

# EL ESPACIO Y LOS AMBIENTES OPERACIONALES

Por **BM ALEJANDRO ANÍBAL MORESI**



**Palabras Clave:**

- > Ambientes operacionales
- > Interacción
- > Estrategia
- > Espacio



En enero de 2019, Estados Unidos publica su *Estrategia de Inteligencia Nacional*<sup>1</sup>, un documento que es completamente consecuente con lo editado a principios de 2017 por *Global Trends Paradox of the Progress* sobre el Concilio Nacional de Inteligencia de EE.UU.<sup>2</sup>. Ambos documentos no solo coinciden en la importancia estratégica que tendrá el espacio en esta centuria, sino que en sus detalles lo definen como uno de los ambientes particulares donde se dirimirán los conflictos del siglo XXI.

Ello hace a que de alguna manera revisemos las características de este ambiente operacional y sus relaciones con los demás ambientes, en los cuales las Fuerzas Armadas (FFAA) deberán desarrollar sus operaciones.

El espacio, el ciberespacio y la atmósfera poseen una serie de características comunes que los hacen diferentes a los ambientes convencionales de la guerra, el terrestre y el naval. Comprender sus factores comunes, la interacción y la influencia que entre ellos existe, resulta imprescindible para una adecuada comprensión del problema militar operativo.

El planteo de un escenario estratégico en un ambiente determinado, de alguna manera conlleva la necesidad de establecer cómo dicho ambiente se relaciona con los otros y como a su vez, ellos pueden ser o no afectados

por las operaciones que en él o desde él se producen y viceversa.

En general en las operaciones relacionadas con la defensa se consideran cinco ambientes:

1. Terrestre.
2. Naval.
3. Atmosférico.
4. Espacial.
5. Ciberespacial (este último puede depender de la visión de quienes se incluyen en el espectro electromagnético. A los efectos del presente trabajo se tomará que el ambiente electromagnético es una cualidad física que comparten la mayoría de los ambientes de manera diferenciada).

Si bien la cuestión espacial impacta en todos los ámbitos operacionales por su capacidad de comunicaciones extendidas, posicionamiento e información por observación, el aspecto a tratar es el ambiente y su relación con aquellos que por su conformación resultan más afines a la concepción de la estrategia militar y operacional.

El espacio guarda una similitud con el ciberespacio y con la atmósfe-

ra; las características comunes a los tres son:

1. **Intangibles:** no es posible definir sus límites en las operaciones que ellos ejecutan, porque carecen de la posibilidad de discriminarse por sí mismo. Por lo tanto, lo hacen a través de ambientes como la tierra y el aire.
2. **Grandes distancias:** de los tres mencionados el más pequeño es la atmósfera. La totalidad del globo terráqueo ocupa alrededor de 51.010 millones de km<sup>3</sup>. El ciberespacio es mayor dado que su dimensión se encuentra en la mente del hombre, para poder llegar a límites inimaginables y finalmente al espacio que, por el momento, consideramos "finito, pero ilimitado"<sup>3</sup>. Los fines del presente trabajo superan en sus dimensiones el tamaño de la concepción humana y, por ende, la idea de ilimitado ya que se encuentra en constante crecimiento.
3. **Impunidad relativa:** las acciones desarrolladas en este ambiente carecen de las posibilidades de ser identificadas en la medida de que no exista un dispositivo tecnológico-

1. National Intelligence Strategy of United States of America, Oficina del Director Nacional de Inteligencia, Washington DC, enero de 2019 <https://www.dni.gov/index.php/newsroom/reports-publications/item/1943-2019-national-intelligence-strategy>

2. Global Trends: Paradox of the Progress, National Intelligence Council, Enero de 2017, Washington DC, ISBN 978 0 16 093614 2. <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf>

3. Albert Einstein, en su libro *La relatividad: la teoría especial y general, dedica un capítulo a esta idea: La posibilidad de un Universo "Finito" y sin embargo "Ilimitado"* <http://www.cosmonoticias.org/el-universo-finito-pero-ilimitado/infinito>.

## Las Naciones Unidas se han convertido en el centro de coordinación para la colaboración internacional en el espacio ultraterrestre y para la formulación de las reglas de derecho internacional necesarias.

co, o la voluntad del operador, para definir su origen e intenciones.

4. **Límites basados en tecnologías:** la intangibilidad como característica física primigenia a estos ambientes hace que solo a través de ingenios tecnológicos podamos establecer límites, por esto en el espacio aéreo se emplean sensores que extienden los límites terrestres y marítimos hasta los 100 km de altura (Línea Karman)<sup>4</sup>.
5. **Dificultad para delimitar el empleo militar o civil de los medios:** así como estos ambientes poseen

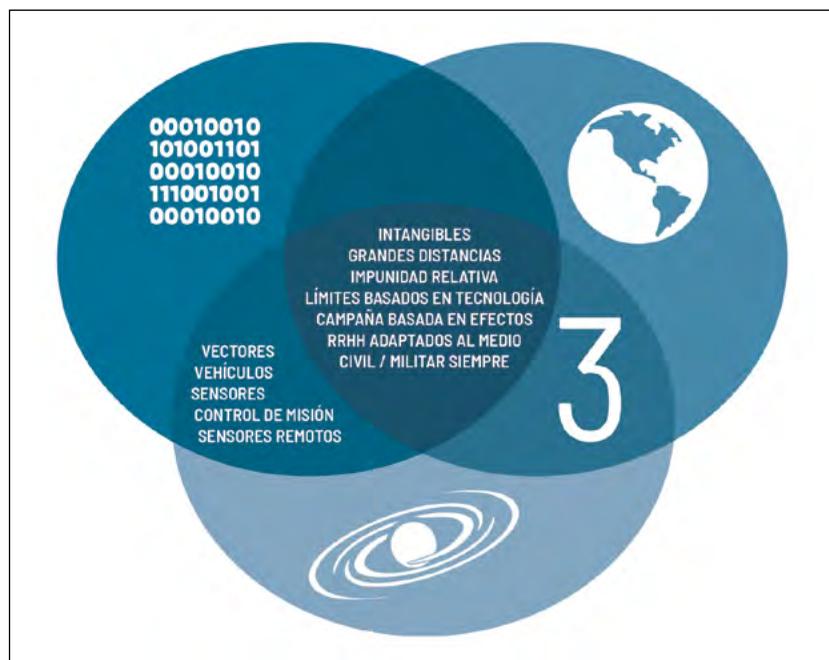
cierta impunidad relativa debido a la dificultad de identificar a los actores, estos se caracterizan por un empleo civil constante aún en caso de conflicto. Su importancia para el desarrollo de la actividad humana es tan elevada que, en general, existen numerosos acuerdos internacionales para su gestión.

En el caso de la atmósfera, quien decide es la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI, dependiente de la Organización de las Naciones Unidas –ONU–), pero en el caso del espacio es

directamente la ONU: “una de las principales responsabilidades de las Naciones Unidas en la esfera jurídica es impulsar el desarrollo progresivo del derecho internacional y su codificación. Un importante sector para el ejercicio de este mandato es el nuevo medio ambiente del espacio ultraterrestre y las Naciones Unidas han hecho varias importantes contribuciones al derecho del espacio ultraterrestre, gracias a los esfuerzos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y su Subcomisión de Asuntos Jurídicos. En realidad, las Naciones Unidas se han convertido en el centro de coordinación para la colaboración internacional en el espacio ultraterrestre y para la formulación de las reglas de derecho internacional necesarias”<sup>5</sup>.

En el caso del ciberespacio, la cuestión es más compleja cuando se observa desde el “Manifiesto del Ciberespacio”<sup>6</sup> de Davos, ya que en este caso no existe por definición, ni nación, ni soberanía (quizás el ambiente más anárquico), más allá de que hoy la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) lleva adelante numerosos trabajos en busca de soluciones integrales a las problemáticas que surgen en este ambiente, en el cual la vida humana se ha desplazado del mundo real al virtual, ocupando este último mayores espacios temporales en actividades sociales, lú-

### LOS AMBIENTES DE ESTRECHA RELACIÓN CON EL ESPACIO





dicas, laborales y financieras, por citar algunas de las muchas que permite realizar el ciberespacio y que día a día van creciendo. Ello en parte, es producto de la comodidad de poder realizarse en este ambiente como una persona ideal diferentes en muchos casos de la que es, con ausencia de fricciones reales en un ambiente protegido desde la perspectiva física y donde puede alcanzar su realización personal.

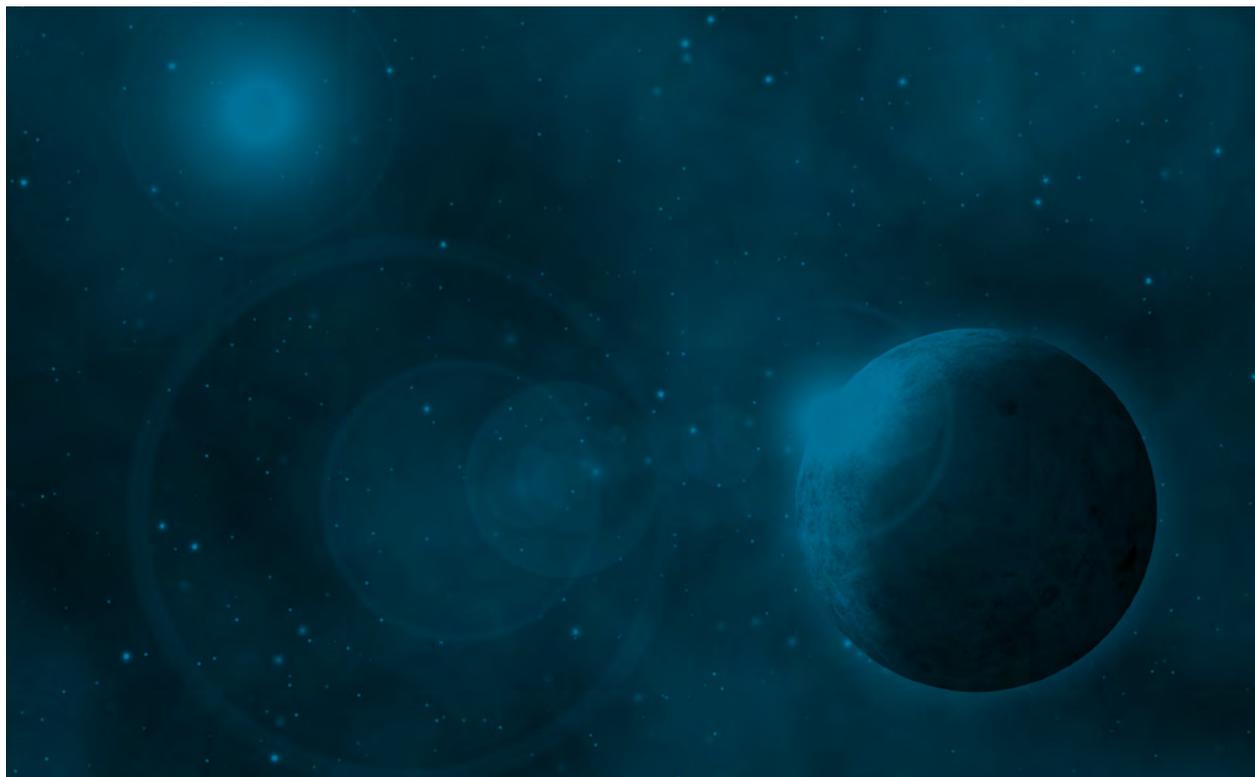
6. **Transversalidad de ambientes operacionales:** todos ellos desde la perspectiva física y su inmensidad son envolventes de los ambientes clásicos: tierra y mar, inclusive el espacio es envolvente de la atmósfera, pero el ciberespacio -por las características de trabajar en la virtualidad- se sitúa en la mente de las personas y por ello lo envuelve todo. Esta característica le da a estos ambientes una transversalidad que eleva la complejidad opera-

cional, no solo por su implicancia, sino por la conjugación de todas las otras características comunes entre ellos.

7. **Campañas basadas en efectos:** por tratarse de ambientes completamente tecnificados, las acciones tienen sobre ellos resultados tangibles en sus efectos a similitud de las operaciones aéreas, ya que los efectos pueden ser medidos, estudiados y determinados con exactitud, tanto para definir el ritmo de batalla como para asimilar el cumplimiento de objetivos impuestos, que es muy difícil por su intangibilidad de alcanzar objetivos concretos.
8. **Recursos humanos adaptados al medio:** las peculiaridades de

cualquier ambiente definen las necesidades de los recursos humanos (RRHH), que son adaptados para trabajar bajo las características del mismo. En este sentido, la actividad aérea, desde la ejecución de las operaciones hasta la planificación en el más alto nivel de la conducción nacional, es la que posee los RRHH, que son los mejores adaptados a las características de estos tres ambientes operacionales para constituir la atmósfera y el espacio. Desde la perspectiva doctrinaria y operacional de la Fuerza Aérea, el concepto de Aeroespacio significa: *“el espacio aéreo y el exterior mismo. Entidad integrada por el aire y el espacio, como ambiente natural para las operaciones aeroes-*

4. Federation Aeronautique Internationale, FAI SPORTING CODE - SECTION 8, edición 2009, Approved by the FAI Astronautics Commission at its meeting on 17 april 2009, Página 3, consultado 10Oct2017  
 5. Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre, ONU 2002. <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>, consultado el 10 de octubre de 2017  
 6. Manifiesto del Ciberespacio John Perry Barlow, Davos Suiza, 8 feb 1996. Consultado el 10 de octubre de 2017 [http://www.uhu.es/ramon.correa/nn\\_tt\\_edusocial/documentos/docs/declaracion\\_independencia.pdf](http://www.uhu.es/ramon.correa/nn_tt_edusocial/documentos/docs/declaracion_independencia.pdf)



*paciales. No se los considera zonas distintas o separadas, ya que de las operaciones en la baja atmósfera se puede pasar a las del espacio, sin solución de continuidad”<sup>7</sup>.*

El espacio depende y brinda servicios esenciales a los ambientes terrestres, navales, aéreos, ciberespaciales y así mismo, por ejemplo:

1. **Con el ambiente terrestre:** la información y los servicios que pueden desarrollarse en el espacio, dependen exclusivamente de la capacidad del segmento terrestre, podemos decir que en la tierra radica gran parte de la capacidad espacial; para procesar o emplear de manera adecuada el servicio que se presta desde el espacio exterior se utilizan activos terrestres tales como:

- a. **Estaciones de aumentación:** son las que proporcionan correcciones a las señales de los Sistemas Globales de

Navegación por Satélite (GNSS) para permitir mejorar los cálculos de posición. En su empleo de aplicaciones críticas, como la navegación aérea, es inaceptable la interrupción del servicio. Algunos sistemas vigentes de aumentación permiten mejorar la información sobre la exactitud, la integridad y la disponibilidad de las señales que utilizan en la navegación aérea. El sistema de aumentación corrige los errores de la señal GPS causados por las perturbaciones en las órbitas de los satélites, por los errores en la medición del tiempo y por el retraso de la señal de navegación en la ionósfera. Es aplicable a cientos de actividades humanas como

el cultivo de precisión y los servicios civiles y militares de no tripulados, entre otros.

En general cuando hablamos de sistemas de posicionamiento estamos tocando un tema estratégico. Es así que hoy al clásico GPS de EE.UU. se le agregan otros como el de la Unión Europea, que posee a GALILEO, Rusia a GLONAS, China a BEIDOU, India al IRNSS<sup>8</sup> y Japón cuenta con el Sistema por Satélite Quasi-Zenith (QZSS), que es un sistema de corrección de señales de navegación global por satélite o SBAS.

- b. **Estaciones satelitales (o terrena):** es un conjunto de equipos de comunicaciones y capacidades de cómputo que puede ser terrestre (fijo y móvil),

7. FAA, RAG 21 Diccionario de la Fuerza Aérea Argentina, Edición 1970.

8. <https://www.isro.gov.in/irns-programme>, copyright 2017, consultado el 19 de febrero de 2019.

## El impacto del espacio –sobre los otros ambientes operacionales– en la actualidad se encuentra como un área de paz y es regida por una serie de acuerdos internacionales.

marítimo o aeronáutico. Son empleadas para transmitir y recibir del satélite.

- c. **Centro de sensores remotos:** poco podemos obtener de un satélite de observación de la tierra si no poseemos un laboratorio, que pueda procesar y capitalizar los distintos tipos de imágenes filtradas a través de diferentes procesos para su empleo operacional.
- d. **Telepuertos:** es una estación terrestre de comunicaciones para la retransmisión de datos vía satélite, que cumple con la función de punto de conexión entre los satélites y las redes de comunicaciones terrestres.
- e. **Receptores de posicionamiento:** equipos con capacidad de recibir de un satélite o una constelación de satélites información de posicionamiento.

Los elementos mencionados que forman parte del denominado segmento terrestre constituyen el único elemento que cuenta con protección de defensa real.

Su importancia operacional se traduce en capacidad de comando y control, de posicionamiento de Fuerzas, de la implementación logística de alto rendimiento, de reducir la incertidumbre en función de la calidad de la información recibida, de optimizar las operaciones a partir de un conocimiento exacto de la propia

posición, de asegurar un incremento en la coordinación de operaciones, por ejemplo de Sistemas No Tripulados (UAS) a grandes distancias, entre otras capacidades.

- 2. **Con el ambiente naval:** gran parte de los aspectos explicados en el ambiente terrestre, también pueden aplicarse al Naval con el agregado de que, en este caso, pueden ser móviles. A esto se le suma la posibilidad de empleo de armamentos de precisión, de navegación, de cobertura de Comando Control y de Comunicaciones e inteligencia.
- 3. **Con el ambiente aéreo:** en este caso, también podemos aplicar aspectos ya mencionados en los otros ambientes como el empleo en el espacio aéreo. El cual es básicamente un usuario directo de las capacidades espaciales, tanto en comunicaciones como en posicionamiento, así como empleo de la información obtenida a través de sistemas de observación de la tierra. Esto hace que se derramen ventajas operativas y operacionales en la selección y determinación de blancos, en la definición de los daños de combate, en la preparación de las misiones y en la coordinación de eventos operativos, (ataques, ventanas de entrada y salida de los objetivos materiales), donde se reduce el riesgo de fratricidio.

---

CV

### ALEJANDRO ANÍBAL MORESI

Brigadier Mayor en situación de Retiro. Master en Dirección de Empresas; Master en Dirección de Recursos Humanos; Licenciado en Sistema Aéreos y Espaciales; Postgrado en Gestión de Proyectos; Administración de la Calidad, Curso de Derecho Bélico y Derecho Internacional Humanitario (INDAE). Fue Director General de Planes Programas y Presupuestos de la FAA; Director General de Investigación y Desarrollo de la FAA, entre otros. Actualmente se desempeña como Director del proyecto Observatorio Argentino de Ciberespacio.

---

## Probablemente, el próximo paso en la actividad espacial de la defensa será asegurar la supervivencia de los activos espaciales y establecer un orden más rígido en el empleo del espacio controlado.

### El desarrollo espacial y los ambientes

El impacto del espacio –sobre los otros ambientes operacionales– en la actualidad se encuentra como un área de paz y es regida por una serie de acuerdos internacionales<sup>9</sup>. Para desarrollar el impacto del espacio se utilizan expresiones como:

- > “El poderío espacial es tan importante para la Nación como lo es el poderío terrestre, naval y aéreo”<sup>10</sup>.
- > “El Acceso irrestricto al espacio y el uso del mismo es esencial para proteger la seguridad nacional de Estados Unidos”<sup>11</sup>.
- > Que las tecnologías antisatélite (ASAT) constituyen un factor que podría intensificar las tensiones globales<sup>12</sup>.
- > “Es importante prestar atención a las advertencias del comandante del Comando Espacial de Estados Unidos acerca de que los sistemas espaciales de nuestra nación son un objetivo muy tentador para las operaciones de terrorismo o de militares adversarios”<sup>13</sup>.

*Paradox of the Future* plantea cuestiones como si países como China, Rusia y Estados Unidos están en el camino correcto en lo espacial; y si Estados Unidos ¿puede aceptar un código de conducta para actividades en el espacio ultraterrestre? Describiremos 5 aspectos a considerar:

- > **La exploración espacial multinacional:** casos como el de India con su llegada a Marte con niveles

de presupuestos reducidos<sup>14</sup>, la inversión de Emiratos Árabes para estudiar la atmósfera marciana<sup>15</sup>, la misión de Japón para alcanzar el asteroide Ryugu<sup>16</sup> y el aterrizaje de China en el lado oscuro de la luna<sup>17</sup>, entre otras.

- > **Comercialización:** se muestra el aeroespacio como una fuente de negocios futuros a largo plazo, pero con la aparición en los próximos años ya de inversiones que demuestran el interés de privados por la explotación de su potencial que va desde áreas de minería de asteroides hasta hábitats espaciales, turismo y otros. La ley sobre la propiedad espacial de Barak Obama y “*The US Commercial Space Launch Competitiveness Act*” o “*Space Act*” (Ley de competitividad comercial de los lanzamientos espaciales de EE.UU. o Ley del espacio) habilita la propiedad de lo que es explotado por privados en asteroides y en la luna, actitud que va contra todo lo que hasta ahora fue acordado en materia legal espacial internacional<sup>18</sup>.
- > Nuevos sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS).
- > **Basura espacial:** hoy más de 500.000 desechos espaciales se encuentran detectados en órbita. Estos constituyen un peligro creciente para un futuro de mayor ocupación del espacio. Se prevé para el período algún tipo de acción internacional tendiente a

identificar y remover los escombros espaciales.

- > **Militarización espacial:** este punto es central y cierra la presentación disparada bajo el título que trata los cambios en la naturaleza de los conflictos, debido a que:
  - > Abiertamente, se declara que por el valor estratégico y comercial de los activos ultraterrestre resulta necesario asegurar el acceso, uso y control del espacio.
  - > De manera tácita deja entrever que hay países con capacidad espacial (donde pone a EE.UU., Rusia y China, que para estos resulta una ausencia voluntaria sobre este nivel de documentos la *European Space Agency* –ESA–, como otro actor con capacidad espacial), donde la cuestión subyace en la voluntad o no de aceptar por parte del resto la imposición de un código de conducta para la actividad espacial.
  - > La lectura de la estrategia de inteligencia de EE.UU. al respecto confirma:
 

*“El espacio ya no es un dominio exclusivo de los EE. UU., la democratización del espacio plantea desafíos importantes para los Estados Unidos y la comunidad de inteligencia. Los adversarios están aumentando su presencia en este dominio con planes para alcanzar o superar la paridad en algunas áreas. Por ejemplo, Rusia y China continuarán persiguiendo un*

*rango completo de armas anti-satélite como un medio para reducir la eficacia militar de los Estados Unidos y la seguridad general. El aumento de la comercialización del espacio ahora proporciona capacidades que alguna vez se limitaron a los poderes globales a que cualquiera pueda permitirse comprarlos. Muchos aspectos de la sociedad moderna, que incluyen nuestra capacidad para realizar operaciones militares, dependen de nuestro acceso y equipo en el espacio”<sup>9</sup>.*

Lo expuesto abre las puertas sobre cuestiones que afectan de manera directa a nuestro país y la capacidad de las operaciones militares que llevamos adelante. La cuestión de acceso, uso y control del espacio para aceptar o no restricciones que puedan imponer un código de conducta de la actividad espacial. Situación que rompe un estado de equilibrio, en este ambiente, hasta el presente.



Esto nos hace ver que más allá de la presente situación, hoy se constituye un ámbito de conflicto potencial, pero si a esto le sumamos la alta densidad de tráfico, la cual en tiempos recientes, se ha establecido en una cuestión de dominio público en razón de los reingresos de vehículos orbitales que se producen en el planeta.

Por otra parte, el espacio es uno de los ambientes críticos para las operaciones militares actuales y futuras, ya que en él operan los sistemas de información y apoyo que hacen viables el empleo de armamentos inteligentes, las comuni-

caciones, el comando, el control de las operaciones y la obtención de información de elevado impacto en los informes de inteligencia. En tal sentido, la defensa posee un interés superlativo en contar con vehículos espaciales (satélites con diferentes capacidades ISR, comunicaciones, posicionamiento, etc.), capacidad de acceder al espacio, disponibilidad de órbitas para su tarea, soporte legal y seguridad para los activos terrestres. Todo ello resulta en un complejo conjunto de elementos de alta tecnología y valor a los que debe asegurarse su resiliencia y supervivencia en el espacio exterior.

9. Ibidem

10. Ministro de Defensa, William Cohen: *Informe Anual al Presidente y el Congreso (Annual Report to the President and the Congress)*, pp. 7-1, imprenta del Gobierno, Washington, D.C., 1998.

11. La Casa Blanca: *Una Estrategia de Seguridad Nacional para el nuevo siglo (A National Security Strategy for a New Century)* p. 25, imprenta del Gobierno, Washington, D.C., 1998.

12. Mocuthrowpe, Mathew, *The Militarization and Weaponization of Space*, New York 2004, Lexiton Book, Pag 11 a 137

13. Barry, John L. mayor general (SEL)(USAF) y Herrigs, Darrel L. coronel (USAF): «Integración del espacio, no la separación», *Air & Space Power Journal-Español*, cuarto trimestre de 2000. General Richard B. Myers, comandante del Comando Espacial de Estados Unidos, en comentarios ante la Fundación Espacial de Estados Unidos, Colorado Springs (Colorado), 7 de abril de 1999

14. Cómo India llegó a Marte con una nave de bajo costo, BBC, 24 de septiembre de 2014, consultado 20 junio 2017 [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140924\\_ciencia\\_marte\\_india\\_orbitador\\_bajo\\_costo\\_np](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140924_ciencia_marte_india_orbitador_bajo_costo_np)

15. Emiratos Árabes Planea enviar una Zonda a Marte en 2020, EMOL, 27 de

junio de 2015, consultado 20 de junio 2017 <http://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2015/07/27/737769/Emiratos-Arabes-planea-enviar-una-sonda-a-Marte-en-2021>

16. Japón difunde el video de su aterrizaje en el asteroide Ryugu, Europa Press, 5 de marzo de 2019, cnsultado 5 de marzo de 2019 <https://www.europapress.es/ciencia/misiones-espaciales/noticia-japon-difunde-video-aterrizaje-asteroide-ryugu-20190305181252.html>

17. La cara oculta de la Luna: la sonda china Chang'e-4 aluniza con éxito por primera vez en el lado oscuro de nuestro satélite, BBC, 3 de enero de 2019, consultado 5 de marzo de 2019, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46743408>

18. Una Ley de EE.UU. habilitó la propiedad privada de objetos del espacio, La Nación, 6 de Diciembre de 2015, [http://www.lanacion.com.ar/1851962-una-ley-en-estados-unidos-habilito-la-propiedad-privada-de-objetos-del-espacio-y-https://elpais.com/elpais/2015/11/19/ciencia/1447927932\\_075349.html](http://www.lanacion.com.ar/1851962-una-ley-en-estados-unidos-habilito-la-propiedad-privada-de-objetos-del-espacio-y-https://elpais.com/elpais/2015/11/19/ciencia/1447927932_075349.html)

19. National Intelligence Strategy of United States of America, Oficina del Director Nacional de Inteligencia, Washington DC, Enero de 2019 Pag 4 <https://www.dni.gov/index.php/newsroom/reports-publications/item/1943-2019-national-intelligence-strategy>

## Una de las principales responsabilidades de Naciones Unidas en la esfera jurídica es impulsar el desarrollo progresivo del derecho internacional y su codificación.

Probablemente, el próximo paso en la actividad espacial de la defensa será asegurar la supervivencia de los activos espaciales y establecer un orden más rígido en el empleo del espacio controlado. Aspectos que implican mayores dificultades en un país y una región que aún no han logrado acceder al espacio exterior.

### Las vulnerabilidades del espacio

El cibernético posee la capacidad de producir ataques sobre la infraestructura crítica basada en tierra de los activos espaciales, principalmente en lo referido a:

- > Sistema de Comando y Control de Misión.
- > Sistema de Relevamiento y Generación de Información (Centros de sensores remotos).
- > Antenas de sistemas de aumentación.
- > Satélites.
- > Otros.

Todos estos activos del sistema espacial, basados en la tierra, son objetivos de ciberataques con diferentes niveles de efectos a producir en los mismos<sup>20</sup>, ya sea mediante dispositivos en tiempo real o por dispositivos colocados durante su construcción y que se activan en un momento determinado.

Por otra parte, en el espacio exterior<sup>21</sup> también pueden existir acciones directas sobre los activos espaciales. Esta acción se puede dar mediante comandos emitidos por

los activos terrestres infectados o bien con *bugs* introducidos en algún componente durante el proceso de fabricación, un caso típico es el surgimiento de una alerta en las FFAA de EE.UU. con el empleo de drones DJI<sup>22</sup>.

Desde la tierra, las posibilidades de afectar activos del sistema espacial basado en tierra, son tan diversas que pueden ir desde las acciones comando hasta el bombardeo estratégico, pasando por el empleo de drones. Un caso resonante fue en el año 2007, el empleo de un sistema anti satelital chino lanzado desde tierra, que destruyó un satélite propio chino, pero los despojos de este a su vez destruyeron un satélite ruso<sup>23</sup>.

Desde el Espacio contra activos espaciales, también pueden existir acciones, aunque estas estarían fuera de lo que establecen los acuerdos internacionales. No obstante, muchos actores han comprendido que el espacio, sin armas en el sentido escolástico del término, alberga una considerable porción de la capacidad

operacional de las grandes potencias. Por ejemplo, un HISPAN TV presentó un informe llamado *Destruyendo satélites: Así ganaría China una guerra contra EE.UU.*<sup>24</sup>

### Conclusión

El espacio como ámbito operacional –hasta no hace mucho– podía visualizarse desde la perspectiva de soporte de operaciones militares, las tecnologías y la importancia de los servicios que este ambiente provee. No solo lo han convertido en un área de disputa de objetivos estratégicos y cibernéticos, sino también a nivel operacional. Un comandante operacional no podrá desprenderse de los efectos que los activos espaciales pueden causar a sus propias fuerzas, como tampoco de la necesidad de poder neutralizarlos. Para lograr la eficacia de sus planes ellos nos enfrentan con la aparición de nuevas armas, doctrinas y empleos, así como la necesidad de conocer y poseer medios para desactivar las capacidades espaciales del enemigo. ■

20. Ejemplo, un gusano en una red de aumentación que posee la capacidad de alterar unos pocos milisegundos la información de posicionamientos, podría alterar la totalidad de los efectos colaterales de un bombardeo de precisión con JDAM (Joint Direct Attack Munition), generando serios perjuicios al Cte y a los efectos previstos en la misión asignada.

21. Estados Unidos sospecha que China está detrás de ciberataques contra sus satélites, <https://mundo.sputniknews.com/mundo/20111027151319471/>

22. Ejército de Estados Unidos deja de utilizar drones de DJI, <https://www.forbes.com.mx/ejercito-de-los-ee-uu-deja-de-utilizar-dispositivos-dji/> Consultado 11 de octubre de 2017

23. <http://cnnespanol.cnn.com/2013/03/10/basura-espacial-china-choca-contr-un-satelite-ruso-y-lo-deja-inservible/> consultado 11 de octubre de 2017

24. <http://www.hispantv.com/noticias/china/350278/asechadores-espaciales-destruir-satelites-eeuu-orbita> consultado 11 de octubre de 2017