a este recurso a la mayor cantidad de Estados. Si bien se busca promover la inclusión de los países en vía de desarrollo, esto no implica necesariamente que se les deba dar trato prioritario en cualquier circunstancia. Al presentarse una situación en la que el país en vía de desarrollo ya ha accedido al ROE y el otro país, considerado desarrollado, no ha accedido, es evidente que la posición debería otorgarse al que no ha accedido. También es menester indicar que las anteriores reglas de acceso han de extenderse no solo a las solicitudes simultáneas de una misma posición orbital o de una misma frecuencia, sino también a las situaciones en que las solicitudes simultáneas, aunque de posiciones o frecuencias distintas, plantean problemas de interferencia. Estas reglas de acceso no implican, sin embargo, afectación de los derechos de uso ya adquiridos por otros Estados que cuentan con solicitudes aprobadas o sistemas satelitales ya en órbita.

4.2.2. Cuestiones procedimentales. En lo concerniente al procedimiento de adjudicación del ROE, son varias las sugerencias que se formulan aquí:

(i) Proceso prioritario: debería garantizársele prioridad en el proceso de coordinación a las administraciones que no tienen sistemas satelitales inscritos en el MIFR, bajo el entendido

que la prioridad debería reclamarse por una única vez, sin posibilidad de cederse a otra administración.

(ii) Sanción por transgresión de las normas de procedimiento: a las administraciones que han permitido la operación de sistemas satelitales en contravención de las regulaciones de la UIT, así como a las administraciones que han incurrido en la práctica de los “satélites de papel”, debería sancionárseles por un periodo de tiempo determinado con la imposibilidad de formular nuevas peticiones ante la UIT.

(iii) Cancelación de solicitudes: cuando una solicitud exceda los límites temporales establecidos por la UIT, por razones ajenas a los trámites internos de la organización, incluyendo descuido o retraso intencional de la administración respectiva, la organización deberá proceder a su cancelación. Ante la cancelación de la solicitud y si la administración gozaba de proceso prioritario, no podrá presentar solicitud nuevamente bajo dicha prerrogativa.

(iv) Renovación de la solicitud: siempre y cuando un sistema satelital esté en cumplimiento de las regulaciones de la UIT y haga uso de tecnología que satisface los principios de equidad, racionalidad y eficiencia, la renovación de la posición orbital debería surtirse automáticamente sin dificultad alguna. La administración deberá informar de la intención de renovación en observancia de los tiempos establecidos para tal fin.

CONCLUSIÓN

Es evidente que con el advenimiento de la Era Espacial se ha producido un cambio tecnológico que ha alterado radical e irreversiblemente todas las relaciones de los procedimientos constitutivos del Derecho Internacional. El Derecho del espacio ultraterrestre está aún en construcción, especialmente si se tiene en cuenta que es fundamental evitar que el desarrollo técnico científico termine por desbordar los marcos jurídicos. En esta medida, no se debe perder la esperanza de que prontamente en el foro internacional se reactive el interés por reglamentar la órbita de los satélites geoestacionarios.

Este ámbito espacial, de características peculiares, reviste una gran importancia para la humanidad. No en vano se le considera *res communis humanitatis*. Allí radica la explicación de por qué, aún mediando toda clase de intereses económicos y políticos de los Estados y los particulares, la comunidad internacional se vio en la obligación de proceder a reglamentarla. Se puede concluir, además, que es evidente que en la ONU y en la UIT las reclamaciones de soberanía absoluta dentro de la concepción clásica, no tienen ninguna posibilidad de lograr reconocimiento. No olvidemos que las soberanías se reconocen bilateral o multilateralmente y no se proclaman unilateralmente.

Cabe asegurar que la prosperidad de la comunidad internacional en su conjunto depende de la prosperidad de sus partes constitutivas. Es por esto que la comunidad internacional debe percatarse de la importancia de incluir a los países en vía de desarrollo en el ejercicio y disfrute directo de la órbita. En este sentido, el Marco Jurídico Especial planteado con anterioridad satisface los presupuestos de equidad, eficacia, economía y eficiencia que deben garantizarse en el acceso a la órbita.

Por último, para garantizar la sostenibilidad de la órbita de los satélites geoestacionarios es necesario mantener esa cuestión en el programa de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos y estudiarla más a fondo, creando los correspondientes grupos de trabajo y paneles intergubernamentales de carácter jurídico y técnico para promover el acceso equitativo a la órbita. Es imperativo, además, exhortar a la UIT a que participe más en la labor de la Subcomisión relativa a esos asuntos. Recordando que dicha organización, a través de la Resolución 80 de la CMR del año 2000, se abocó conocimiento del mandato originado en el documento A/AC.105/738, anexo III, le corresponde generar espacios de debate suficientes que permitan llegar a nuevos consensos en la materia.

LISTA DE REFERENCIAS

- Allison, A. (2012). *Paper satellites, virtual satellites: managing satellite orbital and spectrum resources in an increasingly competitive and congested environment* (Tesis de maestría). International Space University, Estrasburgo, Francia.
- Air University, Air Command and Staff College. (2009). *Space Primer* (AU-18). Recuperado de <http://www.au.af.mil/au/awc/space/au-18-2009/index.htm>
- Araujo, C., & Guío A. (2013). *El régimen jurídico aplicable a las actividades en la Luna y otros cuerpos celestes* (Tesis de pregrado). Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Asamblea General. (1970, 11 de diciembre). *Soberanía permanente sobre los Recursos Naturales de los países en desarrollo y expansión de las fuentes internas de acumulación para el desarrollo económico*. 1926a sesión plenaria: Asamblea General de la ONU. Recuperado de [http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/2692\(XXV\)&Lang=S&Area=RESOLUTION](http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/2692(XXV)&Lang=S&Area=RESOLUTION)
- Asamblea General. (1974, 12 de diciembre). *Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados*. 2315a sesión plenaria: Asamblea General de la ONU. Recuperado de [http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/3281\(XXIX\)&Lang=S&Area=RESOLUTION](http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/3281(XXIX)&Lang=S&Area=RESOLUTION)
- Bachiller, R. (2009, 25 de septiembre). Astronomía: 1609-2009. *El Mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/02/24/ciencia/1235496367.html>
- Ballestas, L. (2012). Introducción a la nueva frontera humana sobre la delimitación del espacio ultraterrestre y los aspectos relativos a la órbita de los satélites geoestacionarios. *Revista de Derecho Público* (10). Recuperado de

- http://derecho.uniandes.edu.co/images/stories/programas_academicos/Espacio_Ultraterrestre/a_nueva_frontera_lina_ballestas.pdf
- Calle, M.V. (2010, 27 de mayo). *Sentencia C-403/2010 Demanda de inconstitucionalidad contra los artículos 11 (parcial), 20 (parcial), 22-4 (parcial), 28 (parcial), 36, 68 y 72 (parcial) de la Ley 1341 de 2009*. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2010/c-403-10.htm>
- CAN. (2008). *Decisión 707: Registro Andino para la autorización de satélites con cobertura sobre territorio de los países miembros de la Comunidad Andina*. Recuperado de: <http://www.comunidadandina.org/telecomunicaciones.htm>
- Cifuentes, E. (1993, 13 de octubre). *Sentencia C-457/1993 Revisión constitucional de la Constitución de la UIT, el Convenio de la UIT y el Protocolo Facultativo sobre la solución de controversias relacionadas con la Constitución, el Convenio y los Reglamentos Administrativos, y su ley aprobatoria, Ley 28 del 28 de diciembre de 1992*. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/c-457_1993.html
- Clarke, A. (1945). Extra-terrestrial Relays, can rocket stations give world-wide radio coverage? *Wireless World*. Recuperado de: http://www.coit.es/foro/pub/ficheros/extra_terrestrial_relays._clarke.wirelessworld._octubre_1945_6cf53078.pdf
- Díaz, J.M. (2006). Retos y alternativas para una debida gestión del espectro electromagnético y la red Internet: una aproximación al tema. *Elementos de juicio, Revista de Temas Constitucionales* (3), 209-213. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/juicio/cont/3/cnt/cnt14.pdf>

Elipe, A. (Marzo, 2000). Teorías analíticas sobre el movimiento orbital de satélites artificiales. En *Acto de recepción solemne*. Discurso de ingreso leído por el académico electo en la Academia de ciencias exactas, físicas, químicas y naturales de Zaragoza, España.

Ferrer, M. (1976). *Derecho Espacial*. Buenos Aires, Argentina: Editorial PLUS ULTRA.

Franco, I. (2013). *Consenso, confianza y cooperación en el derecho del espacio ultraterrestre* (Tesis de pregrado). Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Gobierno en Línea. *Preguntas y respuestas frecuentes de Espectro Radioeléctrico en Colombia*. Enciclopedia del Estado. Revisado el 02 de junio de 2014 de <https://www.gobiernoenlinea.gov.co/web/guest/encyclopedia/-/wiki/Enciclopedia%20del%20Estado/Preguntas+y+respuestas+frecuentes+de+Espectro+Radioel%25C3%25A9ctrico+en+Colombia>

Gómez, S. (2013). Órbitas terrestres: clases, aspectos técnicos y jurídicos. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías* (9). Recuperado de http://derechoytics.uniandes.edu.co/components/com_revista/archivos/derechoytics/ytics131.pdf

González, R. (2007). Devenir y porvenir del Derecho Espacial. *Elementos de juicio, Revista de Temas Constitucionales* (5), 61-77. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/juicio/cont/5/cnt/cnt5.pdf>

Gutiérrez, C. *La crisis del derecho del espacio, un desafío para el derecho internacional del nuevo siglo*. Recuperado de http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/22202/1/ADI_XV_1999_06.pdf

Grupo Asesor de Radiocomunicaciones. (2003). *Resolución 80 (Rev. CMR-2000) – Examen por el GAR* (Documento RAG03-1/5-S). Recuperado de https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/oth/0C/04/R0C040000070001PDFS.pdf

- Irigoin, J. (1986). *El espacio, ¿patrimonio común de la humanidad?* En *Estudios Internacionales* (75). Santiago, Chile: Instituto de Estudios Internacionales Universidad de Chile. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/i40067646>
- López, R.D. (1999). *La Constitución y el Derecho Internacional*. Medellín, Colombia: Editorial Copiyepes Ltda.
- Marchán, J. (1987). *Derecho Internacional del Espacio*. Quito, Ecuador: Banco Central del Ecuador.
- Monroy, M.G. Valor jurídico de las resoluciones de las organizaciones internacionales. *Anuario Colombiano de Derecho Internacional*, 139-158. Recuperado de http://www.anuariocdi.org/contemporaneo/1_5_vaojuridico.pdf
- Monroy, M.G., & Cepeda, M.J. (2004, 23 de marzo). *Revisión constitucional de la Ley 829 de julio 10 de 2003, "Por medio de la cual se aprueban las enmiendas al acuerdo relativo a la organización internacional de telecomunicaciones por satélite INTELSAT"*. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/c-278_2004.html
- Murillo, G. *Soberanía*. Diccionario Electoral del Instituto Interamericano de Derechos Humanos. Revisado el 22 de junio de 2014 de http://www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral/docs/red_diccionario/soberania.htm
- Oficina de Radiocomunicaciones. (2009). *Circular Administrativa CA/186*. Recuperado de http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/oth/02/01/S02010000394E11PDFS.pdf
- Oficina Internacional MinTIC. (2009). *Methodology for measuring the GEO exploitation, ITU-R workshop on the efficient use of the spectrum/orbit resource*. Recuperado de <http://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshopEfficientUseGeneva/wseffuse09011.pdf>

Quesada, F. (Octubre, 2010). Mecánica Orbital. *Curso de comunicaciones espaciales*. Asignatura dictada en el plan de estudios de Ingeniería de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia. Recuperado de: <http://ocw.bib.upct.es/course/view.php?id=94&topic=3>

Riebeek, H. (2009). *Catalog of Earth Satellite Orbits*. Earth Observatory: NASA. Recuperado de: <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/OrbitsCatalog/page1.php>

Rincón, C. (2012). *Aspectos jurídicos relativos a la utilización del espectro electromagnético y radioeléctrico y sus implicaciones en las telecomunicaciones por satélite* (Tesis de pregrado). Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Risi, M. Sucedió en el siglo XX: La conquista del espacio. *BBC World Service*. Recuperado de <http://www.bbc.co.uk/spanish/seriesigloxx03a.shtml>

Rodríguez, E. (2006). Nuestro derecho al espacio. La órbita geoestacionaria: ¿una frustrada regulación? *Elementos de juicio, Revista de Temas Constitucionales* (2), 51-85. Recuperado de <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/juicio/cont/2/cnt/cnt4.pdf>

Rodríguez, F. (2000). Lecciones de derecho aeronáutico para ingeniero aeronáutico y mecánico aeronáutico. *Documentos de Lectura y Estudio*. Recuperado de <http://www.feliperodriguez.com.ar/wp-content/uploads/2013/02/DERECHO-AERONAUTICO-1.pdf>

Santacoloma, V. (2013). Debates políticos: tratamiento jurídico de la órbita de los satélites geoestacionarios. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías* (10). Recuperado de http://derechoytics.uniandes.edu.co/components/com_revista/archivos/derechoytics/ytics139.pdf

UNESCO, Oficina regional de educación para América Latina y el Caribe. (1989). *Glosario de términos sobre medio ambiente*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533sb.pdf>

UNOOSA. (2014). *Status of international agreements relating to activities in outer space as at 1 January 2014*. Recuperado de <http://www.unoosa.org/oosa/ar/SpaceLaw/treatystatus/index.html>

Varela, V. (2013). La importancia de fomentar la cooperación internacional en la utilización y exploración del espacio ultraterrestre. *Revista de Derecho, Comunicaciones y Nuevas Tecnologías* (10). Recuperado de http://derechoytics.uniandes.edu.co/components/com_revista/archivos/derechoytics/ytics132.pdf