

# La seguridad aeroespacial en América del Norte

LUIS ISMAEL LÓPEZ SALAS\*

## RESUMEN

La región aeroespacial está conformada por el espacio aéreo y el espacio exterior próximo a la tierra, los cuales experimentan reajustes continuos en su dinámica. La seguridad aeroespacial (SAE) concierne al acceso seguro, continuo y sustentable de los usos y aplicaciones de este espacio, así como a la ausencia de amenazas provenientes de esta región. Una concepción integral de la SAE considerará las amenazas militares, ambientales, comerciales y de carácter civil o legal. Es indispensable la existencia de normas y códigos de conducta claros, y que sea llenado el vacío legal en materia de desarme y armamentismo.

**Palabras clave:** seguridad aeroespacial, cooperación, conflicto, ciencia y tecnología, transparencia y medidas de construcción de confianza (TCBM)

## ABSTRACT

Aerospace is made up of air space and the outer space closest to the Earth; the two of them are constantly readjusting their dynamic. Aerospace security concerns safe, sustained, sustainable access to the uses and applications of this space, as well as the absence of threats from this region. A comprehensive conception of aerospace security takes into consideration military, environmental, commercial, civilian, or legal threats. Clear norms and codes of conduct are indispensable to this, and the legal vacuum regarding disarmament and the arms race must be filled.

**Key words:** aerospace security, cooperation, conflict, science and technology, transparency and confidence-building mechanisms (TCBM)

\* Internacionalista, FCPYS-UNAM. lic.luisismaelsalas@gmail.com.

## INTRODUCCIÓN

Cuando se hace referencia a temas concernientes a la seguridad (piénsese, por ejemplo, en la seguridad nacional, nuclear, medioambiental, humana, energética, alimentaria, internacional, etc.), se observa que se trata de asuntos objeto de profundos análisis y debates en el mundo de la posguerra fría, marcados por los acontecimientos de septiembre del 2001. La seguridad, cualquiera que sea su apellido, es un juego de interacciones e interdependencias que impactan en diferente grado las situaciones de riesgo y vulnerabilidad de las organizaciones y personas, así como al conjunto de las poblaciones de los diversos conglomerados estatales, situaciones que, dicho sea de paso, han marcado políticamente al orbe. Éste, que fue visto por primera vez desde el espacio exterior a mediados del siglo pasado, luce como una esfera o geoide, dominado no por los seres humanos sino por el azul que dibujan los océanos y el cielo, teñido por el blanco de las nubes, el café de las grandes y pequeñas masas continentales, el verde de los bosques y las selvas que enmarcan los trazos del moderno estudio de los países. Esta visión alteró y brindó una nueva dimensión al estudio de la geografía. Son justo esas imágenes de la madre Gaia fiel reflejo de su inmemorial existencia en nuestro sistema planetario y del frágil equilibrio de la vida en la biosfera, de la cual hace no mucho se comenzó a hacer conciencia. En los últimos dos siglos, nuestro planeta ha venido resintiendo, como nunca antes, las pugnas y rivalidades geopolíticas, la escasez de materia prima estratégica, lo cual ha provocado *guerras por recursos naturales*, crisis financieras globales, lo que se manifiesta en *desastres naturales*, tensiones tanto sociales como comerciales, enfrentamientos bélicos con la opción del uso del denominado armamento estratégico y muchos otros fenómenos que forzosamente han y contribuido al calentamiento global y al cambio climático. Son todos estos males los que laceran y ponen en riesgo incluso la viabilidad de algunos Estados nacionales, ni hablar ya de los considerados Estados fallidos, ni de las negativas consecuencias para el bienestar de las poblaciones. Se encuentran latentes diversas situaciones de riesgo, razón por la cual los gobiernos y autoridades deberían prestar atención para ofrecer respuestas proporcionales al tamaño de las amenazas.

En las páginas siguientes reflexionaré sobre la seguridad aeroespacial, con objeto de, por un lado, presentar un análisis acerca de un tema de actualidad que, por el simple hecho de habitar en la corteza terrestre, nos afecta y concierne; y, por otro, ofrecer un fresco del estado que guarda en la primera década del siglo XXI este tema, por esencia global, y en particular su estado en América del Norte. De este modo, cuando se habla de seguridad aeroespacial surgen, se inspiran, se manifiestan, se discuten, se tipifican, se decodifican y se alimentan todo tipo de políticas públicas, normas,

doctrinas políticas nacionales, mecanismos internacionales y, por supuesto, constante e importante innovación en ciencia y tecnología para el progreso, el comercio, la competitividad y productividad de los países y las telecomunicaciones, ya que, por ejemplo, la exploración robótica o humana del espacio exterior y los cuerpos celestes son temas de primer orden en la sociedad de la información y el conocimiento de muchas naciones desarrolladas y algunas que no lo son, así como el desarrollo de los llamados armamentos de destrucción masiva (ADM). Son muy conocidos y combatidos los planes para desplegar tales armas en el espacio exterior, que se presentan como supuestos escudos defensivos unitarios o colectivos, pero que, en cualquier momento, pueden convertirse en espada ofensiva para castigar a cualquier competidor, adversario o enemigo declarado. Todo lo anterior constituye algunos de los supuestos de mayor potencial conflictivo.

Pero, pasando a otro nivel que se encuentra inexorablemente ligado con la SAE, aunque sea sólo por medio de la probabilidad estadística, existen, por ejemplo, amenazas como una *roca espacial*<sup>1</sup> (cualquiera que fuera su denominación) y se encontrase en ruta de colisión con la tierra (como ya ha ocurrido a lo largo de la historia geológica del planeta), lo que puede representar un *armagedon* o amenaza de proporciones apocalípticas para la especie humana, ante lo cual la tecnología y la ciencia ofrecen pocas respuestas realmente verosímiles. O, en este mismo sentido, el todavía no confirmado hecho de la existencia, contacto y probable arribo a nuestro planeta de representantes de civilizaciones extraterrestres inteligentes, que en sí mismo puede representar un peligro, como lo sostuvo Stephen Hawking (2010) en el sentido de que la civilización humana tal como la conocemos correría la misma suerte que los pueblos indígenas americanos tras la llegada de Cristóbal Colón al nuevo mundo hace más de quinientos años; esta visita alienígena, de acuerdo con Hawking, probablemente estaría motivada por la sed de energía, recursos naturales y materia prima estratégica. Pero en este artículo no nos ocuparemos de rocas espaciales que colisionan la tierra o alienígenas que la invaden; solamente lo mencionamos de manera introductoria con el afán de vislumbrar los alcances y límites de la SAE. Trataremos

<sup>1</sup> La tierra se expone al peligro de colisionar con uno de los casi siete mil objetos espaciales que avanzan actualmente en su dirección. Consta, en un informe presentado por Boris Shústov, director del Instituto de Astronomía anexo a la Academia de Ciencias de Rusia, que entre los 6 960 objetos potencialmente peligrosos que se aproximan a nuestro planeta se encuentran 6 070 asteroides de cien metros de diámetro, representan el 87.2 por ciento del total y, por consiguiente, constituyen la mayor amenaza. Les siguen 806 asteroides (el 11.6 por ciento), cuyo diámetro ronda los mil metros. Los cometas son apenas 84 (un 1.2 por ciento). Conscientes del peligro que estos objetos implican para la humanidad, científicos de Europa, Norteamérica y Rusia preparan varias misiones de investigación, entre ellas, la canadiense NEOSat, prevista para 2011, y la alemana Asteroid Finder, que se pondrá en marcha en 2012. El informe de Shústov señala que los humanos no tienen hasta el día de hoy recursos específicos para contrarrestar objetos espaciales potencialmente peligrosos. De momento, sólo se barajan diversos conceptos. Véanse Kosirev y Novosti, 2010.

la polarización de las naciones por el uso y la explotación del aeroespacio, nutrida y sustentada por el constante avance científico y las aplicaciones tecnológicas en la materia.

Me veo en la posibilidad de adelantar que el problema no es la tecnología en sí, sino las intenciones, motivos y conductas para los que se está empleando, pues no es lo mismo que se utilicen aviones para tender puentes aéreos en vez de emplearlos para bombardear poblaciones o centros industriales enemigos, o que se utilicen cohetes como vehículos de lanzamiento espacial y no como balas nucleares; es decir, los usos, abusos de las aplicaciones y soluciones aportadas por la innovación en ciencia y tecnología aeroespacial se encuentran inexorablemente ligados a la actividad de los seres humanos en cualquier dominio (tierra, mar, cielo, espacio, ciberespacio). Piénsese de nuevo que los aviones y los satélites artificiales pueden ser utilizados lo mismo por ambientalistas, científicos, autoridades, corporaciones, militares o civiles, y, en el peor de los casos, por organizaciones terroristas, una preocupación latente en nuestros días. Pero no sólo las cuestiones militares tienen relevancia en la seguridad aeroespacial, sino también las concernientes a la política, a la diplomacia, a las finanzas, al comercio, al derecho y las leyes, a la ciencia, la tecnología y la cultura; es necesario consensar y construir un piso común que debe ser, sin ninguna duda, el libre uso y acceso seguro sostenido y sustentable al aeroespacio.

Lo anterior, visto desde la óptica de la seguridad, arroja una temática que encuadra con el escenario de una de las regiones del mundo globalizado en la primera década del siglo XXI. Sin embargo, surge un dilema que parece insalvable en un planteamiento de este alcance: al no contar con convergencias semánticas se corre el riesgo de dejar abierta la definición de qué y cuándo algo, alguien o alguna situación puedan representar una amenaza para imponer enfoques unilaterales. Contar con reglas, códigos de conducta claros, transparencia o nuevos instrumentos jurídicamente vinculantes es vital para la construcción de la confianza que resulta trascendental ante estos posibles escenarios de la humanidad: un océano de cooperación o un conflicto global en ciernes.

## **EL AEROESPACIO Y LA SEGURIDAD AEROESPACIAL: BREVE APROXIMACIÓN**

Todas las cuestiones arriba enunciadas de manera aleatoria e introductoria tienen como telón de fondo o escenario lo que se denomina región del aeroespacio o aeroespacial; éste es el vocablo más utilizado que, de acuerdo con la edición en línea del diccionario de la Real Academia Española, es un adjetivo que se emplea para referirse al ámbito formado por la atmósfera terrestre y el espacio exterior próximo a la

tierra (*near Earth space*, NES). En esta región aeroespacial, adyacente o contigua a todas las regiones del planeta, tiene lugar una serie de variadas tareas, de las cuales pueden depender cuestiones fundamentales para la seguridad en sí misma y para brindarla a los Estados y a las personas, entre las que se encuentran el traslado aeronáutico de pasajeros y mercaderías, misiones vitales de las principales fuerzas aéreas, telecomunicaciones, telemedicina, teleeducación, la utilización de cajeros automáticos, el monitoreo del medio ambiente, el escudriñamiento del espacio geográfico y exterior, además del de algunos cuerpos celestes. De igual forma, en el ciberespacio encontramos las complicadísimas misiones espaciales tripuladas por humanos; los cosmonautas, astronautas y taikonautas se encuentran a la vanguardia y con una *aeropausa*<sup>2</sup> determinada de considerable altura y visión, así como a la cabeza de la lista de países que cuentan con los medios para realizar estas misiones, es decir, básicamente cohetes con lanzaderas, principalmente, ello aunado a las cargas útiles propias o arrendadas, que pueden ser seres humanos (en este caso nacionales propios, asimilados o de aliados) que pueden ir (o en lugar de ellos) acompañados de astronautas de silicio, sondas espaciales, robots inteligentes autómatas capaces de realizar complicadísimas tareas ya sea en Marte, Saturno o algún otro cuerpo de nuestro vecindario solar. Además, el aeroespacio puede ser surcado por cohetes balísticos o lanzados para poner en órbita satélites artificiales de teleobservación, de telecomunicaciones o por aeronaves tripuladas o no para diversos propósitos y un no tan extenso etcétera. Es decir, respecto a la región aeroespacial, cuando de dominar y explotar el *espacio aéreo o exterior* se trate, esto va de la mano con el desarrollo de la tecnología y el conocimiento científico.

Ahora bien, es preciso ahondar en que el aeroespacio, visto como una región más de la tierra, tiene características medioambientales, operativas, legales e infra-

<sup>2</sup> En los prolegómenos de la guerra fría, Stefan Possony y Leslie Rosenzweig (1985: 221) sentenciaron que el hecho de que el hombre haya penetrado en la atmósfera exterior suscitó nuevos problemas políticos debido a que las relaciones entre las naciones y las fuerzas militares estaban determinadas por la superficie curva del esferoide; sin embargo, ahora las relaciones internacionales se verán engranadas a la geometría mucho más complicada de todo el interior de un esferoide que contiene en su centro otro esferoide más pequeño e impenetrable que es la tierra; lo que produce confusión es el radio del esferoide exterior que coincide con la *aeropausa*, es decir, la altura alcanzada por un ser humano en un momento dado. Las naciones más avanzadas en tecnología funcionarán con una *aeropausa* más elevada, mientras los esferoides que circunscriben las actividades de las naciones más atrasadas tendrán radios más cortos. Por tanto, en el futuro, la geometría del poder se describirá por medio de una serie de esferoides concéntricos de diferente tamaño. Krippendor Ekkehart (1985: 11-12), en referencia a los impactos de la revolución en la transportación o movilidad vertical en las relaciones internacionales, señala que desde los globos aerostáticos hasta los alunizajes del programa espacial estadounidense en los gloriosos años del Apolo han traído consigo consecuencias que impactan las relaciones y al sistema internacionales en su conjunto, a saber: las relativas al problema de derecho de las distintas naciones al *espacio conquistado* o la posible explotación de los minerales y materia prima estratégica en la luna; de igual manera, las ventajas geoestratégicas y militares de las naciones, problemas derivados de lo anterior y ya presentes desde 1985.

estructurales con un carácter diferenciado que puede estudiarse como un conjunto o de manera particular. Así y dicho lo anterior, es preciso señalar que, siguiendo a la escuela danesa de la seguridad y haciendo una lectura profunda de la misma, se podría incluso construir epistemológicamente hablando una categoría analítico-conceptual que, siguiendo los denominados complejos regionales de seguridad, vendría a conformar el propuesto complejo de seguridad aeroespacial (CSAE) que es, por esencia, global y por lo tanto cobra sentido hablar de la seguridad aeroespacial, por ejemplo, del Medio Oriente, de Asia central o de Norteamérica. El CSAE es el conjunto de actores cuyos mayores procesos de seguridad o inseguridad se encuentran ligados y cuyos problemas de salvaguardia no pueden ser resueltos o analizados de forma aislada, sino en constante interacción uno con el otro, lo cual configura tanto el estado como la constelación de la SAE; dicho de otra forma, la interacción de actores que detentan un paquete de capacidades aeroespaciales (aeronáutica y astronáutica) y no la suma de actividades en la palestra que representa el aeroespacio es lo que nutre las dinámicas que en él se gestan.<sup>3</sup>

Llegados a este punto es preciso que, antes de entrar a señalar objetos de referencia (los procesos de securitización, los complejos regionales de seguridad (CRS) y su extrapolación respecto al aeroespacio), se debe, en primer término, puntualizar que los estudios de seguridad se dirigen a obtener un entendimiento preciso y cada vez mayor en el sentido de qué o a quién se brinda seguridad; sobre cuáles temas se discute; quiénes son los destinatarios de la seguridad (sus objetos de referencia); por qué esto es así, y por último, pero no por ello menos importante, bajo qué condiciones se brinda dicha seguridad. De este modo, actores y pueblos desarrollan procesos de seguridad como una forma específica de ejercicio político, es decir, la designación en cuanto a qué constituye un tema de seguridad casi siempre viene de los políticos. Cuando dichos procesos se expanden más allá de su principal referente (el Estado), se presentan procesos problemáticos, como la seguridad energética, nuclear o medioambiental. Del mismo modo, cuando el Estado va más allá del umbral de la seguridad se llega al proteccionismo económico.

Ahora bien, la seguridad es un área de actores en constante competencia, pero se centra en uno que, en principio, ya se encuentra predispuesto para ello: el Estado, que históricamente se halla estructuralmente dotado para este fin. Una vez que se abre o se cierra una ventana de seguridad, todas las opciones están abiertas a cualquier objeto de referencia y los CRS son una constelación de preocupaciones. En otras

<sup>3</sup> Acerca de los complejos de seguridad regional y los estudios contemporáneos de la misma a escala regional e internacional en particular, véanse Buzan, Weaver *et al.*, 1998; Buzan y Weaver, 2003, como eminentes representantes de la escuela danesa de seguridad. También, para cuestiones de seguridad a escala foránea e internacional, Brown, 2004; Kahhat, 2003; Sheehan, 2005, por citar sólo algunos.

palabras, las diferentes instancias de securitización son los nodos con los cuales se trazan e interconectan en diferentes direcciones e intensidades los componentes del mapa del complejo de seguridad general o particular; de este modo, el proceso de la seguridad o de securitización se da al interior de los CRS. Una constelación de seguridad es un concepto más amplio que refleja la totalidad de interacciones en todos los niveles y sentidos (Buzan, Weaver *et al.*, 1998: 35-47).

Por lo tanto, la lógica de los CRS parte del hecho de que la seguridad internacional es una cuestión relacional, pues generalmente se refiere a la manera en que las colectividades se relacionan entre sí en términos de amenazas y vulnerabilidades, aunque algunas veces también a la forma en que dichas colectividades se vinculan con las amenazas del medio ambiente natural. Esto último es fundamental y puede aportar claridad, ya que existe una conexión entre la noción de protección medioambiental (particularmente del derecho medioambiental) y aeroespacial. El énfasis de la naturaleza relacional se encuentra en algunos de los más importantes escritos de estudios de seguridad, los cuales hacen hincapié en dinámicas como dilemas de seguridad, equilibrio del poder, carrera armamentista y regímenes de seguridad. De este modo, una región<sup>4</sup> no se define en principio solamente por la geografía (factor cardinal, aunque sería determinista cerrar ahí el concepto), en donde tienen lugar las relaciones del conjunto de actores que se consideran, asimismo, interdependientes (Buzan y Weaver, 2003). En este sentido, la constelación del CSAE, de los actores, objetos de referencia y la polaridad del sistema se encuentra en función de en donde se lleve a cabo la actividad, si en el espacio aéreo o en el sideral. En este último, sólo un puñado de naciones domina y marca el ritmo. El CSAE puede ser visto como un complejo regional de seguridad del tipo de gran potencia, ya que en él cohabitan más de una gran potencia (Rusia, China, Japón, la Unión Europea, India, Brasil) y una superpotencia (Estados Unidos) que domina ambos subcomplejos de la región aeroespacial.<sup>5</sup>

En otro orden de ideas, pero continuando en esta caracterización diferenciada del aeroespacio y legalmente hablando, grandes extensiones del espacio aéreo son

<sup>4</sup> De hecho, los estudios regionales o de área se presentan como avances hacia la conceptualización de otras formas de organización espacial del proceso internacional: "La interacción regional pasa a ser, por tanto, una orientación analítica, sin romper con el principio territorial, adelanta un conocimiento más adecuado a las transformaciones características de una transición mundial [...] Dado el agotamiento de la noción de territorio en tanto que orientación epistémica y posibilidad de articulación para nuevas demandas económicas y políticas, los Estados y otros actores diversos con presencia en el medio internacional tienden a componer formas de articularse con la expansión de las interacciones propiciadas por el mercado, la administración de espacio transfronterizo (por ejemplo la región aeroespacial)". Véase Ballesteros, en Arroyo y Romero Castilla, 2002: 12-13.

<sup>5</sup> Véase la clasificación de los CRS propuesta por Buzan y Weaver (2003). En el caso del CSAE se caracteriza como un CRS de gran potencia, un híbrido de las dimensiones regional y global, en donde una o más grandes potencias comparten un CRS, por lo cual es importante, para la seguridad en sus escalas interna, regional e internacional, saber si su dinámica interna es de cooperación o competencia. Ahora bien, la noción de sub-

parte integrante e integral del territorio nacional de los Estados, los cuales, vía las fuerzas aéreas y recursos al alcance de las grandes y medianas potencias, son los garantes de su integridad e inviolabilidad. Como no hay un acuerdo consensuado acerca de en dónde se encuentra la frontera que marca su “división”, es un hecho que las actividades aeronáuticas se dan entre los 16 y los 18 km de altitud y que por encima de los cien kilómetros, en la denominada línea de von Karman, está la que se propone como la *frontera* probable entre el espacio aéreo y el espacio exterior, sideral, cósmico o ultraterrestre (al que denominaré a lo largo del presente artículo indistintamente, para hacer referencia al espacio exterior próximo a la tierra), el cual a lo largo del presente siglo, es decir, en el corto y mediano plazos, irá ampliando paulatinamente su noción hasta abarcar la Luna o el sistema Tierra-Luna para, en el largo plazo, probablemente incorporar a Marte. Esto depende mucho de los pasos que ahora tomen los programas espaciales manejados por las grandes potencias.

El espacio exterior es el ambiente operativo de los vehículos e ingenios espaciales y no hay un acuerdo legal en torno a dónde comienza. Empero, se considera desde el punto de vista jurídico como *inter alia* (Williamson, 2001: 350). En el caso del espacio exterior, en la práctica, se mueve en las nociones del *res communis* y *res nullius*, es decir, mientras sobre el espacio aéreo el Estado ejerce soberanía y mediante la firma de acuerdos o convenciones internacionales garantiza la libre navegación, a su vez el espacio ultraterrestre es un bien público global, esto es, el espacio exterior; incluyendo la luna y otros cuerpos celestes, no están sujetos a ningún beneplácito nacional que reivindique soberanía por medio del uso, ocupación u otros medios la exploración o utilización del espacio exterior; todo ello deberá desarrollarse en beneficio e interés de todos los países, además de que tanto el libre acceso como la ausencia de amenazas que emerjan de él deben convertirse en garantías y medios para los Estados y las personas.

En lo que concierne al ámbito legal, el régimen internacional del espacio aéreo está cimentado en la llamada Convención de París y Chicago, principalmente, mientras que el régimen legal sui generis del espacio exterior está fundado en el tratado de 1967 sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes,

---

complejo tiene esencialmente la misma definición de los CRS; la diferencia es que los subcomplejos están insertados en un CRS, y representan patrones distintivos de seguridad interdependiente que, no obstante, se ponen al nivel de un patrón más amplio que define al CRS. En el caso del propuesto CSAE, éste vendría a fungir como CRS amplio donde el espacio aéreo y el espacio próximo a la tierra serían sus subcomplejos que, en efecto, seguirían patrones de seguridad interdependientes pero diferenciados, en vista de las características particulares del espacio aéreo y el espacio exterior. Por cuestiones literalmente de espacio obviamos estos conceptos y categorías, ya que pueden desarrollarse como otras vetas de investigación en esta escuela doctrinal.



base jurídica general para el uso de este espacio con fines pacíficos que ha proporcionado un marco para el desarrollo del derecho del espacio sideral, del cual puede y debe emerger una definición holística e integral de la seguridad espacial. Se puede decir que los otros cuatro tratados se ocupan específicamente de ciertos conceptos incluidos en el tratado de 1967, además de que existen otros instrumentos legales internacionales pilares de los consensos contruidos en torno a los espacios aéreo y ultraterrestre. Por lo anterior, se puede hablar del régimen internacional del aeroespacio, es decir, el conformado por la decodificación y el desarrollo progresivo de normas, mecanismos, acuerdos y la cooperación internacional en lo concerniente al espacio aéreo y espacio exterior que se insertan en el derecho internacional.<sup>6</sup>

Empero, se debe señalar que el único vínculo entre el derecho aéreo y el derecho espacial es que establecen la regulación de un espacio físico distinto al de la tierra y el mar. Sin embargo, por la utilización y características específicas de esos espacios, la normatividad aplicable es sumamente distinta. El problema se presenta cuando se busca regular los objetos espaciales que cruzan ambos espacios físicos (el aéreo y el exterior), como son los objetos aeroespaciales, y en el caso de que no se aplique un régimen especial al efecto. Por lo tanto, es necesario aplicar normas de los distintos espacios según el lugar en donde se encuentre el objeto. Las podemos resumir en cuestiones concernientes al paso inocente, libre navegación, el registro de los objetos y la responsabilidad, principalmente.

De igual forma, infraestructural y operacionalmente hablando, este carácter diferenciado del aeroespacio también se observa cuando, por ejemplo, para alcanzar el espacio exterior la atmósfera terrestre se vuelve un impedimento u obstáculo ya que, debido a la fuerza de gravedad que la Tierra ejerce sobre los objetos, es necesario aumentar la potencia de que se disponga y, por ende, también los costos para poder escapar de la atmósfera. En este mismo sentido y una vez más, el espacio aéreo y el exterior se relacionan inexorablemente con las actividades que realizamos a diario, ya que, por ejemplo, los satélites geoestacionarios, de telecomunicaciones o los experimentos en la Estación Espacial Internacional (EEI) están transformando la manera en que se relacionan los seres humanos y las naciones. Pero el uso eficiente de este importante recurso natural se encuentra en función de su utilización racional y en esquemas de cooperación.

Ahora bien, en cuanto a la dimensión histórica, la navegación por medios aeroespaciales, aeronáuticos y aeroespaciales, respectivamente, ha modificado a lo largo del tiempo y el espacio la vida en la superficie terrestre y la interacción e intercambio

<sup>6</sup> Para lo concerniente al denominado derecho internacional cósmico o sideral, véanse Sepúlveda (2004) y los textos de Seara Vázquez (2004, 1981 y 1961).

entre las sociedades en tiempos de guerra, de paz y de los usos y aplicaciones (inexorablemente con carácter dual en el caso de los ligados al espacio exterior) de las soluciones provistas por aviones, helicópteros, cohetes balísticos, vehículos de lanzamiento espacial y los satélites artificiales, estos últimos que, junto con las computadoras, los teléfonos fijos, móviles, la televisión, los contenidos de audio y video en plena convergencia tecnológica, han contribuido al incremento exponencial de la interacción y a la vida en sí, por lo que es difícil y sería casi imposible pensar la vida sin ellos.

Todo lo anterior ha contribuido a que, en apariencia, el mundo se haya encogido. Sin embargo, todavía subsisten las grandes brechas políticas, comerciales, digitales y tecnológicas entre los países y las personas que, vistas a través de la óptica de la seguridad, también generan amenazas necesariamente de distinta naturaleza que ponen en riesgo la convivencia social y la pluralidad democrática en naciones donde, al igual que México, la apuesta por el desarrollo podría representar una especie de atajo hacia la meta, alentando la pasión por la investigación en ciencias básicas y matemáticas, lo cual convertiría a ésta en una cuestión de seguridad nacional.

En tiempos de alianzas para la seguridad, la prosperidad y el progreso en América del Norte, principalmente en Estados Unidos y en Canadá, se han desarrollado y arraigado estructuras en torno a la defensa, el gobierno, el comercio, las finanzas, la innovación en ciencia y tecnología. Cabe señalar que existen notables diferencias de forma en las cuestiones estratégicas; sin embargo, ello no les impide conformar y compartir el Comando de Defensa Aeroespacial de América del Norte (North American Aerospace Defense Command, Norad), del cual México todavía no forma parte. Además, estos países son muy complementarios en aspectos comerciales en la industria aeroespacial, ya que se ha aceptado que en el fondo comparten un destino común, junto a un rezagado México (en ésta y otras materias) en la región norteamericana. Desde que la apabullante realidad pareciera dictar que geografía es destino, es importante que nuestro país desarrolle una buena estructura, aunque todavía existe una brecha amplia, máxime cuando se habla de desarrollar sectores y *clusters* aeroespaciales y hasta una agencia de exploración espacial mexicana, la cual ya es una realidad. Empero, esto no garantiza el verdadero desarrollo de capacidades de innovación científica y tecnológica.

Vale la pena enfatizar que, para el dominio y explotación del aeroespacio y en forma mucho más marcada del espacio ultraterrestre, naciones (entre las cuales se encuentran Canadá y Estados Unidos) versadas en ciencia y tecnología aeroespacial y dotadas con importantes reservas de capital financiero, comercial y humano, llevan a cabo empresas políticas de altura propias de países con un proyecto de nación a largo plazo.

En la posguerra fría, la seguridad se ha dejado ver a través del galimatías ofrecido por la supuesta bipolaridad; en plena guerra contra el terrorismo y el crimen transnacional organizado, cuando la seguridad del Estado —entendida como seguridad nacional— dejó de ser el principal referente para ampliarse a cuestiones que van desde aspectos comerciales, pasando por lo social, hasta del medio ambiente; aspectos político-diplomáticos con implicaciones geoestratégicas importantes, en donde los *procesos de securitización* se incrementan exponencialmente a otras dimensiones de la realidad y rebasan la cuestión militar, que ya no tiene la misma preponderancia con la que contaba antes. En otras palabras, una abrumadora fuerza militar ya no es garantía de victoria; de hecho, el desarrollo de los ejércitos regulares para su enfrentamiento contra las fuerzas armadas de otra nación se erigió como una cuestión cardinal en el desarrollo de las doctrinas militares, en donde la herramienta que representa la tecnología aeroespacial es bastante amplia y ha venido modificando de una manera constante las diferentes concepciones. Ahora también se habla de conflictos de cuarta generación, en los cuales las fuerzas armadas se enfrentan a nuevas amenazas encarnadas en células u organizaciones terroristas<sup>7</sup> (como la que secuestró vuelos comerciales para golpear los símbolos del poder militar y financiero de Estados Unidos aquel 11 de septiembre o del crimen organizado transnacional; en otras palabras, conflictos asimétricos que dan pie a reflexionar sobre las nuevas dimensiones de la guerra en el ciberespacio, la guerra en el espacio exterior, sin que esto signifique que el enfrentamiento entre fuerzas armadas de países se encuentre descartado por completo.

Debido a cuestiones literalmente de “espacio” y de la estructura predispuesta del presente artículo, no es mi intención presentar un manual o catálogo pormenorizado de la seguridad aeroespacial en América del Norte (el cual aquí se puede deducir o inferir aunque sea muy acotado y preciso, y hay que evitar caer en la tentación de que todo es SAE), región en donde se ha estado avanzando de manera programática hacia la integración entre socios dispares y vecinos cercanos como Canadá y México al ritmo que les marca Estados Unidos, sino simplemente atisbar y enunciar una serie de variables clave que, vistas en conjunto y con un esfuerzo de síntesis permiten desarrollar y analizar la seguridad aeroespacial en Norteamérica, haciendo un especial

<sup>7</sup> De hecho, se ha analizado como un tema de seguridad espacial que actores no estatales, y estos grupos terroristas en particular, ataquen o saboten infraestructura, principalmente desplegada en la Tierra o en el espacio, como estaciones terrenas de recepción-transmisión por medio radioeléctrico o electroóptico, o que secuestren el transbordador espacial o una de las naves de empresas privadas que se están desarrollando para el turismo espacial y con ellos ataquen, por ejemplo, satélites, a la propia EEI o que *hackeen* e interfieran las transmisiones de satélites de telecomunicaciones, como ha pasado con los tigres tamiles de Sri Lanka o el Falung Gong de China. Para cuestiones acerca de la relación entre la seguridad espacial y los actores no estatales, véase Lewis, 2006: 31-38.

énfasis en lo concerniente al espacio ultraterrestre, dadas sus peculiaridades y relación con la seguridad y sus procesos.

Los conflictos modernos tienen como telón de fondo la tierra, el mar, el espacio aéreo que, aunado al espacio exterior, conforman las cuatro dimensiones del moderno campo de batalla (Daxue, 2008: 13-19), en donde el ciberespacio cada vez cobra mayor importancia como una dimensión más de conflicto. De este modo, es claro que la región aeroespacial norteamericana, en especial por contar con Estados Unidos, es de proyección global y, debido a las aplicaciones duales de la franja de su espacio exterior próximo a la Tierra y a las particularidades de sus usos y utilidades en ciencia y tecnología, deviene en que las cuestiones de seguridad se tornen más delicadas.

Así las cosas, un buen punto de partida para comprender la seguridad aeroespacial implica tener una definición que podría empezar con el acceso sustentable y sin riesgo a su uso, así como con la ausencia de amenazas desde el aeroespacio. Además, no sólo se limitaría a ponderar las amenazas militares, pues existen otras, tanto o más importantes, como las ambientales, comerciales y las de carácter civil o legal.

Sin embargo, es preciso señalar que en el plano político y militar (es decir, en el estratégico), la SAE es un factor fundamental, pues la defensa del aire y del espacio resulta clave para garantizar la estabilidad estratégica y prevenir adversarios potenciales contra la apertura de un conflicto armado. De ahí que la defensa aeroespacial sea una cuestión de primer orden tanto para los Estados como para las sociedades.

Ahora bien, una de las principales amenazas del espacio exterior es la gran cantidad de desechos y basura en él, producto de satélites que se destruyen<sup>8</sup> y que pueden colisionar en cualquier momento.

El vacío legal que prevalece sobre el armamentismo convencional y su probable despliegue en el espacio, el auge y dominio de los programas espaciales civiles realizados por potencias mundiales y el apoyo espacial para operaciones militares terrestres son algunas de las actuales amenazas a la seguridad espacial que encaran los países. De igual forma, el proteccionismo comercial en el sector aeronáutico, las crisis financieras que impactan a las líneas aéreas, el uso de vuelos comerciales para actos terroristas y el constante aumento de medidas de seguridad en los aeropuertos son parte del mismo fenómeno o guardan una relación con la *seguridad (aero)espacial*, término que de manera intencionada y provocativa, he dividido ahora entre paréntesis queriendo adelantar su naturaleza y carácter, resaltando el hecho de que este

<sup>8</sup> Esta destrucción de satélites puede ser de manera accidental o intencionada, como ya ha venido ocurriendo reiteradamente con los ejercicios antisatélites chino y estadounidense de años recientes en demostraciones soberanas de tecnología y poder, con nefastas consecuencias para el medio ambiente espacial, así como para la paz y la seguridad internacionales. En febrero de 2009 nuevamente colisionaron satélites: el estadounidense Iridium 33 y el Cosmos 33 de la Federación Rusa en la órbita baja terrestre, encima del norte de Siberia, lo que tuvo como resultado aproximadamente setecientas piezas más de escombros espaciales.

análisis se centra en lo concerniente al espacio exterior, es decir, a la *seguridad espacial* en particular y en la región de Norteamérica en concreto, la cual, desde los comienzos de la era espacial (el 4 de octubre de 1957 con el mítico lanzamiento del Sputnik), ha interactuado mucho y de manera constante tanto en el espacio aéreo como en el espacio exterior.

Es una obviedad que los diferentes indicadores, nociones y categorías de los documentos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como la Conferencia sobre Desarme (CD), la Comisión de Naciones Unidas para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (Copuos, por sus siglas en inglés) o la United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOSA) y los trabajos de la Preventing Arms Race in Outer Space (PAROS), en lo particular, así como de otros mecanismos y convenios de carácter universal, son las fuentes de donde se abreviaría para conformar una definición común para todos los actores con capacidades aeroespaciales, comenzando a crear consensos que han sido condensados de manera magistral en la propuesta de la organización canadiense Space Security, que año con año entrega el índice de *seguridad espacial*. Estos indicadores vistos en su conjunto arrojan luz sobre la seguridad espacial; entre ellos se destacan y explican los siguientes:

- el aspecto ambiental del espacio;
- leyes de seguridad espacial, doctrinas y políticas;
- soporte espacial a operaciones militares terrestres;
- protección de sistemas satelitales;
- negación o incapacitación;
- comercio espacial.

En cuanto a la cuestión medioambiental del espacio exterior, es una de las más acuciantes y que más riesgo encarna, ya que desde el principio de la era espacial en octubre de 1957 hasta 2007 ha habido 4457 lanzamientos espaciales; en la actualidad se encuentran 660 satélites operativos, lo que representa el 5 por ciento de los aproximadamente 12 500 objetos rastreados de diez centímetros o mayores. Se habla de trescientos mil objetos de entre uno y diez centímetros, además de varios millones de restos en el rango milimétrico. El número de objetos en órbita terrestre ha aumentado de manera constante y debido a su extrema velocidad la basura espacial pone en riesgo los bienes espaciales (Brachet, 2008: 121-126), ya que en cualquier momento pueden colisionar entre sí, provocando una reacción en cadena de catastróficas consecuencias para aquéllos. Aquí la noción de *space situational awareness* (SSA), que en su sentido más básico es la conciencia de la situación espacial, es la capacidad de conocer no sólo la información en bruto de lo que está sucediendo en el espacio, sino

también cómo afecta el uso del espacio. De lo anterior, se infiere que tener conciencia de la cambiante situación del espacio es muy importante, ya que monitorear el espacio para poder abortar catástrofes es un asunto de primer orden y muy sensible; por ende, hay mucha reserva al respecto y se mantiene en opacidad.

En lo referente a las *leyes de seguridad espacial, doctrinas y políticas*, ha existido un desarrollo progresivo del marco jurídico para las actividades espaciales; en la actualidad existen cinco tratados espaciales en vigor. Empero, no hay ningún instrumento jurídicamente vinculante que prohíba el uso y despliegue de armas en el espacio exterior. De este modo, la ecuación desarme-armamentismo se encuentra en constante tensión, en la eterna dicotomía cooperación-conflicto; de igual forma, se debe mencionar que en la actualidad existen diez actores que cuentan con capacidad de lanzamiento independiente. En este panorama tan variopinto las vulnerabilidades y ventajas entre dichos actores están implicadas con cuestiones geopolíticas y estratégicas que hacen que, por un lado, las desconfianzas y las dobles caras sean moneda de cambio corriente, y por otro que, si bien las tecnologías espaciales coadyuvan a la paz y la seguridad internacionales, doctrinas y políticas tales como el *dominio total del espectro, control y dominio dual del espacio* proporcionan inestabilidad e inseguridad a sus promotores, como lo ha demostrado Nancy Gallagher, lo cual hace que los complejos militares industriales de las diferentes potencias se sientan intranquilos, lo que provoca tensión al sistema internacional en su conjunto.

En lo tocante al *soporte espacial para operaciones militares*, debemos señalar que su relación con las fuerzas armadas es de dependencia o adicción estratégica a los sistemas espaciales. En este sentido, la navegación, comunicación, alerta temprana, reconocimiento, vigilancia, la denominada “imagenería” y la observación remota son misiones muy importantes, ya que proporcionan herramientas muy valiosas para el despliegue de operaciones en el terreno economizando las fuerzas, limitando los daños colaterales. Estados Unidos y Rusia se encuentran en la cima de este rubro; aquel país cuenta con el 90 por ciento del gasto militar espacial en el mundo. En las últimas décadas, países como China, India, Israel, Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido han desarrollado un importante paquete de capacidades en este campo, particularmente en el ámbito de vigilancia. La adicción y dependencia estratégica a la herramienta espacial se encuentran más marcadas en los casos de Estados Unidos y Rusia, ya que tanto para las comunicaciones, la alerta temprana, la navegación por medio de sistemas de posicionamiento global, el GPS estadounidense y el GLONASS ruso, son herramientas indispensables para las operaciones terrestres de las fuerzas armadas, pero de igual forma lo serían el inconcluso Galileo europeo o el Beidou chino y, por supuesto, la reconversión de procesos militares a aplicaciones civiles tiene un fuerte impacto económico y comercial que no hay que minimizar.

Ahora bien, en lo concerniente a la *protección de sistemas espaciales* es obvio que la capacidad para prevenir, resistir y sobreponerse de ataques contra bienes situados tanto en el espacio exterior como en la tierra es una cuestión que se torna vital. Nuevamente Estados Unidos y Rusia se encuentran a la vanguardia para detectar lanzamientos de cohetes; el primero va a la cabeza en cuanto al desarrollo de tecnologías para la detección de ataques directos contra satélites. Por otra parte pero ligado a lo anterior, la protección de las redes de comunicación, como las estaciones satelitales terrestres, es escasa; pueden ser objetivo de ataques, sabotaje o actos terroristas a escala interna e internacional.

La *negación o incapacitación* hace referencia a que los sistemas espaciales pueden ser negados o incapacitados temporal o permanentemente mediante el uso de engaños, disrupción, degradación y destrucción por armas explosivas, electrónicas, cinéticas o de energía directa. Aquí, los mencionados usos duales se tornan altamente críticos, ya que en cualquier momento una aplicación puede llegar a ser una especie de caballo de Troya: en el caso de los satélites artificiales para fines civiles, por ejemplo, con sólo cambiar el *software* se pueden también cambiar aplicaciones civiles o científicas hacia fines militares, y convertir un satélite en un arma antisatelital.

La cuestión espacial se ve como una *actividad industrial y comercial* más en constante crecimiento y con cada vez mayor importancia en nuestra vida diaria, por la manufacturación de bienes espaciales, los servicios de lanzamiento, los productos y servicios del espacio, además de los seguros de explotación que representaron lo que se calcula en 2 100 000 de dólares en ganancias en 1980, que se multiplicaron a 97 200 en 2004 y crecieron a lo que se calcula en 145 000 millones de dólares en 2008. La cuestión comercial también es responsable de aproximadamente un tercio de los lanzamientos espaciales. El dinamismo de la industria se ha vinculado a la disminución de los costos de acceso al espacio, donde algunos países en desarrollo encuentran importantes nichos de mercado como, por ejemplo, para el lanzamiento. Por ejemplo, los costos de enviar un satélite a la órbita geoestacionaria se redujeron de 40 000 dólares por kilo a 26 000 dólares por kilo entre los años 1990 y 2000. Los gobiernos continúan desempeñando un papel importante en el sector espacial comercial, mediante subsidios y controles de exportación del aeroespacio.<sup>9</sup> En lo mercantil,

<sup>9</sup> En la industria aeroespacial desglosada por lotes, en especial, en los casos del sector aeronáutico en torno al desarrollo y fabricación de aeronaves para el tráfico de pasajeros civiles, es ampliamente conocido la contienda entre Washington y Bruselas sobre si Boeing o Airbus, respectivos campeones nacionales. De hecho, algunos avizoran que éstos, los dos mayores gigantes aeronáuticos del mundo, se preparan para una guerra que durará veinte años y en la que se quieren disputar un negocio de 2.6 mil millones de dólares apuntando al mercado asiático con el inminente *boom* de China, cuyo caso será espectacular. Además de la apertura económica que ha acercado sus negocios a la empresa occidental, en el 2020 se espera que China sea el mayor destino turístico del mundo, con 180 millones de turistas al año. Para hacerse una idea del potencial del mercado chino basta compararlo con el estadounidense: la flota en el país asiático pasará

como industria, es muy sensible y cooperativa pero a la vez competitiva, debido a que los satélites requieren que se les asigne una posición orbital y una porción del espectro de frecuencias de radio con el fin de llevar a cabo eficazmente sus funciones en órbita y garantizar la comunicación. La expansión de las aplicaciones de los satélites está impulsando la demanda creciente de frecuencias de radio. Del mismo modo, la creciente demanda de espacios orbitales ha dado lugar a una mayor competencia entre los operadores de satélites.

La privatización del desarrollo de vehículos espaciales para vuelos tripulados puede también ser considerada un tema relacionado con la seguridad. De esta misma forma, estamos asistiendo a la consolidación del *turismo espacial*, lo que viene a confirmar la cuestión espacial como una industria más. Es de todos sabido que diversos magnates de otros sectores industriales han desembolsado cantidades ingentes de dinero para realizar vuelos suborbitales o llegar incluso a la EEI; además, existen planes para desarrollar hoteles espaciales. No debo dejar de mencionar la SpaceShipOne, que en 2004 ganó el Ansari X Prize de diez millones de dólares por realizar dos vuelos espaciales (a más de cien kilómetros) con tres tripulantes en menos de quince días, lo que marcó un hito en los vuelos espaciales tripulados privados, con un panorama bastante prometedor y mucho trabajo por hacer para brindar la seguridad correspondiente.

Ahora bien, y habiendo encapsulado todo lo concerniente a la *seguridad aeroespacial*, pasemos a revisar su estado en Norteamérica, analizando comparativa, retrospectiva y prospectivamente los casos, asimetrías y concepciones de Canadá, Estados Unidos y México en la materia.

## Canadá

Canadá ha estado presente desde los comienzos de la aeronáutica, los primeros pasos en el espacio y en la actualidad liderando campos como la robótica espacial: creó

---

de los 1030 aviones en el 2005 a los 3900 en el 2025; dentro de veinte años se alcanzarán los 13590. En Estados Unidos ahora hay 7420 aviones. También se deben tener en cuenta los mercados emergentes como Rusia, Brasil, India; véase Gavira, 2006. En lo concerniente al uso y explotación del espacio exterior respecto a sistemas satelitales que conllevan operaciones técnicas (en las cuales no hay que perdersnos), entre el sistema satelital Galileo y el GPS se trata de manifestaciones del rompimiento del vasallaje que Estados Unidos ejercía sobre Europa en sectores económicos estratégicos muy ligados a la soberanía y seguridad nacionales, por lo que tiende hacia la geopolitización y a la tirantéz de las relaciones nortatlánticas. México y Canadá también tuvieron un conflicto en materia satelital por la supuesta *interferencia* al SatMex 6, a causa de la mayor potencia de éste y por el hecho que se encuentra en medio de dos posiciones orbitales canadienses. El conflicto fue solucionado bajo el auspicio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).



un androide de dos brazos llamado Dextre para la EEI, la cual habita desde el 18 de marzo de 2008. También ha manufacturado satélites de avanzada como el Radarsat 2 para la observación terrestre o aeronaves diversas, lo que lo ha convertido en socio vital e indispensable en la exploración aeroespacial. Canadá ha forjado alrededor de la cuestión aeroespacial una *industria eje* que realiza encadenamientos productivos diversos. En torno a la actividad aeroespacial se han afianzado estructuras en las finanzas, el comercio, la defensa, la diplomacia y la política exterior canadiense, pues aquélla constituye un punto clave para basar la competitividad, solidez y liderazgo canadienses en la materia. El sector aeroespacial de ese país se ha erigido como el que más aportó a la economía en 2005; tuvo unas ventas de 21 800 000 de dólares y empleaba a 75 000 canadienses en todo el país.

También Canadá a lo largo de su historia en la cuestión espacial ha mostrado un fuerte compromiso a favor del desarme y en contra de la militarización del espacio exterior: ha firmado y ratificado los principales tratados espaciales, reconociendo que dicho recurso es parte importante, crítica y fundamental de la infraestructura canadiense y colectiva en Norteamérica. En 2004, el gobierno canadiense publicó por medio de la Privy Council Office su estrategia de seguridad nacional: “Securing an Open Society: Canada’s National Security Policy”, en la cual reafirma esta vocación de buen ciudadano internacional sin dejar de reconocer la mutación de las amenazas después de septiembre de 2001. En este sentido, parte de los dilemas de la seguridad es la protección de una serie de activos claves de la infraestructura nacional canadiense (gasoductos, oleoductos, redes ferroviaria, portuaria, aeroportuaria y corredores comerciales); dicha responsabilidad de proteger se reconoce compartida con Estados Unidos, pues el aeroespacio común se comparte con Norteamérica, por lo que se han creado varios mecanismos institucionales de carácter binacional para trabajar en la cuestión marítima y aeroespacial, no sin marcar la sana distancia y prudencia, incluso en ocasiones en que han discrepado con Washington en cuestiones fundamentales para Ottawa.

En su relación con su vecino del sur, Canadá ha desarrollado una de carácter privilegiado ya que son socios en la EEI y en la alianza atlántica con Europa (Organización del Tratado del Atlántico Norte, OTAN), en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y en otros importantes foros regionales e internacionales, lo que le ha permitido brindar prosperidad y garantizar la defensa y seguridad en su territorio, y en cierto sentido, equilibrar la apabullante relación de defensa con su poderoso vecino. De hecho, desde el lanzamiento del Sputnik en 1957 Canadá no estuvo exento de los impactos provocados por este acontecimiento y, a partir de entonces, el aeroespacio entró de manera inexorable a la esfera de la seguridad nacional, ya que se concretó el Norad junto con Estados Unidos para la vigilancia y alerta

de la industria aeroespacial, así como un mecanismo binacional para el control aeroespacial norteamericano, el cual incluye garantizar la soberanía y defensa aérea del espacio aéreo de Canadá y Estados Unidos.

En mayo de 2006, el Norad añadió una misión de alerta marítima, lo que implica abarcar el enfoque marítimo con el monitoreo de zonas marítimas y las vías navegables en actividades realizadas en Estados Unidos y Canadá. Para llevar a cabo estas misiones de vital importancia, el Norad ajusta continuamente su estructura en consonancia con mundo del siglo XXI, carácter que se reafirma en el documento sobre su seguridad nacional del 2004. El comandante de dicha instancia es nombrado por el presidente de Estados Unidos y el primer ministro canadiense, y es responsable ante ambos; mantiene su cuartel general en la base aérea Peterson, en Colorado. El Norad y el Comando del Norte (U.S. Northcom, creado después de los ataques terroristas de septiembre de 2001) sirven como central de procesamiento y coordinación informativa de la instalación de un sistema mundial de sensores para entregar imágenes precisas de cualquier amenaza aeroespacial. También constan de tres sedes regionales subordinadas, ubicadas en la base aérea de Elmendorf, Alaska, la base de las Fuerzas Canadienses en Winnipeg, Manitoba, y la base de la Fuerza Aérea en Tyndall, Florida; reciben instrucciones del comandante de las operaciones de control aéreo en sus respectivos ámbitos de responsabilidad.<sup>10</sup>

En términos de intencionalidad política, esta postura de Ottawa se reafirma: "In recognition of our shared responsibility for our common air space, Canada and the United States have been formal partners since 1958 in its defence and security through Norad. Since September 11, Norad has adapted to the new threat environment by increasing its operational readiness and by addressing threats within and outside North America" (Canada Privy Council Office, 2004: 36).

Por otra parte, debemos señalar que una cuestión cardinal para la política exterior y diplomacia canadiense se manifiesta particularmente en materia aeroespacial, ya que ésta se ha regido por dos objetivos que a su vez se han definido de modo distinto en diversos momentos, a saber: *a)* promover la utilización de la tecnología espacial para satisfacer las necesidades nacionales; *b)* desarrollar las operaciones del espacio e industrias de fabricación nacional teniendo como eje rector a la cooperación internacional (Evans, 1988: 117-120). Por otra parte y contrastando, la defensa antiaérea, en particular la antibalística, crea un dilema que parece insalvable ya que, por un lado, Ottawa apoya el principio de defensa colectiva consagrado en la carta de la ONU y en otros foros multilaterales (de hecho, la participación canadiense en misiones para el mantenimiento de la paz de la ONU así lo demuestran); y, por otro,

<sup>10</sup> Para mayor información, consúltase la página en línea del Norad: <http://www.norad.mil>.

colabora muy de cerca con Estados Unidos, que con su política post 11 de septiembre ha incrementado el peligro en territorio estadounidense, el cual, con todo y su superioridad militar, no se encuentra totalmente protegido, hecho en el que la administración de Obama marca una total diferencia y separación de forma y fondo.

En este sentido, la contribución canadiense a la defensa colectiva del aerospacio norteamericano resulta crucial para asegurar a Ottawa mantener su facultad de brindar seguridad a su territorio y población colaborando con Estados Unidos para evitar que Washington actúe libremente, situación que en la práctica se traduciría en exclusión (de la información e inteligencia) para Canadá en esta importante misión en la defensa de su aerospacio, además de que para algunos sectores también significaría erosionar su soberanía. Ahora bien, Canadá ha argumentado en foros internacionales que hay que aceptar que las tecnologías usadas para acceder a los beneficios del espacio caen en el *uso dual* de que habla la Copuos, haciendo un fuerte llamado para establecer una verdadera distinción entre lo que es un uso pacífico de lo que no lo es, así como la ampliación del concepto de seguridad espacial considerando no sólo la cuestión castrense sino preocupaciones comerciales y civiles, mientras se avanza en la preservación del acceso seguro sostenido y sustentable al espacio (William, 2008: 191-195).

En el documento “Securing an Open Society: Canada’s National Security Policy”, Canadá también reconoce públicamente que discute la posibilidad de participar en el escudo antibalístico propuesto por Estados Unidos para incrementar la seguridad de Norteamérica, lo cual deja muy claro al mencionar que su decisión final para participar será consistente con su posición en contra del despliegue de armas en el espacio, lo que lo aleja de la anterior administración de Bush, lo acerca a la del presidente Obama y también a la vocación pacifista y a favor del desarme en México: “Finally, Canada is discussing the possibility of participating in the U.S. ballistic missile defence system to increase the security of North America. Our final decision on participation will be consistent with our long-standing opposition to the weaponization of space (Canada Privy Council Office, 2004: 49).

De igual forma, Ottawa ha señalado en la cuestión de las medidas de transparencia y construcción de confianza (*transparency and confidence-building measures*, TCBM) para la seguridad aeroespacial que los retos de la seguridad están en función de las amenazas, que divide en términos de daños reversibles e irreversibles. De éstos, los menos deseados provienen tanto de armas desplegadas en la superficie terrestre como en el espacio exterior, expresamente construidas para dañar y destruir. De hecho, existen algunas amenazas por parte de ciertos satélites con usos duales (civiles-militares) que de igual forma pueden dañar. Por otra parte, también menciona que hay ciertas amenazas causadas por colisiones espaciales y choque con chatarra o

escombros espaciales, cuyo mayor y gran problema es y será la generación de más *basura espacial*, pues si llegamos a cantidades indeseadas el espacio puede quedar inservible por siglos o un milenio.

En cuanto a las amenazas que causan daños reversibles, son en su mayoría electrónicas en lugar de físicas, lo cual ejemplifican con interferencia intencionada o involuntaria, tales como frecuencias competitivas de radio y electroópticas. En tiempos de guerra, los Estados deberían utilizar este tipo de tácticas contra satélites, las cuales estarían en consonancia con el derecho internacional y tendrían sólo efectos temporales y localizados. Dicha interferencia intencionada no debería ser generada por el satélite en sí mismo, salvo en casos de legítima autodefensa.

Para tener un uso sustentable y sostenido del espacio exterior, así como mantenerlo como un santuario libre de amenazas, Canadá propone tres reglas básicas: 1) prohibición del despliegue de armas en el espacio; 2) prohibición de experimentos y pruebas sobre satélites, así como su daño o destrucción, y 3) prohibición del uso o prueba de satélites como armas. En este sentido, y con el propósito de alcanzar la salvaguarda aeroespacial, estas tres reglas serían los pilares de un tratado de seguridad espacial que contase con un comité ejecutivo y un presidente que informaran directamente al Consejo de Seguridad de la ONU. De acuerdo con ello, se conformarían juntas técnicas de observación nacional y multinacionales que recolecten la información. De igual manera, Ottawa propone la creación de centros regionales de operación espacial que utilizaran y mejoraran la conciencia de la situación del espacio (*situational space awareness, SSA*) y que pudiesen proveer estos servicios de supervisión y monitoreo conforme a los propósitos establecidos (Baines, 2009: 3-4).

## Estados Unidos

Hablar de Estados Unidos y el papel que desempeña en la cuestión aeroespacial es tratar a uno de los países líderes en el desarrollo e innovación en ciencia y tecnología aeroespacial. Estados Unidos y el aerospacio tienen una relación muy importante desde el principio de la era aeroespacial, ya que esta región representa un *pivote* o *bisagra geoestratégica* en la cual ha sentado buena parte de su hegemonía; visto desde la óptica de las finanzas, el comercio, la política interna e internacional, la defensa y la seguridad como actividad aeroespacial, constituye una labor muy importante y destacada en la idea del excepcionalismo estadounidense. En la década de los sesenta, justo cuando toma la delantera a los soviéticos, los costos que erogó la potencia ascendieron a 24 000 millones de dólares y aportó 1300 contribuciones concretas (procesadores para imágenes médicas, máquinas de diálisis, nuevos materiales, cristales,

etc.) que han reportado muchas ganancias. Incluso esta sensación del aeroespacio como vital para la seguridad estadounidense en palabras de Friedman lo lleva a sostener que la tecnología espacial, principalmente la de guerra y las promesas de la eventual explotación de recursos naturales (energéticos, minerales, etc.) en el espacio, la Luna y otros cuerpos celestes como asteroides, es uno de los factores geopolíticos en los que Estados Unidos se ha anclado y no parece haber signos que indiquen lo contrario en un futuro. De hecho, continuará su supremacía como superpotencia global con capacidad de intervenir en cualquier parte del mundo para, de esta forma, pronosticar de manera no tan descabellada que el siguiente conflicto global tendrá lugar con tecnología ubicada en el espacio (Friedman, 2009).

Lo anterior puede sonar como a *Battlestar Galactica* (2004) o *Star Trek* (Abrams, 2009) de las relaciones internacionales, pero por más descabellado que parezca es el futuro que nos está alcanzando, por lo que hay que liberarnos de prejuicios, estigmas y la cortina de humo creada en torno a ese lejano y en apariencia fantasmal destino para tratarlo con la seriedad que amerita, y tomar conciencia del peligro (al igual que de las oportunidades) que sobre nuestra cabeza se ciernen.

El fin de la guerra fría, el riesgo de la competencia económica en una economía global y el rápido cambio de la naturaleza de la ciencia, particularmente de la ingeniería, dan la pauta para que en Estados Unidos se rediseñe la política económica y de seguridad. Resultado de lo anterior, a partir de los ochenta y principios de los noventa, aparecen nuevas iniciativas en la política tecnológica estadounidense, lo cual confirman las misiones de los departamentos gubernamentales (especialmente Defensa y Comercio). Los proyectos de estas instituciones se desarrollan en estrecha relación con los laboratorios gubernamentales, universidades y las empresas privadas. El papel del Estado fue fundamental, ya que promovió simultáneamente la inversión en la actividad económica y en la tecnología. Como una característica de esta política tecnológica, el gobierno federal cambió las prioridades de investigación y desarrollo, fundamentalmente hacia cuestiones de defensa, espaciales y de energía atómica (Cruz, 2006: 158).

En varios documentos oficiales y no oficiales donde se revisa la postura doctrinal de la defensa y seguridad de Estados Unidos, se tiene como común denominador su coincidencia en lo fundamental: el control y dominio del medio ambiente aeroespacial. Se han desarrollado muchos de los elementos que han conformado la política espacial de Estados Unidos a lo largo del tiempo y que ha tenido diferentes matices en su alcance e interpretación. Uno de los más importantes y controversiales que sirvió como texto de cabecera en el periodo de Bush era "Rebuilding America's Defense" del Project for the New American Century (PNAC), o proyecto para un nuevo siglo de dominio estadounidense, comandado por Paul Wolfowitz, incondi-

cional del otrora secretario de Defensa Donald Rumsfeld, quien, en otro de estos documentos, habló de abortar un futuro Pearl Harbour en el escenario espacial como aliciente para tomar cursos de acción, lo cual en la era de George W. Bush tendría profundas implicaciones geoestratégicas difíciles de vislumbrar; como paso previo, partieron de la denuncia del Anti-Ballistic Missile Treaty (ABM) de 1972. Sin embargo, en la actualidad, la administración del presidente Obama (quien el pasado abril en Florida presentó su política espacial) aparentemente ha desarticulado, matizado o pospuesto dichos objetivos, quién sabe por cuánto tiempo.

Ahora bien y en otro orden de ideas, sólo hay que echar un vistazo a indicadores como el gasto en actividades aeroespaciales en lo civil y en lo militar; es necesario ver el porcentaje del mercado copado y las ganancias de corporaciones como Boeing, Lockheed Martin (que han fusionado sus operaciones en lanzamientos para el gobierno y han creado la United Launch Alliance), Northrop Gruman y Raytheon, que no hacen sino corroborar la importancia tan grande que tienen para la economía estadounidense en su conjunto, pues aportan miles de millones de dólares en plena crisis financiera a tasas sostenidas. Sin embargo, hay que mencionar que, debido a la importante participación y rol que juega el Estado y el Pentágono, la maximización de costos a veces hace difícil ver y medir realmente el caudal de los miles de millones de dólares que la cuestión aeroespacial mueve. Las relaciones de competencia y liderazgo económico han dado lugar a una nueva lógica de dominio cimentada en las estrategias combinadas del Estado y las empresas transnacionales. La denominada guerra fría y la amenaza comunista justificaron la política intervencionista estadounidense en décadas pasadas; ahora el narcotráfico, el terrorismo mundial, la energía de los rampantes populismos y la preservación de la seguridad nacional son las materias primas que justifican la aplicación de la nueva política exterior estadounidense. Este vuelco en la concepción de seguridad nacional de Estados Unidos “hace de los armamentos el terreno privilegiado de la rápida y espectacular mutación de la tecnología” (Nadal Egea, 1991: 6).

El programa espacial de Estados Unidos y la National Aeronautics and Space Administration (NASA) ocupan el lugar privilegiado en cuanto a exploración espacial se refiere; sin embargo, en fechas recientes se tiene la sensación de haber perdido el rumbo como si se hubiese obnubilado la visión tan clara construida a lo largo de la guerra fría con la victoria lograda en la celeberrima y parece que aún no concluida carrera espacial (ya se empiezan a confirmar los rumores de una nueva versión de la misma, pero ahora entre Estados Unidos y China). Debemos recordar que durante la administración del presidente George W. Bush se mostró muy activa, ya que lanzó una estrategia de seguridad nacional, una visión del programa espacial de Estados Unidos (que hoy día está siendo revisada y cambiada por la administración

actual), así como una ley nacional del espacio,<sup>11</sup> tal vez porque el diseño estratégico de ese país contempla la exploración y eventual explotación del espacio ultraterrestre próximo a la Tierra, así como la franja de la órbita geostacionaria (los puntos de Lagrange) como una necesidad de afianzar su liderazgo en la materia.

Empero, hay muchos problemas terrestres con los abultados presupuestos que suponen los viajes espaciales y con la renuencia a aceptar los costos políticos como en los accidentes del *Apolo XIII* (el fracaso más estrepitoso de la NASA), el *Challenger* y el *Columbia* (sobre los cuales el panel de seguridad aeroespacial ya había advertido). De hecho, en esta última desgracia, la NASA se encontró en el ojo del huracán, lo que coadyuvó a la decisión de retirarle la responsabilidad de desarrollar nuevas tecnologías, sistemas para el acceso y operación en el espacio próximo a la Tierra. Este proceso de suprimirle actividades mayores en el espacio cercano se tradujo durante la era de George W. Bush en un reparto de las facultades de la NASA hacia la comunidad de inteligencia y el Pentágono, es decir, agentes privados y públicos se apoderaron del futuro de la investigación, el desarrollo de la transportación espacial avanzada<sup>12</sup> y la aplicación de sistemas de seguridad. El propósito de todos estos movimientos parece ser lo que el Pentágono denomina *globally integrated air and space striking power*. Lo racional para esta estrategia puede caracterizarse como un *dominio dual*

<sup>11</sup> En esa política nacional del espacio (2006), Estados Unidos descartaba cualquier participación en acuerdos o instrumentos internacionales que limiten su *libertad de acción*; incluso se adjudicaba el derecho de negar el acceso al espacio exterior a cualquier potencia hostil a sus intereses. Véase *El País*, 2006: 4.

<sup>12</sup> En el séptimo aniversario de la tragedia del transbordador Columbia, el director de la NASA, Charles Bolden, confirmó la cancelación de los planes de Estados Unidos para volver a la Luna y la retirada de los transbordadores cuando cumplan sus cinco vuelos finales, probablemente este mismo año. Al mismo tiempo, anunció que la EEI no se cerrará en 2015, como estaba previsto, sino que continuará abierta hasta 2020. La otra gran novedad estratégica del plan de Obama entregado por la comisión Augustine para la NASA es la transferencia al sector privado de la responsabilidad de desarrollar los nuevos cohetes y vehículos capaces de transportar astronautas. Es una apuesta por devolver a la NASA su papel original de motor de la innovación, para dar lugar a nuevas tecnologías espaciales en materiales, combustibles y motores, señaló Bolden al explicar el presupuesto propuesto por Obama para el año fiscal 2011. El anuncio ha provocado numerosas reacciones de rechazo así como el apoyo de la industria espacial y debe ser aprobado por el Congreso. En el programa Constellation, que se pretende cancelar, se han invertido ya nueve mil millones de dólares. “Queremos acelerar y ampliar el apoyo a la industria de transporte espacial, de forma que centenares o incluso miles de personas vivan o visiten la órbita baja de la Tierra. El rumbo que llevaba la NASA para volver a la superficie de la luna no era sostenible, no se podían cumplir los plazos del programa del presidente Bush y hacía falta mucho más dinero del disponible”, señaló Bolden para justificar la decisión. Cuando se retire el transbordador, Estados Unidos se quedará sin vehículos propios para llegar a la EEI y dependerá de los vehículos rusos hasta que haya alguno nuevo. Esta brecha puede durar muchos años —se mencionó hasta 2017—, pero el director de la NASA dejó de lado este aspecto para centrarse en el modesto aumento presupuestario de seis mil millones de dólares para cinco años, que se utilizará, entre otras cosas, para impulsar a la industria con objeto de que proporcione transporte de astronautas para la EEI, y en los nuevos puestos de trabajo de alta tecnología que este enfoque proveerá. El presupuesto total propuesto para 2011 es de 19 600 000 000. “Supone un refuerzo del esfuerzo de exploración en la historia de nuestro país. Si vamos a hacer cosas en el futuro, ir a la Luna, a Marte, a asteroides cercanos, tenemos que desarrollar los medios ahora”, concluyó Bolden. Véase Ruiz de Elvira, 2010.

del espacio próximo a la Tierra, promovido por un reconocimiento por parte de Estados Unidos hacia futuros competidores geopolíticos, tales como una Rusia revitalizada, Brasil (que después del accidente de Alcántara ha redoblado su esfuerzo), India, China ahora en proceso de crecimiento de su poder y estatus internacional, todos activos en el espacio y con futuras misiones que podrían poner en riesgo los logros espaciales estratégicos estadounidenses, vitales para la geoestrategia de la potencia y sus capacidades de combate (Dupais, 2003). En este punto, la NASA seguiría siendo útil para fines políticos, ya que la exploración humana y robótica en nuestro sistema solar cimentará la posición de Estados Unidos en un campo de amplio interés para la humanidad. Empero, hoy es casi algo aceptado que la NASA se encuentra en un momento muy importante, incluso el mayor en su historia de medio siglo, y que su resolución marcará los derroteros de la exploración y eventual explotación del espacio ultraterrestre, la cual se encuentra inexorablemente entre la cooperación y la competencia internacional, y dicha tarea es, en cierto sentido, como la música u otra de las bellas artes, ya que la NASA no debe cumplir sólo una función pragmática, sino que se trata de expresiones de la imaginación humana y la eterna búsqueda de trascender. Eliminar los programas y vuelos espaciales no solucionará las carencias de la Tierra y es poco probable que los recursos a que se aspira sean repartidos para cuestiones filantrópicas, mientras que sí se perdería una fuente de riqueza material y espiritual.<sup>13</sup>

El presidente Barack Obama ha tenido que resolver una situación heredada de su predecesor. En 2004, George W. Bush lanzó un ambicioso programa de exploración tripulada que tenía como objetivo regresar a la Luna y viajar, en un futuro no muy lejano, a Marte. El programa Constellation, con los cohetes Ares I (para astronautas) y Ares V (para carga), sería la herramienta que posibilitaría esta hazaña. Poco después, Bush redujo los fondos que se iban a dedicar a esta empresa, comenzaron los retrasos y se empezaron a detectar problemas técnicos. En 2008, Obama designó una comisión, liderada por el ex presidente de Lockheed Martin, Norman Augustine, para que estudiase las alternativas de Estados Unidos en la exploración espacial tripulada. Después de cinco años de trabajo, el panel recomendaba en cinco de sus siete opciones propuestas abandonar el desarrollo del cohete Ares I y las cápsulas Orión. La comisión Augustine advertía, además, que si no había un incremento de tres mil millones de dólares anuales en el presupuesto de la NASA, las posibilidades de ir más allá de la EEI en los años venideros eran ínfimas.

<sup>13</sup> Para la cuestión de la exploración y eventual explotación del espacio ultraterrestre y las dinámicas de cooperación-conflicto mediante cuatro estudios de caso, en particular en la era de Bush, véase López Salas, 2007: cap. IV, 244.



La decisión de abandonar un gran proyecto como Constellation ya parecía difícil de por sí y con un alto costo político, pero un segundo informe, elaborado por el Panel Consultivo de Seguridad Aeroespacial (Aerospace Safety Advisory Panel, ASAP), empeoraba el dilema del presidente Obama. Según este documento, “abandonar el Ares I en favor de una alternativa que no ha demostrado su capacidad ni su superioridad (o equivalencia) sería poco sensato y, probablemente, poco rentable”. El ASAP consideró además que la capacidad de los servicios comerciales para transportar a los astronautas de la NASA con seguridad hasta la órbita terrestre no está probada,<sup>14</sup> y ya se estudiaba el hipotético caso de que una de estas naves fuese utilizada para actos de terrorismo.

En un asunto en el que están en juego el poder y el orgullo nacionales de Estados Unidos, Barack Obama explicó sus planes para modificar el curso de la carrera espacial y extender sus metas hacia Marte y otros horizontes aún más lejanos. El proyecto, recibido con controversia entre los expertos y escepticismo en la industria del sector, supone, como se ha señalado, la privatización de algunas operaciones, la cancelación de programas y la creación de otros nuevos que devuelven a la NASA el papel principal en la exploración del espacio, lo que lo hace erigirse en una cuestión de seguridad nacional. En una visita a las instalaciones del centro Kennedy, en Cabo Cañaveral, donde conversó con científicos y trabajadores preocupados por el futuro de sus empleos, Obama aseguró que Estados Unidos no sólo no renuncia a la conquista del espacio, sino que, por el contrario, se aplicará con más energía, aunque con una nueva filosofía muy diferente de la de su predecesor (Obama, 2010). La administración estadounidense no quiere que la NASA sea la institución que se ocupe de atender regularmente las necesidades de la EEL, sino una agencia de investigación que busque nuevos desafíos en el espacio. Para ello, Obama anunció que en 2015, Estados Unidos comenzará a fabricar un supercohetes para viajar hasta distancias que no se han alcanzado jamás. A cambio, tal como ya se estableció en la presentación de los presupuestos nacionales en febrero, se ha eliminado el proyecto Constellation para el retorno a la Luna y, según había decidido la administración anterior, se acabará también el próximo año el programa de transbordadores espaciales. El regreso a la Luna, según el gobierno, resultaba excesivamente costoso y escasamente atractivo desde el ángulo científico. Obama dijo que se conservará, no obstante, una parte del Constellation: la construcción, aunque en un tamaño menor, de la cápsula Orión, que se utilizará para casos de rescate de emergencia de los habitantes de la EEL,<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Para mayor información consúltase el documento íntegro de ASAP, 2009.

<sup>15</sup> Se sabe, por ejemplo, que en la estación espacial internacional, rusos y estadounidenses no beben de la misma agua ni respiran el mismo aire porque tienen normas diferentes en la materia. O que los rusos se niegan a probar, antes del viaje, las baterías de los aparatos embarcados por miedo a estropearlos, y en cam-

cuya vida se extiende al menos hasta 2020. El gobierno estadounidense dedicará seis mil millones de dólares para promover que empresas privadas se ocupen, a partir de ahora, de transportar a los astronautas hasta la estación y de otras tareas de índole comercial de las que se encargaba la NASA. Mientras tanto, una vez desaparecidos los transbordadores, los astronautas estadounidenses podrán viajar en cohetes rusos. Esto representa, para una parte del pueblo estadounidense, una verdadera humillación contra un país que ha liderado la carrera espacial durante medio siglo. Desde su nacimiento, el dominio del espacio es, además de una gran empresa científica, una colosal exhibición de poder. La guerra fría se libró tanto en la periferia del sistema internacional como en aquella gloriosa competencia entre astronautas soviéticos y estadounidenses por llegar antes a la Luna. Esa competencia desapareció ya hace años, pero el espacio sideral sigue siendo el mismo símbolo de la extrema ambición humana. Ahora el reto lo presenta la República Popular China, que en 2016 tiene previsto poner en acción su propio programa de transbordadores, mucho más avanzados que los que ahora se ven obligados a clausurar los estadounidenses. India, Brasil y otros países emergentes están desarrollando también proyectos ambiciosos. Éste es un duelo que Estados Unidos no puede permitirse perder si quiere seguir ocupando un papel hegemónico en el mundo.

La investigación del espacio no es un lujo exhibicionista. De los avances en esa área depende en parte el progreso económico y la potencia militar. Los sistemas de comunicaciones y transporte, miles de acciones rutinarias, como sacar dinero de un cajero automático, ver los partidos de la copa mundial, están relacionadas con la tecnología relativa al espacio. En cuanto a su repercusión militar, donde aún se recuerda el proyecto Guerra de las Galaxias o Iniciativa de Defensa Estratégica que ofreció a Ronald Reagan la puntilla para acabar con la Unión Soviética, el Pentágono considera el espacio como un terreno defensivo de igual o superior categoría que los mares o las fronteras terrestres. En un ámbito más modesto, la industria vinculada al espacio genera miles de puestos de trabajo en el estado de Florida, Arizona y Texas, donde ahora existe una gran inquietud sobre cómo va a afectar esta nueva concepción espacial a su economía. La Casa Blanca asegura que los nuevos programas que se pondrán en marcha crearán 2500 nuevos puestos de trabajo. El anuncio de Obama ha dividido a los principales expertos. Neil Armstrong, el primer hombre que pisó la luna, y Eugene Cernan, el último en hacerlo, enviaron una carta a la Casa Blanca en la que advertían que el proyecto de Obama era desastroso y “relegaría a Estados Unidos a una segunda o tercera posición a escala mundial”. Buzz Aldrin, uno de los compañeros del viaje de Armstrong, y Sally Ride, la primera mujer que viajó al

---

bio los estadounidenses lo hacen; que estos aparatos no deben pasar de los 45 grados para los rusos y de 49 grados para los estadounidenses.

espacio, piensan, por el contrario, que el plan de la administración es un enorme empujón en la carrera espacial. “Creo que va a permitir que la NASA se concentre en lo más difícil, en los grandes desafíos de la exploración del espacio”, declaró Ride (Caño, 2010).

De esta forma, el panorama para la seguridad aeroespacial desde la perspectiva de Washington conlleva una serie de cuestionamientos de orden local e internacional difíciles de resolver, por lo que la preeminencia del ámbito nacional parece indicar una retirada momentánea de Estados Unidos en su vocación y su misión en el espacio exterior, sin descuidar ni un ápice lo concerniente a la defensa, pero sí vislumbrando tiempos difíciles para la exploración del espacio ultraterrestre.

Estados Unidos reconoce el rol de la diplomacia en la colaboración y en el creciente trabajo de monitorear el uso del espacio exterior. Servidores públicos de ese país están participando en pláticas con la Copuos, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), la UIT, así como con varios de sus aliados, en nuevas formas de cooperación y de seguridad. La seguridad y prosperidad de la *villa global* cada vez es más dependiente de la infraestructura espacial y los gobiernos no se pueden de dar el lujo de actuar aisladamente, lo que significa trabajar de cerca con otros gobiernos y ONG afines (Buenneke, 2009: 17-19).

Algo de importancia cardinal es el hecho de que ha aparecido un documento muy importante en Estados Unidos: la Estrategia de Seguridad Nacional (*National Security Strategy*). Esta estrategia de la administración de Obama, al igual que la de su antecesor, habla del espacio en términos de infraestructura básica que potencia el modo de vida estadounidense, además de reconocer que debe estar preparado para enfrentar amenazas asimétricas cuyo blanco sea nuestra dependencia en el espacio o en el ciberespacio (White House, 2010: 17-18). Washington dice que buscará proteger y reducir la vulnerabilidad en infraestructura crítica en sus fronteras, puertos, aeropuertos, así como mejorar la seguridad aérea, marítima, en la transportación, en el espacio exterior y el ciberespacio. Pero lo más importante: dedica un subapartado a la cuestión del espacio y la seguridad de Estados Unidos:

*Leverage and Grow our Space Capabilities:* For over 50 years, our space community has been a catalyst for innovation and a hallmark of U.S. technological leadership. Our space capabilities underpin global commerce and scientific advancements and bolster our national security strengths and those of our allies and partners. To promote security and stability in space, we will pursue activities consistent with the inherent right of self-defense, deepen cooperation with allies and friends, and work with all nations toward the responsible and peaceful use of space. To maintain the advantages afforded to the United States by space, we must also take several actions. We must continue to encourage cutting-edge

space technology by investing in the people and industrial base that develops them. We will invest in the research and development of next-generation space technologies and capabilities that benefit our commercial, civil, scientific exploration, and national security communities, in order to maintain the viability of space for future generations. And we will promote a unified effort to strengthen our space industrial base and work with universities to encourage students to pursue space-related careers (White House, 2010: 31).

Lo anterior podría sonar a que si bien Estados Unidos acudiría a instancias multilaterales para deliberar ciertos asuntos, no queda claro si seguiría persistiendo en su objetivo de un sistema de defensa antibalística. La Estrategia de Seguridad Nacional de la administración de Barack Obama señala lo siguiente en cuanto al carácter de la seguridad aeroespacial y su forma de alcanzarla,<sup>16</sup> mostrando un fuerte compromiso con los mecanismos internacionales institucionales y marcando una gran distancia de la estrategia de dominio dual y total del espectro del espacio de la era de Bush:

*Safeguarding the Global Commons:* Across the globe, we must work in concert with allies and partners to optimize the use of shared sea, air, and space domains. These shared areas, which exist outside exclusive national jurisdictions, are the connective tissue around our globe upon which all nations' security and prosperity depend. The United States will continue to help safeguard access, promote security, and ensure the sustainable use of resources in these domains. These efforts require strong multilateral cooperation, enhanced domain awareness and monitoring, and the strengthening of international norms and standards.

We must work together to ensure the constant flow of commerce, facilitate safe and secure air travel, and prevent disruptions to critical communications. We must also safeguard the sea, air, and space domains from those who would deny access or use them for hostile purposes. This includes keeping strategic straits and vital sea lanes open, improving the early detection of emerging maritime threats, denying adversaries hostile use of the air domain, and ensuring the responsible use of space. As one key effort in the sea domain, for example, we will pursue ratification of the United Nations Convention on the Law of the Sea (White House, 2010: 49-50).

<sup>16</sup> Charles D. Lutes (2008) define al poder espacial como la habilidad de usar el espacio para influir en otros actores y en el medio ambiente externo para alcanzar los objetivos en los que se apoyan otras formas del poder: influencia diplomática, informática, militar y económica, entre otras. De este modo, el poder espacial puede ser visto a través de los lentes socioculturales, económicos y de la seguridad, proponiendo ocho enfoques para alcanzar la seguridad espacial: dominio espacial estratégico, regulación espacial, cooperación interdependiente, seguridad colectiva, contención y disuasión, enfoques asimétricos y *free riding*. Se parte del supuesto de que éstos conviven a nivel paradigmático y proveen un enfoque ecléctico, dependiendo de la coyuntura y la situación del sistema internacional.

Estos argumentos brindan cierta claridad en torno a un fenómeno muy presente en el debate estadounidense, en donde la política espacial y particularmente las concernientes a defensa y seguridad son una cuestión cardinal en el imaginario colectivo de esa gran nación, que ha encontrado en este terreno un punto neurálgico de su construcción hegemónica, la cual puede ejercerse de dos maneras que se han manifestado muy nítidamente en esta última etapa de las administraciones de Bush y Obama, ya sea por la vía guerrera con el peligro que representa para la seguridad internacional o por el camino de la cooperación y la construcción de acuerdos, mecanismos e instrumentos institucionales de carácter global que privilegien la transparencia y la construcción de medidas de confianza (TCBM), que mucho han de aportar para equilibrar la balanza a la hora de juzgar por qué se le dio el premio Nobel de la paz al presidente Obama.

## México

En el caso mexicano, al panorama de desafíos internacionales se suma la carencia de tecnología espacial, lo que deja al país en una situación de vulnerabilidad y dependencia. De hecho y legalmente hablando, es una cuestión delicada, pues nuestra Constitución en los artículos 27 y 42 hace referencia al territorio de la federación y al espacio exterior de acuerdo con las modalidades establecidas por el derecho internacional, lo que en la práctica resulta una limitación en el ejercicio de la soberanía.

Dentro del sector aeroespacial, la industria aeronáutica nacional es parte importante a escala global, pues factura 450 000 000 000 de dólares. En el mundo tendrá un crecimiento de entre el 6 y el 7 por ciento en el presente año, mientras que en nuestro país aumentaría en un 14 por ciento. Esto se debe a que México ha sido especialmente atractivo para las firmas del sector. Según el estudio “La globalización aeroespacial: la siguiente etapa”, de la consultora Aerostrategy, nuestro país suma el mayor monto de inversiones en países emergentes (casi 33 000 000 000 de dólares de 1990 a 2009) superando a China, Rusia e India. El aeronáutico es un sector global, porque las piezas y el armado se realizan en distintas partes del mundo. No es común que un avión se construya en su totalidad en un mismo lugar, así que hay naciones o zonas que se especializan en determinados servicios o componentes. Según datos de la Secretaría de Economía, el sector logrará una inversión de entre mil millones y 1 250 millones de dólares en el presente año. Actualmente lo integran 196 empresas, que emplean a 27 000 personas en 16 estados del país (entre los que destacan Querétaro, Jalisco, Nuevo León, Sonora, Baja California). De ellas, el 79 por ciento se dedican a la manufactura, un 11 por ciento al mantenimiento, reparación y *overhaul* y un 10

por ciento a ingeniería y diseño (Luz Plata, 2010: 32-36). Lo anterior contrasta con el esfuerzo exiguo que en materia espacial se realiza, como se verá adelante.

La seguridad espacial, que hace referencia tanto al acceso seguro y sustentable del uso del espacio como a la ausencia de amenazas provenientes de él, no ha sido un tema prioritario para el gobierno mexicano, ya que en principio no ha existido una política de Estado para promover el desarrollo científico espacial, y el avance con la promulgación de la ley para la creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEM) es muy parco comparado con otros países.

En este sentido, el 21 de abril de 2010, la Cámara de Diputados aprobó por 280 votos a favor, 2 en contra y 4 abstenciones la citada ley, con la que se creó la AEM, uno de los sueños de la comunidad científica, siempre en el entendido de que al ser México un país en desarrollo y con múltiples necesidades, no está en condiciones de incursionar en una esfera dominada por unas cuantas potencias encabezadas por Estados Unidos, Rusia, la República Popular China y la Unión Europea. Empero, contrario a lo que se piensa, varias naciones del mundo, algunas de ellas con recursos materiales y humanos inferiores a los que posee México, cuentan con agencias espaciales. La lista es sorprendente e incluye a países que van desde Perú hasta Corea del Norte, pasando por Nigeria, Argentina, Indonesia y Malasia. En total, además de las cuatro potencias ya citadas, son 56 naciones involucradas en la exploración y conquista del espacio exterior, con diferentes niveles de avance, pero con una visión a futuro sobre las necesidades y los intereses a los que deberán satisfacer. Por supuesto que existe una diferencia abismal entre lo que destina un país como Estados Unidos a la exploración del espacio ultraterrestre por medio de la NASA, con 17 000 000 000 de dólares anuales, y una nación como Corea del Sur, que canaliza 150 millones de dólares a esta iniciativa. Brasil, país latinoamericano que tiene avances notables en esta esfera, gasta anualmente 219 millones de dólares (más del doble de lo que destina Suecia). La Unión Europea, que cuenta con el segundo mayor presupuesto para su Agencia Espacial Europea, canaliza casi cinco mil millones de dólares. Rusia, ya en proceso de recuperación tras la debacle que padeció en los noventa, cuenta con un presupuesto de 2 215 millones de dólares, seguida muy de cerca por Japón. La República Popular China, cuyas misiones espaciales han recibido una amplia publicidad en los últimos años, asigna 500 millones de dólares a su agencia aeroespacial, cifra muy por debajo de su vecino India quien, con todo y sus carencias en materia de bienestar social, se encuentra en el rango de los 1 300 millones de dólares (Rosas, 2009).

Las guerras por los recursos serán una constante (de hecho, ya lo son) en los años por venir, y la lucha por su apropiación y dominio será más cruenta en la medida en que se agoten. El espacio ultraterrestre ofrece numerosas posibilidades para

acceder a minerales estratégicos, y como su conquista le está prohibida a una buena parte del mundo, es momento de valorar, desde la óptica del costo-beneficio, la utilidad de la AEM. Ésta no es la primera ocasión en que México se interesa en el tema; entre 1962 y 1977 operó la Comisión Nacional del Espacio Exterior (Conee), sin dejar de lado que desde 1949, el Instituto de Geofísica de la UNAM desarrolló trabajos en este ámbito. En 1990 se creó el Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial (PUIDE), responsable de fabricar un pequeño satélite hecho en la misma Universidad y cuyo lanzamiento por un cohete ruso fracasó en primera instancia aunque, al contar con un satélite gemelo, a éste sí se le pudo poner en órbita. Aun cuando a los ocho meses se perdió contacto con el *gemelo* (lo que derivó en la cancelación del PUIDE en 1997), es necesario entender que con la AEM existiría una ventana de oportunidades para la generación de tecnología con múltiples aplicaciones, sin dejar de lado los impactos que esto tendría en materia de propiedad intelectual. Asimismo, actividades como la medicina, la robótica, las telecomunicaciones y la electrónica se verían fortalecidas en una dinámica de este tipo. Una muestra es la empresa brasileña Embraer, que ha derivado cuantiosos beneficios tecnológicos de su programa espacial.

Una experiencia que es necesario recuperar, en el caso de México, es la cooperación de la NASA con instituciones como la UNAM. De hecho, el primer y único astronauta mexicano, Rodolfo Neri Vela (nacido en Chilpancingo, Guerrero, en 1952), egresó de la UNAM en 1975 con una licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica con especialidad en comunicaciones, y obtuvo sus posgrados en Gran Bretaña en los ramos de sistemas de telecomunicaciones y de radiación electromagnética. En virtud de un programa de cooperación entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la NASA, Neri Vela fue seleccionado como astronauta y participó como especialista, a bordo del transbordador estadounidense Atlantis, en la misión STS-61-B, donde realizó experimentos de comunicación para las autoridades mexicanas y otros más –cabe destacar que en esta misión se puso en órbita el satélite mexicano Morelos II–. La misión se llevó a cabo del 26 de noviembre al 3 de diciembre de 1985, justo en el marco de una terrible crisis económica y semanas después del devastador terremoto que asoló en especial a la ciudad de México. Es posible que ante estas calamidades, la misión de Neri Vela no haya sido valorada apropiadamente; sin embargo, hay una larga lista de países agobiados por infinidad de problemas que no han sacrificado el desarrollo de sus programas espaciales. Ahí están los casos de Uruguay, que desde 1975 cuenta con un Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico-Espacial (CIDA-E); Perú, país pionero con su Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (Conida) en 1974; Argentina, que en 1961 creó su Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (que desde 1991 se denomina Comisión

Nacional de Actividades Espaciales, CNAE); y otros países latinoamericanos que, más recientemente, están incursionando en el área, trátase de Brasil con su ya citada AEB, creada en 1994; Venezuela, con su Agencia Bolivariana de Actividades Espaciales (ABAE), nacida en enero de 2008; Colombia, con su Comisión Colombiana del Espacio (CCE), creada en julio de 2006; o Ecuador, con la Agencia Espacial Civil Ecuatoriana (AECE) que data de noviembre de 2007. Hasta Vietnam, un país bastante menos desarrollado que México, tiene, desde noviembre de 2006, un Instituto de Tecnología Espacial (CNVT), que se espera que en este mismo año se convierta en su primera agencia espacial (Rosas, 2009).

Todos los países citados ponen la muestra en el terreno de la investigación y el desarrollo de tecnología aeroespacial. México, a todas luces, tiene un rezago muy grave en esta esfera; por lo tanto, es una cuestión de seguridad, y por ende, las autoridades mexicanas deben abrir la ventana espacial, pero es menester cerrarla ante posibles amenazas.

En este sentido, Juan José Morales afirma lo siguiente:

Como parte de la llamada guerra contra el narcotráfico, el gobierno de Calderón planea poner en manos de empresas espaciales extranjeras –de las cuales por lo menos una está ligada directamente a las fuerzas armadas norteamericanas– aspectos clave del acopio de información militar. Según se ha informado oficialmente, la Armada de México está en tratos con las empresas norteamericanas Geo Eye y Digital Globe, para que sean éstas las que, mediante los satélites de reconocimiento y espionaje que poseen, se encarguen de vigilar el territorio nacional y los mares que lo rodean. Según informaciones oficiales de la Secretaría de Marina publicadas por varios periódicos, Geo Eye tiene tres satélites en operación y Digital Globe dos. Esta última compañía está especializada en cuestiones netamente militares y presta servicios al Departamento de la Defensa de Estados Unidos. La noticia ha causado inquietud y preocupación, no sólo en los círculos políticos sino también en los medios científicos, pues significa poner en manos extranjeras aspectos clave de la seguridad nacional. Implica que información militar de gran valor estratégico sea controlada por personal de empresas extranjeras ligadas a los mandos militares norteamericanos, antes de ser entregada al Ejército y la Armada de nuestro país. Sería ingenuo pensar que los datos no serán entregados también al gobierno y las fuerzas armadas estadounidenses. Y lo peor de todo es que será nuestro gobierno quien pague por ese trabajo de espionaje. Al respecto, el director general del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), José Guichard Romero, comentó en declaraciones publicadas por el diario *El Informador* de Guadalajara: “Hablando de seguridad nacional, sería importante que las instancias coordinadoras como las secretarías de Defensa Nacional, Marina, Gobernación y PGR tuvieran su propio satélite de telecomunicación. No es posi-



ble que estas instancias renten frecuencias a satélites comerciales, principalmente a Estados Unidos; imagínese qué clase de privacidad y seguridad tenemos”. A estas alturas, México podría tener una tecnología espacial propia que le permitiera operar sus propios satélites para recabar y manejar la información militar que requiere en el combate al narcotráfico. [...] La AEM, que será un organismo público descentralizado, tendrá entre sus funciones desarrollar soluciones propias para problemas específicos en materia espacial, seleccionar alternativas tecnológicas para la solución de problemas nacionales y utilizar información y tecnología generada en las áreas espaciales y relacionadas, que sean de interés para la sociedad mexicana. Más que contratar los servicios de empresas espaciales extranjeras para realizar labores de espionaje en nuestro propio territorio –con todos los graves riesgos para la seguridad y la soberanía nacionales que ello implica–, el gobierno mexicano debe esforzarse por contar con un satélite propio que cumpla tales funciones. Y no es tan difícil como podría pensarse. Hay en nuestro país científicos altamente capacitados que podrían diseñarlo y operarlo. Para su construcción y lanzamiento se puede establecer convenios con países que poseen la tecnología necesaria, como Francia, China, Japón o la India. La AEM estaría facultada para ello, pues sus atribuciones incluyen también realizar negociaciones, acuerdos y tratados internacionales en materias relacionadas con las actividades espaciales y desarrollar protocolos de intercambio científico, tecnológico y de colaboración con otras agencias espaciales. El camino correcto –insistimos– es desarrollar nuestra propia capacidad de exploración satelital y no pagar a otros para que nos espíen (Morales, 2009).

Pero ésos no son todos los peligros en la ruta de la construcción de capacidades científico-tecnológicas en materia aeroespacial; hay que aunar el hecho de la fragilidad de construcción de consensos y las disputas políticas que se entrelazan con la creación de una nueva institución que maneja un presupuesto que, de manera oportunista, algunos grupos quieren captar, así como algunos de los estados de la federación que ya están compitiendo para ver quién se queda con las instalaciones. Dicho en palabras de Neri Vela, quien capturó la imaginación de una generación de mexicanos en una serie de reportajes aparecidos en *El Universal*:

La nueva ley establece claramente los requisitos que deberá satisfacer todo aspirante a dirigir la AEM y, en su momento, la Junta de Gobierno determinará al elegido. Si todo marcha bien, esta persona será nombrada entre septiembre y octubre. [...] Las cosas no serán tan sencillas como parece. Habrá que vencer tabúes, malinchismo, críticas destructivas, burlas, fuerzas opositoras; pero con perseverancia y el apoyo del Legislativo y el Ejecutivo saldremos adelante. Ojalá que éstos no vuelvan a perder la brújula.

En mi entrega anterior felicité al Poder Legislativo por haber aprobado, al fin, la ley que crea a la Agencia Espacial Mexicana. También indiqué que habría que enfrentar obstáculos y trabajar mucho para que, en verdad, dicha Agencia ayude al desarrollo científico y tecnológico de México. Durante años, muchos distinguidos profesionistas, científicos y yo hemos impulsado y promovido la creación de la misma –en mi caso, desde hace 25 años–, pero últimamente ciertos medios sólo le han dado el mérito a un pequeño grupo del estado de Hidalgo. Estoy seguro que muchos miembros de las Academias de Ingeniería, Ciencias y Medicina, así como de diversos institutos y centros de investigación de la UNAM, IPN, el propio Conacyt, etc., reconocemos que la labor de promoción del grupo hidalguense ha sido significativa durante el pasado lustro, especialmente a través de sus legisladores, pero en ningún momento ha sido el único promotor y no es correcto que se nombre en automático como futuro dirigente de la AEM.

Nadie tiene todavía la autoridad legal para afirmar dónde estarán los centros de investigación, cuál será el programa de trabajo, etc. Me asombra ver que funcionarios de algunos estados del país consideran o han visto a este grupo como su único y confiable interlocutor; se han dejado llevar por la ilusión y el derroche mediático de su página electrónica. Debo admitir que desde hace años supieron armar muy bien su estrategia de mercadotecnia, pero ignoraron lo más esencial para conseguir el éxito: el respaldo de la comunidad científica y los ingenieros más distinguidos de México. Sin duda, cuando la operación de la AEM esté en marcha y bien estructurada, sería razonable y justo que, además de otras posibles entidades, el ilustre estado de Hidalgo tuviese una participación digna e interesante. Pero eso lo decidirá el tiempo, la ley y el Poder Ejecutivo federal, y no un grupo de jóvenes emprendedores, por más entusiastas que sean.

La ley apenas fue aprobada y aún falta esperar que sea publicada en el *Diario Oficial*. Si ustedes leen la *Gaceta Parlamentaria* del 20 de abril de 2010 (páginas 4 a la 10), verán que a partir de la fecha en que sea publicada, deberá integrarse la Junta de Gobierno a más tardar en 45 días naturales, después se organizarán los foros de consulta con la comunidad científica y demás interesados en un periodo máximo de 180 días, y –como dice el vulgo con sus usos y costumbres– más aún despuécito (sic) se hará la convocatoria para designar al director general.

El acrónimo o siglas AEXA es un término que inventó el pequeño grupo hidalguense y que se manejó hace años durante las múltiples revisiones y correcciones que se le hicieron a la iniciativa de ley, a través de muchas reuniones y sesiones con los diputados y senadores, con la asistencia tanto de los hidalguenses como de las comunidades científica y de ingeniería del DF. El sector promotor de Hidalgo creó por su propia decisión su página electrónica con ese nombre, pero ese sitio amateur en Internet no está respaldado ni reconocido –hasta donde sé– ni por la SCT, ni por Relaciones Exteriores, ni por el Conacyt, ni por las Academias, etc. Ese término tampoco existe ya en la versión final de la

ley; fue eliminado hace más de un año y medio por los senadores, y así es como fue aprobada recientemente por los diputados. Sincera y cordialmente, invito a los medios a que lean la *Gaceta Parlamentaria* para que se corrijan estas confusiones y haya más veracidad en la información hacia el público. La decisión final sobre el logo y las siglas –aunque parezca trivial– también será de los protagonistas oficiales y legales. Si algunos medios siguen insistiendo con el acrónimo AEXA y dándole sólo el crédito de la Agencia al pequeño grupo promotor de Hidalgo, abrirán una caja de pandora.

El próximo director general de la Agencia Espacial Mexicana debe ser una persona con seriedad, credibilidad, madurez emocional, respaldada por un currículum extenso, comprobable y verificable. De preferencia, debe tener un doctorado o alguna especialidad y haber trabajado en y publicado trabajos de investigación en revistas arbitradas de los Estados Unidos y Europa, más haber desarrollado las demás aptitudes necesarias para asumir ese cargo de responsabilidad nacional. Asimismo, él y sus principales colaboradores del organigrama deben ser reconocidos y respetados por las comunidades de ingenieros y científicos, tanto de México como del mundo. No basta desear hacer maquila para generar unos cuantos empleos poco remunerados, inventar que los Estados Unidos nos van a dar o regalar tecnología porque nos quieren mucho, o porque el gringo compadre es astronauta y le da favoritismo a un pequeño grupo desde el interior de la NASA.

La SCT y el propio Presidente de la República tienen que ser muy cautelosos y cuidadosos sobre este *asunto estratégico y de seguridad nacional*. No pueden dejarse llevar por espejismos. Deben escuchar todas las voces, especialmente a las comunidades de ingenieros y científicos. La Agencia Espacial Mexicana (por lo pronto AEM) no debe convertirse en un juguete; primero tenemos que fortalecer la educación, la ciencia y la investigación mexicanas, para realmente iniciar nuestra independencia tecnológica, y no conformarnos desde un principio con fabricar pedacitos de tela dizque para trajes presurizados, o lanzando a unos cuantos millonarios en viajes turísticos al espacio desde áreas protegidas en la costa de Quintana Roo, y tal vez sin haber consultado antes a la Marina, a la Defensa Nacional, a las poblaciones vecinas o a los ecologistas (Neri Vela, 2009).

Ahora bien, en el contexto del Norad y a manera de contraste con lo anterior pero en una dimensión vital de la relación con el principal socio mexicano, que a diferencia de Canadá no comparte una larga tradición en materia de cooperación de defensa con Estados Unidos, pero ciertamente tiene capacidades valiosas que pueden contribuir a la defensa del aeroespacio norteamericano, los radares comerciales y militares, los aviones de control del tráfico de narcóticos y los datos de tráfico aéreo mexicano, tales como planes de vuelo y manifiestos de tripulaciones y pasajeros, son sólo algunos de los activos y fuentes de información que se pueden usar para reforzar la inteligencia. Además, una mayor cooperación política y mili-

tar con México rendiría frutos en las relaciones entre países y ayudaría a solidificar una posición de defensa común del hemisferio. La meta debe ser establecer programas para aumentar la comunicación, adiestramiento e intercambio de ideas, con el fin de desarrollar una relación de trabajo colaborativo entre militares. La cooperación estratégica debe "anclarse superponiendo intereses y madurando el respeto"; el imperativo de seguridad para proteger la infraestructura de fronteras y controlar el inmenso volumen de mercancías y personas que cruzan anualmente la frontera debe superar los obstáculos a la actualización de los acuerdos con México. No obstante, una estrategia exitosa de participación debe reconocer que diferentes actores en la política mexicana tienen diferentes agendas e intereses. Algunas organizaciones, grupos políticos y líderes son más receptivos a la idea de una mayor cooperación en defensa que otros. Cualquier iniciativa del Norad tiene que tener en cuenta las dificultades políticas (Spinneta, 2005).

Además y por último, en lo que respecta a la SAE en su dimensión de desarme, México podría, con toda la calidad moral que le acompaña, sumarse y retomar su activismo diplomático internacional en esta materia en los foros multilaterales. El desarrollo de políticas públicas y protocolos de seguridad al respecto, como para el caso de la probable caída del satélite ruso (hecho que ya fue desmentido por el gobierno ruso) o meteorito (ya que no se ha conocido a ciencia cierta qué fue lo que cayó sobre territorio mexicano, lo cual provocó temor y movilización de ciudadanía y autoridades), es muestra del rezago y dependencia que hay en materia de seguridad aeroespacial; un problema de seguridad en sí mismo.

## CONCLUSIONES

El aeroespacio se encuentra muy presente en nuestra vida diaria: desde la telemedicina, pasando por la teleducación, hasta el seguimiento y estudio de patrones de migración de especies en peligro de extinción, por lo que debe ser visto como un bien público global que tiene que permanecer como un santuario libre de armamento.

La seguridad aeroespacial es un fenómeno al que no se le debe perder la pista, ya que puede poner en riesgo a los países y a las personas en cualquier momento. En este sentido, el acceso sustentable y sin riesgo a su uso, así como la ausencia de amenazas desde el aeroespacio deben ser forzosamente su espíritu y significado. Además, no sólo se debe limitar a ponderar las amenazas militares; existen otras, tanto o más importantes, como las ambientales, comerciales y de carácter civil o legal. De la tecnología aeroespacial dependen importantes actividades, y es cada vez más indispensable para los países; se han cumplido cuatrocientos años de la invención del

telescopio, un siglo del vuelo de los hermanos Wright, cincuenta años del lanzamiento del Sputnik, cuarenta años del primer alunizaje, y el año pasado fue declarado año internacional de la astronomía por la UNESCO, hechos que nos hablan de la importancia de los usos y aplicaciones de la ciencia y la tecnología aeroespacial, desde el monitoreo del medio ambiente, las fronteras, los recursos hídricos, energéticos, las telecomunicaciones, la identidad, la cultura, etc. Por ejemplo, la tecnología espacial puede ayudar en mucho a la labor de organismos internacionales tales como la ONU para lograr sus objetivos, como el monitoreo y el manejo de situaciones de crisis para responder al cambio climático, proveyendo de mapas e insumos logísticos a los operadores en el terreno; así, para la ONU, la seguridad aeroespacial es mucho más que un objetivo en sí mismo (Pisano y Bjorgo, 2008: 187-190).

La era espacial se encuentra enraizada en sus orígenes castrenses. Por esta razón el espacio se ha manejado por la primacía de la misión, en vez de su seguridad. Mientras el número de actores con capacidades espaciales crece y las actividades se vuelven más comerciales, la tradicional distinción entre público y privado, entre foráneo e internacional se vuelven borrosas. En términos de inversiones, el 80 por ciento de las actividades espaciales son civiles. Los actores espaciales deben moverse más allá de su herencia militar y resistirse a aplicar modelos del pasado en situaciones presentes y futuras. Se debe abrir una nueva era aeroespacial que ponga más énfasis en la regulación civil de las actividades; en este sentido, y como se ha planteado en análisis recientes, ¿por qué no ampliar la esfera facultativa de la Organización de la Aeronáutica Civil Internacional (OACI) para incluir la órbita terrestre? Ya que el desarrollo de vehículos híbridos aeronaves/naves espaciales así lo indica, la administración del tráfico aéreo descansa en bienes espaciales orbitales. De acuerdo con Tommaso Sgobba, en función de alcanzar la seguridad aeroespacial hay que solucionar la falta de civiles en la regulación de las actividades espaciales (Sgobba, Musgrave y Larsen, eds., 2009). En esta colosal tarea, el derecho internacional y en particular el cósmico tienen mucho que aportar, ya que se han desarrollado con la esperanza de controlar una potencial carrera de armamentos, regular las señales de interferencia y la basura espacial, optimizando la cooperación internacional para mediar en las implicaciones de la eventual colonización de la Luna (otro tema bastante ríspido que tiende hacia la geopolitización). Uno de los ejes rectores del derecho cósmico es que el uso del espacio está abierto para todos y en beneficio de toda la comunidad internacional, lo que implica la ausencia de soberanía en el espacio. La responsabilidad cae primordialmente en los Estados, quienes están apegados a las actividades conducidas por sus entidades privadas. La idea del respeto también incluye a Estados que se encuentran en vías de desarrollo y los que no detentan capacidades espaciales, ya que todos son dependientes de los satélites artificiales para la seguridad,

cuestiones no castrenses y de elevar la calidad de vida de los ciudadanos. Por lo tanto, se necesita proteger el espacio exterior y los bienes inmuebles espaciales; de hecho, es una cuestión global (Masson Zwaan, 2009: 14-15).

El problema, según Ben Baseley-Walker (miembro de la Secure World Foundation), radica en tratar de encontrar paralelismos entre el derecho cósmico y el derecho no cósmico con respecto a la guerra. En primer lugar, no existe legalmente el concepto de guerra en el espacio, y en segundo, no hay una definición de territorio en el espacio, así que no se puede saber cuándo es invadido (Baseley-Walker, 2009: 14-15), ya que una definición del espacio lo señala como el continente de lo contenido.

En este sentido, Massami Onoda examina de manera innovadora los paralelismos entre el derecho cósmico y el derecho medioambiental con el afán de encontrar puntos de referencia para el derecho sideral. El análisis es realizado en términos de enfoque, principios y procedimientos. El principal paralelismo surge del hecho de que el espacio exterior y el medio ambiente son temas internacionales que tienen, a largo plazo, efectos potenciales que alcanzan tanto al mundo desarrollado como al mundo en desarrollo. En segundo término, los mismos principios se aplican a ambos medios internacionales. El derecho consuetudinario convencional afirma que los países pueden hacer lo que gusten con sus Estados, siempre y cuando no afecten negativamente a sus vecinos. El derecho medioambiental afirma que los Estados tienen la obligación de proteger al medio ambiente de amenazas, así como contribuir a su monitoreo particular en aire y tierra. Los procedimientos detrás del derecho medioambiental a escala internacional están basados en métodos de verificación y supervisión: fotografía, vigilancia y monitoreo geológico. El monitoreo es clave para detectar las conductas negativas de los Estados y para la transparencia internacional; un regulador conductual ha probado ser más efectivo que las sanciones coercitivas. El control de armamentos ha invadido el ámbito del derecho medioambiental; ahora es tiempo de que el modelo medioambiental incida sobre el derecho cósmico, en donde la clave será encontrar el mejor modelo institucional y las tecnologías óptimas para monitorear y administrar la seguridad espacial (Onoda, 2009: 16).

De igual forma, el rol de la transparencia y las TCBM encuentran sus ejes rectores, objetivos e implementación en la resolución de la Asamblea General de la ONU 43/78H y en el reporte de 1993 del Grupo de Expertos Gubernamentales en la Aplicación de Medidas para la Construcción de Confianza en el Espacio Ultraterrestre. De acuerdo con Andrey Makarov, las TCBM vienen a representar una parte integral del régimen espacial de la seguridad internacional, la prevención de conflictos armados y el progreso en el campo del desarme, reconociendo que a pesar de su inmenso aporte en la búsqueda de la seguridad aeroespacial no pueden ser sustitutas de las comprensibles obligaciones legales sobre la prevención de una carrera armamen-

tista en el espacio exterior. Las TCBM pueden jugar un rol independiente para brindar seguridad aeroespacial y se mantienen como parte integral de los mecanismos de control en el espacio exterior de un tratado que prohíba el despliegue de armas en el espacio exterior. En el desarrollo de las TCBM se debe tomar en consideración la necesidad de reforzar la confianza internacional y proteger los intereses de la seguridad nacional, teniendo presentes las diferentes capacidades espaciales de los Estados, y las medidas deben ser claras y factibles para todos (Makarov, 2008: 69-76).

Para los especialistas hay cuatro categorías de sucesos que amenazan el uso seguro, sostenido y sustentable del espacio exterior: el primero es el despliegue de armas en el espacio, que conlleva armas ofensivas terrestres, defensa antibalística y sistemas antisatelitales (anti-satellite weapons, ASAT por sus siglas en inglés); el segundo son las armas ASAT que incluyen aquellas que interfieren o ponen en riesgo satélites, sin importar si son desplegadas en Tierra o en el espacio. Estas dos categorías son muy provocadoras y requieren especial atención. La tercera categoría son las tecnologías de usos duales y capacidades latentes, que son sistemas desarrollados para tareas pacíficas o defensivas; pueden funcionar en cualquiera de estos dos ámbitos, como base espacial o arma ASAT, satélites inspectores o satélites defensores. Por último, hay condiciones –no son precisamente armas–, que podrían incrementar las tensiones y hacer más costoso y difícil el uso del espacio exterior: interferencia natural o intencionada y las lagunas legales en el régimen internacional del espacio exterior. Otros ejemplos de esta categoría incluyen interferencia en satélites, generación de basura espacial y dejar satélites inservibles en órbitas, en vez de enviarlos a órbitas cementerio (Grego, 2006: 67-72).

Al término de la guerra fría se incrementó la dependencia del espacio y los enfoques cooperativos o competitivos estuvieron guiando los principales movimientos de los programas espaciales de las grandes potencias. La paulatina “democratización” del uso del espacio propició debates sobre la cooperación y el conflicto en torno a este vital recurso natural (López Salas, 2007). Al respecto Nancy Gallagher, de la Universidad de Maryland, ha argumentado que la mayoría de los actores espaciales parten de la percepción de que el espacio es el terreno natural para la cooperación, que debe ser la norma de la gerencia de la basura espacial, el tráfico y los recursos. Es necesario alcanzar dicha cooperación mediante herramientas informales, tales como códigos de conducta. Por otra parte, una importante minoría de actores espaciales piensan que el espacio es el ambiente propicio para la competencia, en donde el aseguramiento de los bienes e infraestructura espacial debe lograrse a través del dominio del medio. La pregunta obvia es ¿cuál de estos dos enfoques proveerá la mejor ruta hacia la seguridad aeroespacial? Una metodología propuesta para tal empresa es examinar los resultados logrados por la minoría que busca la dominación espacial.

¿Cuál será el costo y los medios que están dispuestos a pagar aquellos que buscan tal fin? En principio, serán vastas sumas de dinero, aspiradas por un barril sin fondo para desarrollar las capacidades que les permitan el dominio aeroespacial. Lamentablemente para su causa, ninguno está siquiera cerca de lograr tal objetivo. Se han logrado avances en las tecnologías actualmente disponibles; sin embargo, ninguno ha logrado alcanzar una innovación disruptiva en tecnología aeroespacial. El verdadero progreso se ha dado en términos de intencionalidad política, socavando el potencial cooperativo en la cuestión aeroespacial (Gallagher, 2008).

Lo anterior nos lleva a una segunda pregunta: si a pesar de los resultados, estos actores espaciales se empeñaran en conseguir el dominio aeroespacial, ¿tendrán el potencial para lograrlo y por tanto, alcanzar la seguridad aeroespacial? Éste no parece ser el caso. Maniobrando por mantener la libertad de acción en el espacio, se ataca de manera frontal la protección política y legal de los bienes e infraestructura espacial, lo cual deviene en un serio problema de *negación* e *incapacitación* para con otros actores en la escena aeroespacial. El resultado sería un ambiente espacial en el cual sería mucho más peligroso y difícil operar de lo que ahora es. Buscar el dominio del aerospacio por medios propios es una muy probable y segura derrota para la seguridad aeroespacial.

Así las cosas, las estrategias negociadas para alcanzar la seguridad aeroespacial deben incluir los intereses de todos, aplicando expectativas comunes y reglas a todos los actores. De esta manera, la cuestión clave es la protección del ambiente operativo, particularmente en lo que concierne a la chatarra espacial, en vista de la diversificación y proliferación de actores y tecnologías aeroespaciales sin concentrarse en las segundas sino en los comportamientos de los primeros, teniendo códigos de conducta o tratados claros y acordes a la coyuntura actual. En orden de reducir el miedo y la desconfianza, se debe respaldar políticamente la cooperación internacional y la transparencia de los sectores militares, civiles y comerciales, los cuales ya se están fusionando haciéndose indistinguibles, por lo que es una tarea urgente y la Copuos está llamada a ser uno de los foros centrales del debate.

En Norteamérica se ha visto la asimetría en potencialidades y amenazas para el trío compuesto por Canadá, Estados Unidos y México; este último es el más rezañado por una serie de circunstancias estructurales propias de sus condiciones socioeconómicas y sociopolíticas de país en vías de desarrollo, además de una serie de atavismos y tabúes en torno a nuestra relación con nuestros vecinos del norte, en la cual es cierto que la prudencia y el escepticismo son la norma en un terreno tan serio como el aquí tratado; pero sirva de ejemplo la experiencia canadiense (o de otros países del hemisferio) que ha sabido equilibrar su dispar relación con su vecino del sur en organismos como la ONU o la OTAN, además de participar en el Norad ejerci-



tando su soberanía ante el proceso de fagocitosis de Estados Unidos, en el cual México también se encuentra compartiendo un aeroespacio que casi no conocemos. Baste observar la tragedia de la industria satelital y de la práctica inexistencia de la investigación y desarrollo, aunque se insista en presentar lo contrario. Canadá y Estados Unidos también juegan y comparten las ligas del basquetbol, el béisbol y el hockey sobre hielo; ¿podrá México algún día también jugar en el aeroespacio, no digamos global, sino aquí en Norteamérica? Ojalá, para que cuando se presente algo inesperado, seamos capaces de prevalecer y no luchar a ciegas.

## BIBLIOGRAFÍA

ABRAMS, J. J., dir.

2009 *Star Trek XI*, Estados Unidos, 126 min.

ARROYO, GRACIELA y ALFREDO ROMERO CASTILLA

2002 *Regiones del mundo. Problemas y perspectivas: diálogos para su estudio*, México, UNAM-FCPyS-CRI.

AEROSPACE SAFETY ADVISORY PANEL (ASAP)

2009 [http://oiiir.hq.nasa.gov/asap/documents/2009\\_ASAP\\_Annual\\_Report.pdf](http://oiiir.hq.nasa.gov/asap/documents/2009_ASAP_Annual_Report.pdf).

BALLESTEROS, CARLOS

2002 “Regiones y teoría de sistemas”, en Graciela Arroyo y Alfredo Romero Castilla, *Regiones del mundo. Problemas y perspectivas: diálogos para su estudio*, México, UNAM-FCPyS-CRI.

BAINES, PHILLIP

2009 “Architectures for Improving Space Security”, en *Space Security 2009: Moving towards a Safer Space Environment*, United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR) Conference Report (junio), Nueva York, UN Publications, pp. 3-4.

BASELEY-WALKER, BEN

2009 “International Law and Space Security”, en *Space Security 2009: Moving towards a Safer Space Environment*, UNIDIR Conference Report (junio), Nueva York, UN Publications, pp. 14-15.

BATTLESTAR GALACTICA

2004-2009 Serie de televisión, ciencia ficción, Estados Unidos.

BRACHET, GERARD

2008 "Long-term Sustainability of Space Activities", en *Security in Space: The Next Generation*, UNIDIR Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, UN Publications, pp. 121-126.

BROWN, MICHAEL EDWARD

2004 *New Global Danger: Changing Dimension of International Security*, Cambridge, Mass., Cambridge University Press.

BUENNEKE, H. RICHARD

2009 "Emerging Issues for Space Sustainability", en *Space Security 2009: Moving towards a Safer Space Environment*, UNIDIR Conference Report (junio), Nueva York, UN Publications, pp. 17-19.

BUZAN, BARRY y OLE WEAVER

2003 *Regions and Powers: A Guide to the Global Security Order*, Cambridge, Mass., Cambridge University Press.

BUZAN, BARRY, OLE WEAVER *et al.*

1998 *Security. A New Framework for Analysis*, Boulder, Colo., Lynne Rienner.

CANADA PRIVY COUNCIL OFFICE

2004 "Securing an Open Society: Canada's National Security Policy" (abril), en <http://www.pco-bcp.gc.ca/docs/information/publications/natsec-secnat/natsec-secnat-eng.pdf>, consultado en junio de 2010.

CAÑO, ANTONIO

2010 "Obama marca nuevos horizontes para la carrera del espacio", *El País*, 16 de abril.

CRUZ, MARIO

2006 "Hegemonía y territorialización. El carácter estratégico de las empresas transnacionales militares en el diseño de la nueva geografía latinoamericana", en Graciela Arroyo Pichardo, *La dinámica mundial del siglo XXI. Revoluciones, agentes, procesos y transformaciones*, México, Cenzontle, pp. 151-170.

DAXUE, WANG

- 2008 "Security in Outer Space: Do Not Duplicate Historical Mistakes", en *Security in Space: The Next Generation*, UNIDIR Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, UN Publications, pp. 13-19.

DUPAIS, ALAIN

- 2003 "A New U.S. Strategy: Dual Space Dominance?", *Space News International: A Space Holding Newspaper* 15, no. 13, 29 de marzo, p. 13.

EKKEHART, KRIPPENDORF

- 1985 *El sistema internacional como historia: introducción a las relaciones internacionales*, México, FCE, pp. 11-12.

EVANS, W. M.

- 1988 "Política del espacio de Canadá", en Donna A. Demac, ed., *Trazado de nuevas órbitas: cooperación y competencia en el desarrollo global de satélites*, Barcelona, Reverté, pp. 117-127.

FRIEDMAN, GEORGE

- 2009 *The Next 100 Years. A Forecast for the 21st Century*, Nueva York, Double Day.

GALLAGHER, NANCY

- 2008 "From Space Dominance to Equitable Rules and Mutual Restraint", en *Security in Space: The Next Generation*, UNIDIR Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, UN Publications, pp. 135-142

GAVIRA, MIGUEL ÁNGEL

- 2006 "Airbus vs. Boeing: el combate del siglo", *El Financiero*, 24 de noviembre, en <http://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/108589/11/06/Airbus-vs-Boeing-el-combate-del-siglo.html>, consultado en abril de 2009.

GREGO, LAURA

- 2006 "Technologies and Behaviours of Concern: What Threatens Long-term Space Security and How Can These Threats Be Monitored?", en *Building the Architecture for Sustainable Space Security*, UNIDIR Conference Report (30-31 de marzo), Nueva York, UN Publications, pp. 67-72.

HAWKING, STEPHEN

- 2010 *Discovery presenta: El universo de Stephen Hawking 2010*, LL., Estados Unidos, Discovery Communications (2 de mayo), en <http://dsc.discovery.com/videos/stephen-hawkings-universe-fear-the-aliens.html>.

KAHHAT, FARID

- 2003 *Los estudios de seguridad tras el fin de la guerra fría*, México, CIDE.

KOSIREV, DIMITRI y RIA NOVOSTI

- 2010 (junio), en <http://sp.rian.ru/analysis/20100601/126522892.html>.

LEWIS, JEFREY

- 2006 "The Role of Non-state Actors in Outer Space Security", en *Building the Architecture for Sustainable Space Security*, UNIDIR Conference Report (30-31 de marzo), Nueva York, UN Publications, pp. 31-38.

LÓPEZ SALAS, LUIS ISMAEL

- 2007 "La exploración y eventual explotación del espacio ultraterrestre entre la cooperación y la competencia internacional: los casos de la Federación Rusa, los Estados Unidos de América, la Unión Europea y la República Popular China", tesis de licenciatura en relaciones internacionales, México, UNAM-FCPys .

LUTES, CHARLES D.

- 2008 "Space Power in the 21st Century", *Space Power in the 21st. Century*, JFQ A Professional Military Journal, no. 49: 66- 72, en <http://www.acq.osd.mil/nssospacecadre/articles/Lutes%20Spacepower%20Today%20JFQ4.08.pdf>, consultado en junio de 2010.

LUZ PLATA, SANDRA

- 2010 "Aviones hechos en México", *Poder y negocios* vol. 6, no. 10, junio, pp. 32-36.

MAKAROV, ANDREY

- 2008 "Transparency and Confidence-building Measures: Their Place and Role in Space Security", en *Security in Space: The Next Generation*, UNIDIR Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, UN Publications, pp. 69-76.

MASSON ZWANN, TANJA

- 2009 “International Law and Space Security”, en *Space Security 2009: Moving towards a Safer Space Environment*, UNIDIR Conference Report (junio), Nueva York, UN Publications, pp. 14-15

MORALES, JUAN JOSÉ

- 2009 “La seguridad nacional y la AEXA”, marzo, en <http://eljstoreclamo.blogspot.com/2009/03/la-seguridad-nacional-y-la-aexa.html>, consultado el 20 de noviembre de 2009.

NADAL EGEA, ALEJANDRO

- 1991 *Arsenales nucleares, tecnología decadente y control de armamentos*, México, Colmex.

NERI VELA, RODOLFO

- 2009 “Agencia Espacial Mexicana 2”, *El Universal*, 14 de septiembre de 2009.

NORTH AMERICAN AEROSPACE DEFENSE COMMAND (NORAD)

<http://www.norad.mil>.

OBAMA, BARACK

- 2010 <http://www.whitehouse.gov/photos-and-video/video/a-bold-new-course-nasa>.

ONODA, MASSAMI

- 2009 “International Law and Space Security”, en *Space Security 2009: Moving towards a Safer Space Environment*, United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR) Conference Report (junio), Nueva York, UN Publications, p. 16.

*País, EL*

- 2006 “Bush convierte el espacio en una prioridad de la seguridad militar”, 19 de octubre, p. 4.

PISANO, FRANCESCO, y EINAR BJORGO

- 2008 “Space Security and Satellite Applications in Humanitarian Aid”, en *Security in Space: The Next Generation*, UNIDIR Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, UN Publications, pp. 187-190.

POSSONY, STEFAN y LESLIE ROSENZWEIG

- 1985 "Geography of the Air", en Edward W. Ploman, *Satélites de comunicación: inicio de una nueva era*, México, Gustavo Gili, p. 221.

ROSAS GONZÁLEZ, MARÍA CRISTINA

- 2009 "40 años de la llegada del hombre a la Luna, ¿y México?", julio, en <http://www.etcetera.com.mx/articulo.php?articulo=811>, consultado el 20 de julio de 2009.

RUIZ DE ELVIRA, MALEN

- 2010 "El director de la NASA confirma la cancelación del programa para ir a la Luna", *El País*, 1º de febrero.

SEARA VÁZQUEZ, MODESTO

- 2004 *Derecho internacional público*, México, Porrúa.  
1981 *Derecho y política en el espacio cósmico*, México, UNAM-FCPYS.  
1961 *Introducción al derecho internacional cósmico*, México, UNAM-FCPYS.

SEPÚLVEDA, CÉSAR

- 2004 *Derecho internacional*, México, Porrúa.

SGOBBA, TOMMASO, GARY E. MUSGRAVE Y AXEL LARSEN, eds.

*Safety Design for Space Systems*, Londres, Butterworth-Heinemann, 2009.

SHEEHAN, MICHAEL

- 2005 *International Security: An Analytical Survey*, Boulder, Colo., Lynne Rienner.

SPINNETA, LAWRENCE

- 2005 "Ampliación de la defensa del espacio aéreo norteamericano (NORAD), una estrategia de participación para México", junio, en <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apj-s/2005/2tri05/spinetta.html>, consultado el 15 de diciembre de 2008.

UNITED NATIONS INSTITUTE FOR DISARMAMENT RESEARCH (UNIDIR)

- 2009 *Space Security 2009: Moving towards a Safer Space Environment*, Conference Report (15-16 de junio), Nueva York, United Nations Publications.

- 2008 *Security in Space: The Next Generation*, Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, United Nations Publications.
- 2007 *Security in Space: Celebrating the Space Age: 50 Years of Space Technology*, Conference Report (30-31 de marzo), Nueva York, United Nations Publications.
- 2006 *Security in Space: Building the Architecture for Sustainable Space Security*, Conference Report (30-31 de marzo), Nueva York, United Nations Publications.

WHITE HOUSE, THE

- 2010 *National Security Strategy*, Washington, D.C., mayo, en [http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/rss\\_viewer/national\\_security\\_strategy.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/rss_viewer/national_security_strategy.pdf), consultado en junio de 2010.
- 2002 *National Security Strategy*, Washington, D.C., septiembre.

WILLIAM, PEARL

- 2008 "Canada's Perspective on Space Security", en *Security in Space: The Next Generation*, UNIDIR Conference Report (31 de marzo-1 de abril), Nueva York, UN Publications, pp. 191-195.

WILLIAMSON, MARK

- 2001 *The Cambridge Dictionary of Space Technology*, Cambridge, Mass., Cambridge University Press.