

# EL DOMINIO ESPACIAL, VISIÓN DE LA OTAN Y SU RELACIÓN CON LAS OPERACIONES MARÍTIMAS

Manuel ROMERO NIETO



*El espacio proporciona un conducto para canalizar los instrumentos del poder nacional (diplomático, de información, militar y económico) para obligar al enemigo a que capitule.*

Mark E. Harter (1) (2008)

## Introducción

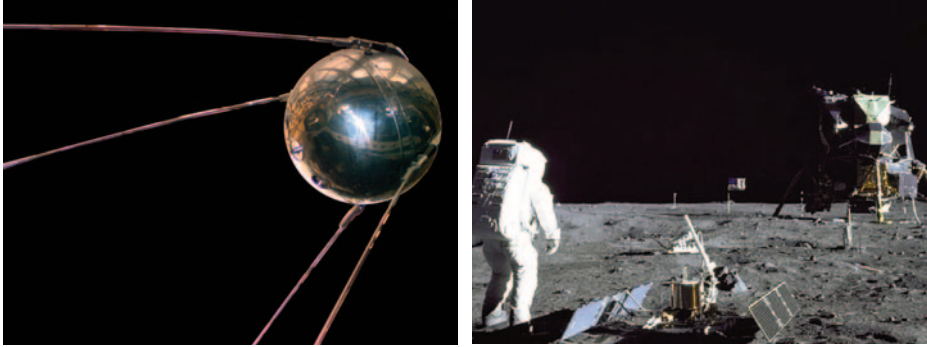


A puesta en órbita del *Sputnik 1* (2) en el año 1957 inició, por parte de la extinta URSS, una competición técnico-propagandística espacial enmarcada en el escenario de la Guerra Fría. Tras ese primer éxito soviético, el siguiente gran hito se lo anotó Estados Unidos con la misión del *Apolo XI*, que supuso la llegada del hombre a la Luna solamente 12 años después. Desde entonces hasta nuestros días, los avances tecnológicos y la acumulación de experiencia científica han permitido seguir explorando el universo, además de crear sistemas satelitales para facilitar las actividades humanas y favorecer el conocimiento de nuestro propio planeta.

---

(1) Autor de *Rapid Dominance: Integrating Space into Today's Air Operations Center*, con el empleo de comandante en la US Air Force.

(2) El *Sputnik 1* fue el primer intento que tuvo éxito de poner un satélite artificial en órbita. Orbitó durante tres semanas antes de que se agotaran las baterías y reentrara en la atmósfera dos meses más tarde, en enero de 1958.



*Sputnik y hombre en la superficie lunar. (Fuente: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org))*

El uso militar del espacio hasta ahora había sido principalmente pasivo (3): utilización de comunicaciones satélites, sistemas de posicionamiento, productos de inteligencia basados en imágenes satélite, etc. Hasta hace relativamente poco, las principales amenazas a los satélites provenían de fenómenos naturales o por posibles colisiones no intencionadas. No se tiene constancia de que se hubieran producido acciones potencialmente hostiles, ni oficialmente se había llegado a completar el desarrollo de armamento para ser utilizado en el propio espacio.

La aceptación tácita de que satélites de observación pudieran orbitar por encima de territorios del «adversario», en los tiempos de la Guerra Fría, favoreció el que no se completaran algunos proyectos de sistemas de neutralización, que bien quedaron congelados o directamente se abandonaron (utilización tecnología LASER, MASER, misiles Nike-Zeus o Thor, etc.). Este modelo además facilitó la firma de los acuerdos SALT-I (4), por el cual se limitaban el número de misiles balísticos, renunciando las partes implicadas a buscar la superioridad, frenando la carrera armamentística en esta área. Mediante el empleo de satélites de observación no era necesaria la presencia de observadores en el terreno, lo que salvaba la negativa de la Unión Soviética a que se realizaran inspecciones terrestres.

---

(3) El uso pasivo hace referencia a que no se han conducido operaciones militares per sé en él.

(4) Los acuerdos SALT (siendo éstas las siglas de *Strategic Arms Limitation Talks*, en inglés «Conversaciones sobre Limitación de Armas Estratégicas») se refiere a dos encuentros de conversaciones bilaterales correspondientes a tratados internacionales entre la Unión Soviética y Estados Unidos —las superpotencias de la Guerra Fría— sobre el tema de control de armas, específicamente el de limitar las armas nucleares estratégicas y frenar la carrera armamentística. Hubo dos encuentros de conversaciones y acuerdos: SALT I y SALT II. Fueron firmados al final de cada una de las negociaciones llevadas a cabo entre Estados Unidos y la Unión Soviética.

Las capacidades (5) que proporcionan los satélites han ido ganando cada vez mayor relevancia en las operaciones como ha sido el caso de Irak (6) o Afganistán, donde la OTAN obtuvo valiosas lecciones aprendidas. Si a la cada vez mayor dependencia de esas capacidades, unimos la pugna estratégica a la que asistimos entre las grandes potencias en todos los ámbitos, se puede entender el giro de modelo hacia una implicación más activa en el propio espacio, y por tanto a una militarización progresiva de este.

Esta nueva realidad se manifiesta en las declaraciones hace unos años de Dan Coats, Director de Inteligencia Nacional de Estados Unidos: «Estimamos que Rusia y China perciben la necesidad de contrarrestar cualquier ventaja militar de los Estados Unidos derivada de los sistemas espaciales comerciales, militares y civiles, y están considerando, cada vez más, ataques contra los sistemas espaciales como parte de su doctrina de guerras futuras» (7).

¿Son declaraciones exageradas? Tal vez no, y quizá ese futuro ya sea un presente. En 2007 China interceptó un satélite propio mediante el lanzamiento de un misil balístico desde la superficie terrestre (8), un claro ejemplo de capacidad ASAT (*Anti Satellite Capability*). El 7 de septiembre de 2018 Francia notificó que el satélite ruso *Louch-Olymp*, considerado dentro de la categoría de satélites inspectores (9), se había aproximado al satélite francés de comunicaciones estratégicas *Athena-Fidus* (10) a una distancia tal que levantó acusaciones de posible espionaje, no siendo descartable el que fuera una prueba de viabilidad para otros tipos de actividades como la neutralización.

Este tipo de acciones son ejemplos claros de la voluntad y capacidad de países como China y Rusia de reducir la ventaja estratégica que proporcionan los sistemas espaciales a su principal rival, Estados Unidos. A esta pugna se añade el *boom* en el acceso de otros actores no estatales, cuya figura más

---

(5) Estas capacidades se materializan en productos y servicios. Los productos son el resultado de efectuar un análisis y procesamiento de datos, principalmente obtenidos a través de la explotación de sensores basados en el espacio. Por otro lado, están los servicios, que se asocian a un flujo de datos que van directamente desde el espacio a un terminal de usuario/equipo (comunicaciones satélite o señales de GPS) que bien puede consistir en un equipo de posicionamiento individual o un misil, entre muchos otros.

(6) En este artículo se argumenta como las comunicaciones satélites resultaron claves en la victoria en Irak (artículo en inglés): <https://www.militaryaerospace.com/home/article/16709259/satellite-communication-key-to-victory-in-iraq>.

(7) «Rusia y China intensifican su colaboración en el sector espacial», *Infoespacial.com*, 22 de mayo de 2017, [www.infoespacial.com/mundo/2017/05/22/noticia-rusia-china-intensifican-cooperacion-sector-espacial.html](http://www.infoespacial.com/mundo/2017/05/22/noticia-rusia-china-intensifican-cooperacion-sector-espacial.html).

(8) «China confirms satellite downed»: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/6289519.stm>.

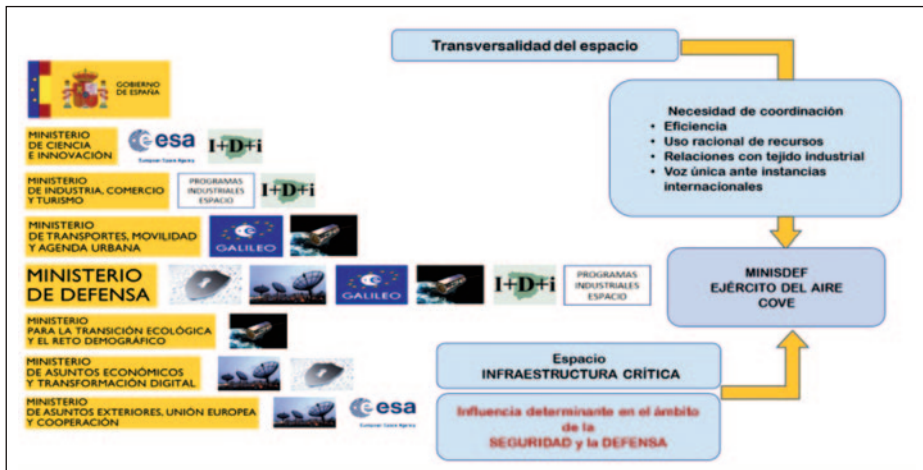
(9) Satélites expresamente diseñados para acercarse a otros satélites. Rusia tiene un programa que ha puesto en órbita varios de ellos, si bien se conoce muy poco sobre su propósito o capacidades.

(10) «Russia tried to spy on France in space»- French minister (7 sept 2018): <http://www.bbc.com/news/world-europe-45448261>.

representativa sería Elon Musk con su *SpaceX* (11), y el problema de la basura espacial (12). Esta situación pone más que nunca en valor la afirmación de que el espacio es un ámbito «congestionado, disputado y competitivo» (13).

La OTAN, consciente de la gran dependencia de los sistemas basados en el espacio para el planeamiento y ejecución de sus operaciones, especialmente tras la experiencia en Afganistán, comenzó un proceso de revisión de las necesidades de la organización en esta área. De ese proceso que veremos más adelante, se están produciendo algunos resultados relevantes: en junio de 2019 los ministros de Defensa aprobaron la Política Espacial Global de la organización y en diciembre de ese mismo año se declaró el espacio como quinto dominio operacional.

El espacio está tan de actualidad que hasta el propio Gobierno ha anunciado la creación de una Agencia Espacial Española durante el periodo de redacción de este artículo (14). En las Fuerzas Armadas españolas es el Ejército del Aire, a semejanza de otros países, quién ha asumido el liderazgo en este domi-



Competencias Espacio (15)

(11) La compañía de Elon Musk tiene una constelación de más de 1.000 satélites activos, siendo la propietaria de casi 1/3 de todos los satélites activos en órbita: <https://edition.cnn.com/2021/02/11/tech/spacex-starlink-satellites-1000-scn/index.html>.

(12) Con más de 9.000 artefactos puestos en órbita, menos de un 10 por 100 se encuentran en funcionamiento.

(13) AJP-3.3 Joint Air and Space Operations-Chapter 5 *Space Support to NATO Operations*.

(14) Publicado en la edición digital del diario *El Mundo*: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2021/05/27/60afd71cfdddf39b8b45da.html>.

(15) Fuente: Presentación COVE Seminario Ops Espaciales.

nio, siendo el Centro de Operaciones y Vigilancia Espacial (COVE) la unidad especializada en esta área. Está previsto que alcance la capacidad operativa inicial (IOC por sus siglas en inglés) este 2021. Ya existe, por tanto, un componente militar de lo que hasta ahora solo tenía un carácter civil y con competencias distribuidas entre diversos ministerios.

Pero antes de centrarnos en cómo la OTAN ha enfocado la actuación en este nuevo dominio y su plan de implementación, veamos algunos elementos que afectan o definen el espacio.

## Marco jurídico del espacio

El «Derecho Espacial» nace casi a la par de los primeros hitos espaciales y, por lo tanto, queda enmarcado dentro del escenario de confrontación de la Guerra Fría (16). Desde el inicio se manifiesta un interés en limitar la militarización y, por ello, en los tratados se establece la prohibición de toda reclamación de soberanía, declarándose el espacio como Patrimonio Común de la Humanidad, además de prohibir el posicionamiento en él de armas de destrucción masiva.

La realidad es que a pesar de ese objetivo se dejó abierta la puerta al uso militar mientras no se tratara de armas nucleares o de destrucción masiva. Las lagunas jurídicas y los propios intereses de los países, que no permiten alcanzar nuevos acuerdos, favorecen el clima actual de militarización. Un ejemplo de laguna jurídica es la que permite el uso de misiles balísticos, ya que estos al no realizar órbitas completas, quedan exentos de estas restricciones que recogen los tratados.

Pero tal vez una pregunta que se hará el lector es, si no existe soberanía, ¿dónde acaba el espacio aéreo sujeto a soberanía de los países y comienza el espacio? Pues la respuesta es «a la gallega»: depende... A nivel internacional no se ha establecido un consenso de este límite, aunque muchos lo establecen en la denominada «línea Karman» (17), que se encuentra entre 80 y 100 km aproximadamente de altura. Independientemente de este límite, existe además

---

(16) El régimen internacional del espacio ultraterrestre está integrado por los siguientes tratados internacionales y resoluciones de la Asamblea General: el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes de 1967; el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre de 1968; el Convenio sobre responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales de 1972; el Convenio sobre el Registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre de 1975; y el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979.

(17) Se define la «línea de Karman» como el límite entre atmósfera y espacio exterior, a efectos de aviación y astronáutica. Su altura fue estimada en 100 km sobre el nivel del mar por

el de la capacidad de observación y control de los propios países a partir de ciertas alturas en el caso de que se quisiera ejercer la soberanía, lo que requiere de infraestructuras y tecnologías adecuadas.

Rusia y China, a pesar de las acciones que ya se han nombrado con anterioridad, mantienen la postura oficial de no militarizar el espacio, y ambos apoyaron en 2001 en el transcurso de la Conferencia de Desarme de Naciones Unidas el acuerdo de Prevención de una Carrera de Armamentos en el Espacio ultraterrestre (PAROS) (18), que Estados Unidos rechazó. La falta de ratificación de este acuerdo es tal vez una de las claves de los intereses de estas potencias por reducir la ventaja estratégica de Estados Unidos, actuando como catalizador del desarrollo de nuevas capacidades y armamentos con su foco en el espacio.

### Los componentes de un sistema espacial

Los sistemas espaciales no tienen todos sus componentes ubicados en el espacio, como es fácil deducir si pensamos que uno de sus objetivos es ofrecer servicios a los usuarios en la Tierra.

En la figura de la página siguiente podemos ver un esquema simple de lo que suponen los diferentes segmentos de un sistema espacial (19), resultando esencial que se mantenga la integridad del sistema para que funcione. Actuar en los enlaces o sobre algunos de los elementos puede ser suficiente para neutralizar la capacidad, aspecto importante a considerar desde un punto de vista militar.

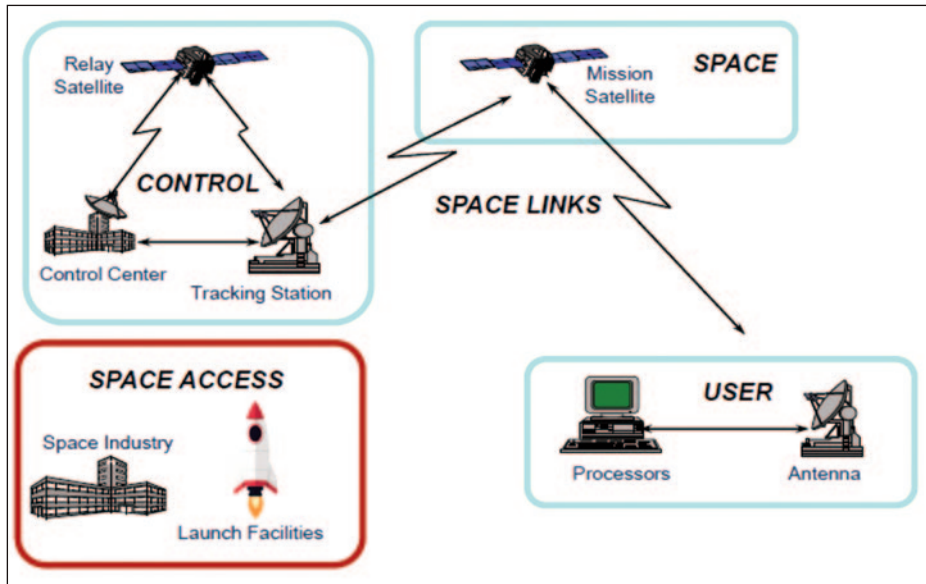
- *Segmento de control*: engloba las infraestructuras en tierra que se encargan de realizar el seguimiento y control de los satélites u objetos en órbita.
- *Segmento espacial*: comprende a la plataforma/satélite en órbita, y que alberga lo que se denomina el «payload» que determina las capacidades que aporta el sistema.

---

«Theodore von Kármán», calculando la altura a la que la densidad de la atmósfera se vuelve tan baja que la velocidad de una aeronave para conseguir sustentación aerodinámica mediante alas y hélices debería ser equiparable a la velocidad orbital para esa misma altura, por lo que *alcanzada esa altura por esos medios las alas ya no serían válidas para mantener la nave*.

(18) La propuesta incluía la desmilitarización total, la obligación de las partes de dotarse de medidas técnicas de verificación del cumplimiento del acuerdo y la creación de una organización para atender las denuncias de incumplimiento.

(19) Existe todavía un debate abierto sobre si son solo los tres segmentos en azul o se incluye el de *Space Access*.

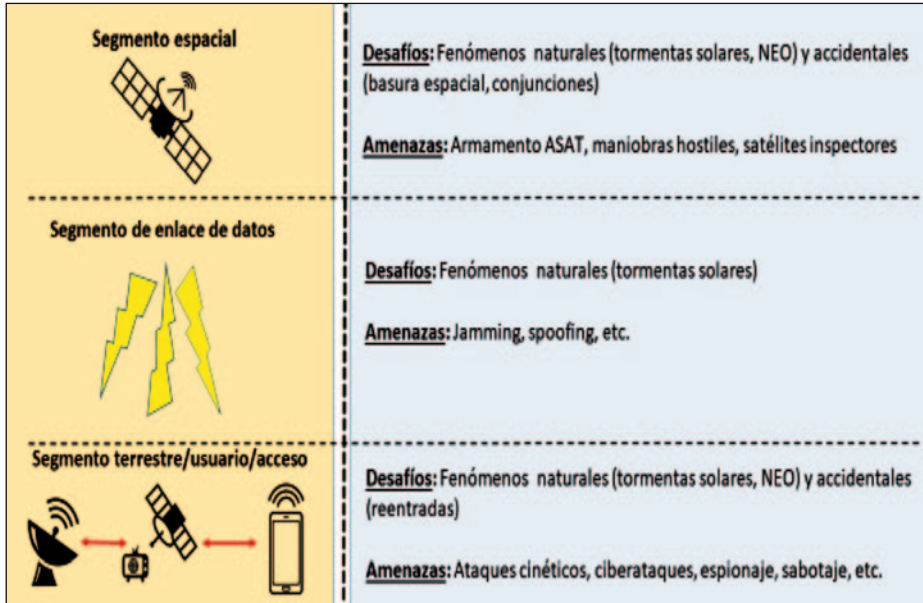


Sistemas espaciales (20)

- *Segmento de usuario:* esta parte del sistema es la que se beneficia bien con la recepción de datos para procesar, datos procesados o señales de posicionamiento, tiempo, etc., puede tratarse de un misil, un avión no tripulado o nuestro reloj de pulsera con GPS.
- *Enlaces:* son las señales de comunicación tanto desde/hacia tierra como entre satélites.
- *Segmento de acceso:* comprende las infraestructuras y medios necesarios para poner en órbita el vehículo espacial.

La militarización del espacio de la que hemos hablado supone la capacidad de actuar en el propio espacio si fuese necesario, para asegurarse su uso, o bien limitar las capacidades del oponente. Para muchos actores siempre será más fácil buscar objetivos militares o actuar sobre los segmentos situados en Tierra o los propios enlaces, consiguiendo el propósito de neutralizar o destruir las capacidades que proporcionan. Para ello se utilizaría la perturbación de las señales o equipos, ataques cibernéticos o acciones directas sobre las propias instalaciones. En la siguiente figura se representan las diferentes amenazas y desafíos según el segmento considerado.

(20) Fuente: Material del Curso «Space Support to Ops» de Oberammergau de 2021.



Amenazas y desafíos (21)

## La visión de la OTAN

La declaración por parte de la OTAN del espacio como dominio operacional frente a dominio de combate tiene sus implicaciones en cuanto a cómo enfoca la organización las actividades a desarrollar en dicho ámbito. Las palabras del secretario general de la Alianza, Jens Stoltenberg, dan una visión clara de esto: «El objetivo no es posicionar armamento en el espacio o buscar una confrontación en el espacio, la OTAN es una alianza defensiva. El objetivo es estar en la mejor disposición posible para garantizar el acceso continuado a todas aquellas capacidades imprescindibles que se obtienen a través del espacio».

La declaración del espacio como dominio operacional pretende transmitir un mensaje claro de disuasión, ya que se abre la puerta a la posibilidad de que acciones en el ámbito espacial puedan llevar a invocar el Art. 5 del Tratado de Washington. En la última cumbre de la OTAN el pasado mes de junio se reforzó este mensaje incluido en el comunicado resultante de dicha reunión (22).

(21) Fuente: Presentación COVE durante Seminario Ops Espaciales.

(22) Ver párrafo 33 del comunicado en el siguiente enlace: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/news\\_185000.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_185000.htm).



En todo caso, el paso dado por la OTAN supone que es necesario definir qué acciones se podrán considerar como amenazas y qué mecanismos de respuesta son adecuados, lo que requiere alcanzar unos criterios comunes de los países miembros que hasta ahora no existen.

El mantener las capacidades que permiten apoyar las operaciones de la Alianza, teniendo en cuenta que la mayoría de los sistemas pertenecen a las propias naciones (23), requiere de una función de coordinación tanto con los países miembros como con las agencias y actores con capacidades espaciales. No es previsible que los países «asignen» los medios a la organización en el concepto tradicional como se hace con los medios de fuerza, por lo que la coordinación y priorización es uno de los factores clave que debe ser capaz de resolver la arquitectura de la organización en este nuevo dominio operacional.

La OTAN a través de su Mando Estratégico *Supreme Allied Commander Transformation* (SACT) (24) está en pleno proceso de implementación del plan para alcanzar este objetivo. El *Joint Air Power Competence Centre* (JPACC) inició el proceso de transformación, que ahora lidera SACT y SHAPE, estando el Plan de Implementación a la espera de aprobación definitiva por el Comité Militar.

El *NATO Space Center*, ahora mismo Centro de referencia, está ubicado en Ramstein en las instalaciones del HQ AIRCOM, siendo COM AIRCOM su director, con la responsabilidad de asesorar a SACEUR (*Supreme Allied Commander Europe*) en los temas aéreos y ahora también en los espaciales.

## El plan de implementación

El JAPCC lideró el proceso de implementación de esta nueva aproximación de la OTAN al espacio de forma paralela y coordinada al trabajo desarrollado por el *Bi-Strategic Commands Space Working Group* (BiSCSWG), cuyos cometidos fueron asignados por el Comité Militar de la OTAN para solventar algunas necesidades identificadas en el seno de los resultados del *Schriever Wargame 2012* (25).

---

(23) De los casi 2.000 satélites operativos actualmente en diferentes regímenes orbitales (entre los 150 km y los 36.000 km), más del 60 por 100 pertenecen a naciones OTAN y, de ellos, el 75 por 100 a Estados Unidos.

(24) SACT es el encargado de la Transformación en la Alianza, y responsable ante el Comité Militar de promover y supervisar el proceso continuo de adaptación y transformación de las capacidades y fuerzas. También es responsable del adiestramiento y la formación.

(25) Juegos de Guerra (*Wargame* en terminología inglesa) desarrollado principalmente con el foco en las capacidades espaciales y su impacto en operaciones. Enlace: [https://www.act.nato.int/images/stories/events/2012/sw12i/sw12i\\_report.pdf](https://www.act.nato.int/images/stories/events/2012/sw12i/sw12i_report.pdf).

En la siguiente figura podemos ver un resumen de las actividades realizadas hasta el año pasado:

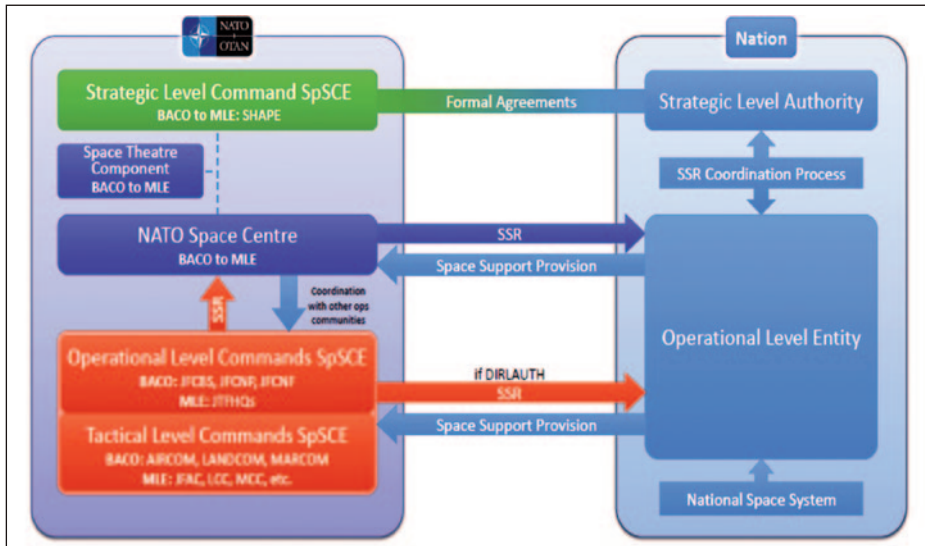
2008/2009	• JAPCC Documento "NATO Space Operations Assessment"
2012	• JPACC Documento "Filling the Vacuum: a Framework for a NATO Space Policy". Primera reunión del Grupo de Trabajo del Espacio de ambos Mandos Estratégicos (BISCSWG)
2016	• JPACC designado con la responsabilidad del apoyo especial a las operaciones. Emisión del Plan 2017-2021
2017	• Emisión del "Framework for a policy for Space Support in NATO Operations"
2018	• MC 0670 Policy on Space Support to Operations
2019	• Publicación del document " NATO Overarching Space Policy". Se reconoce al espacio como dominio operacional en la cumbre de Londres.
2020	• Diseño de la estructura organizativa espacial/Centro de Excelencia/Diseño cursos/etc.

Proceso de primeros pasos en la OTAN referentes al espacio

El proceso de implementación del Plan de la OTAN a partir de esos primeros pasos se ha desarrollado en profundidad y abarca las típicas áreas agrupadas en las siglas DOTMLPFI (*Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership, Personnel, Facilities and Interoperability*). En muchas de estas áreas ya se han producido cambios o avances significativos, si bien muchos detalles de estas actuaciones que se están produciendo en la actualidad son clasificados y, por tanto, no aparecerán en este artículo. Veamos a continuación algunos avances producidos en algunas de las áreas comentadas:

- *Doctrina*: Esta área abarca el establecimiento de tácticas, técnicas y procedimientos para fomentar y garantizar la interoperabilidad en el ámbito espacial entre naciones OTAN. En este momento una de las publicaciones de referencia es la AJP-3.3, con su capítulo 5 dedicado al espacio, si bien es muy probable que sea revisado para desarrollar la información que recoge en la actualidad.
- *Adiestramiento*: Este año se ha realizado la tercera edición del curso específico de apoyo del espacio a las operaciones en la escuela de la OTAN en Oberammergau, estando previsto a finales de este año un segundo curso más orientado a operadores. Uno de los esfuerzos además será la inclusión del espacio y sus condicionantes en los ejer-

- cicios, de manera que el ámbito espacial pase a formar parte de la planificación operativa y la ejecución.
- *Infraestructuras:* Está prevista la creación de un Centro de Excelencia del Espacio en la ciudad de Toulouse en Francia que al igual que el resto de centros de la OTAN pasará a ser el centro de referencia en esta área.
  - *Organización/Personal:* En este momento es en AIRCOM donde se ubica el *NATO Space Center*, como ya se ha mencionado, y es previsible que de forma progresiva en los diferentes mandos tanto de la *NATO Command Structure* (NCS) como de la *NATO Force Structure* (NFS) se vayan integrando expertos en este nuevo dominio que se encarguen de asesorar a sus mandos respectivos.
  - *Interoperabilidad:* Al igual que en otros asuntos, se mejorarán los mecanismos actuales para el acceso a capacidades, productos y servicios espaciales. Una de las claves como ya se ha comentado será la de formalizar los mecanismos de intercambio de servicios espaciales entre la Alianza y los Centros de Operaciones Espaciales (SpOCs por sus siglas en inglés) de las naciones OTAN. En la siguiente figura se puede ver un esquema que resume esto último.



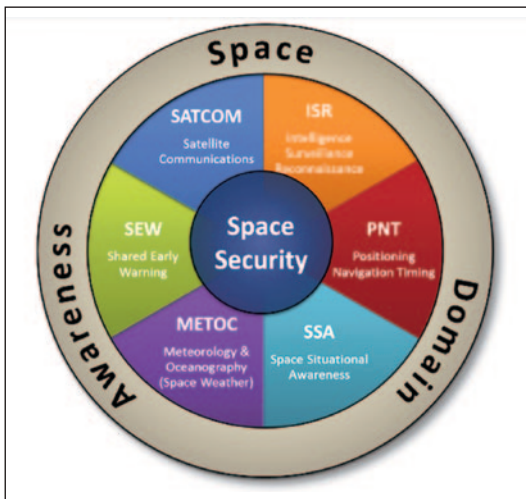
Arquitectura SPACE en OTAN (26)

(26) MLE: *Maximum Level of Effort*, BACO: *Baseline Activities and Current Operations*, SpSCE: *Space Support Cell Element*, SSR: *Space Support Request*.

En el nivel superior estratégico se establecen los acuerdos formales que permitan definir las relaciones para todo tipo de operaciones, desde las de tiempo de paz hasta las que requieran el mayor nivel de esfuerzo. Por debajo de esa estructura se establecen los vínculos entre los diferentes niveles tanto a nivel operacional como táctico, compartiendo los productos y servicios que den apoyo a las operaciones para todo el espectro de actuación de la organización.

El plan es ambicioso y se encuentra en las fases iniciales en algunos aspectos, pero es seguro que vamos a ver muchos avances en la organización en los próximos años.

### Las misiones y funciones de apoyo espaciales



Misiones y funciones espaciales

Lo que proporciona el espacio fundamentalmente son ventajas de una forma transversal al resto de dominios. En la figura (izquierda) se muestra una síntesis de las áreas y funciones principales relacionadas con el dominio espacial.

El gran círculo del *Space Domain Awareness* abarca el entendimiento mutuo, comprensión y la percepción de todos los aspectos asociados con el dominio, que incluye las amenazas y vulnerabilidades que pueden afectar tanto a la OTAN como a sus aliados. En su interior encontramos las áreas (SATCOM, PNT, SSA,

etc.) en las que las operaciones reciben apoyo a través de sistemas basados en capacidades espaciales, para finalmente encontrarnos con el *Space Security* que engloba el conocimiento de los sistemas que no son pertenecientes a la OTAN, así como los sistemas *counter-space*, identificando las vulnerabilidades y estableciendo los mecanismos que proporcionen indicadores, valoraciones de riesgo y medidas de mitigación.

En la siguiente figura se puede ver con un poco más de desarrollo qué áreas son las que proporcionan apoyo a las operaciones y las funciones propias para mantener la capacidad que asegure las primeras.



Operaciones Espaciales (27)

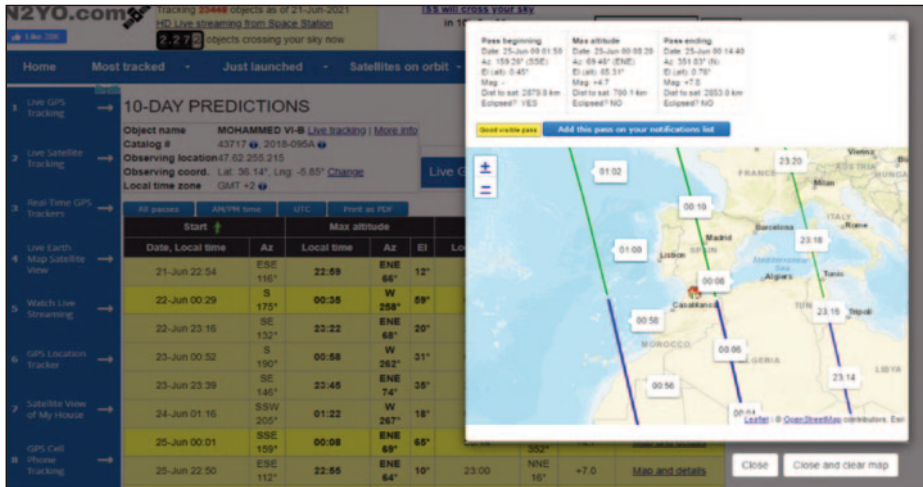
### La influencia del espacio en las operaciones marítimas

Tanto los productos como los servicios que ofrecen los sistemas espaciales son esenciales hoy día para una fuerza naval como el lector se puede imaginar: posicionamiento, guiado de armamento, comunicaciones, inteligencia, etcétera.

El escenario actual hace que sea necesario para la fuerza naval focalizar aún más la atención en la forma de operar cuando estos sistemas estén degradados o no se encuentren disponibles, bien por acciones del adversario o simplemente debido a fenómenos naturales. El conocimiento de los sistemas alternativos como podrían ser los sistemas inerciales de navegación, por nombrar algún ejemplo, y la búsqueda de herramientas que permitan seguir operando es una necesidad que va aparejada a la cada vez más real amenaza de que un rival neutralice de forma preventiva estos sistemas de forma temporal o permanente.

Todo lo anterior es necesario que se tenga en cuenta en los planeamientos, pero no solo eso, sino que a la hora de evaluar el entorno operacional/táctico se integre la perspectiva espacial. La disponibilidad de satélites por actores

(27) Fuente: COVE.



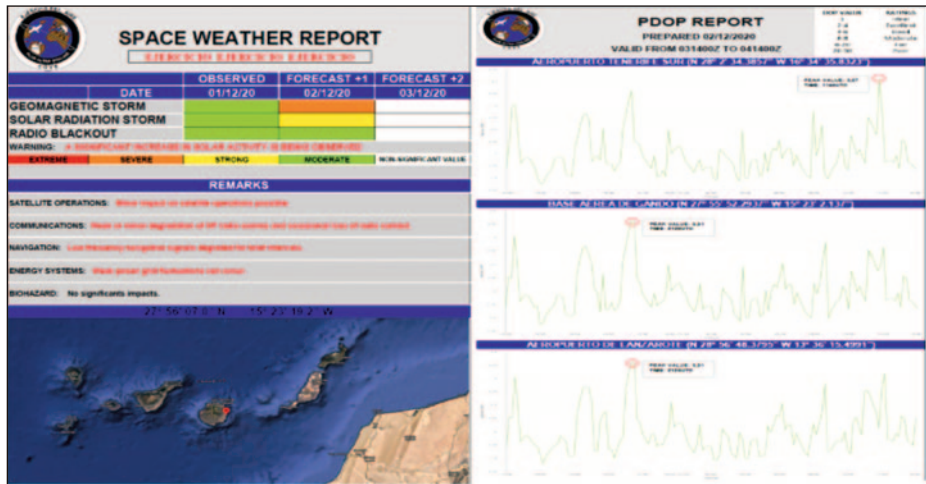
Pasos del satélite *Mohammed VI-B*, el pasado 25 de junio. (Fuente: [www.n2yo.com](http://www.n2yo.com))

rivales, o el acceso a productos comerciales dificulta la hipótesis de que una fuerza naval pueda mantenerse «oculta» cuando exista interés en determinar no solo su posición, sino su derrota y dispositivo en el que navega, por lo que habrá que conocer qué capacidades satelitales tiene el oponente o su acceso a servicios de tipo comercial. El que la trayectoria de los satélites sea predecible es una ventaja a explotar, incluso a través de internet podemos tener acceso a información sobre la mayoría de los satélites que se encuentran en órbita. Otro asunto es conocer qué capacidades específicas tienen en algunos casos.

La Fuerza Naval deberá integrar el conocimiento de cómo las operaciones o fenómenos en el espacio pueden afectar a sus propias actividades, y para ello deberá contar con expertos preparados para asesorar en esta área. La estructura nacional cuenta con el Centro de referencia en el COVE bajo el Mando Operativo Aéreo, por lo que será necesario establecer los procedimientos adecuados para apoyar las operaciones navales con los productos que éste pueda proporcionar. La participación de este Centro en los ejercicios no solo de nivel conjunto, sino en los específicos como los que realiza la Armada en el ámbito de la Flota anualmente permitirá maximizar el beneficio del adiestramiento y conocimiento mutuo de cara a las misiones y operaciones futuras.

Entre los productos que deberán manejarse de forma habitual estarán las predicciones de precisión en los sistemas de posicionamiento para un determinado lugar y momento (PDOP por sus siglas en inglés), la previsión meteorológica espacial con afectación a los sistemas de comunicaciones satélite, o los servicios SATRAN (*Satellite Reconnaissance Advanced Notice*), para conocer la trayectoria de posibles satélites de inteligencia sobre nuestra zona de opera-

ciones, el modelado de GPS, etc. En la siguiente imagen vemos ejemplos de estos productos.



Productos *Space Weather* y *PDOP*. (Fuente: COVE)

## Conclusiones

El mantenimiento de las capacidades que proporcionan los sistemas espaciales requiere atención sobre lo que sucede en ese ámbito no solo para responder a las amenazas naturales. La competencia estratégica ha cambiado la situación que existía hasta ahora y por eso es necesaria una adaptación que está en pleno proceso tanto en muchos países como en organizaciones como la OTAN.

A pesar de la nueva dinámica en el espacio, es poco probable que se pueda originar una nueva aproximación jurídica o revisión de los tratados existentes, ya que prevalecen los intereses particulares de los países con aspiraciones de mantener la ventaja estratégica que estos sistemas ofrecen. Esto favorecerá que continúe la militarización dentro de los límites de los tratados existentes. No obstante, el acceso de actores no estatales sí que es probable que esté sujeto a algún tipo de regulación orientada principalmente a evitar colisiones y gestionar el acceso.

La OTAN consciente de este escenario ha iniciado un proceso para preservar sus capacidades espaciales, que resultan críticas para la conducción de las operaciones. El que la OTAN no disponga de satélites propios pone el foco de este esfuerzo en conseguir la coordinación entre los diferentes países y organizaciones con competencias y recursos en el espacio.

En el ámbito marítimo la integración de la perspectiva espacial resulta fundamental. Es muy probable que la disponibilidad de productos y servicios que ahora resultan habituales se dejen de obtener de forma parcial o total en los escenarios futuros, por lo que habrá que disponer de otros medios o procedimientos que limiten el impacto y permitan seguir operando. Por otro lado, es necesario tener en cuenta las capacidades del adversario en el espacio para evitar caer en suposiciones erróneas en el planeamiento como el ocultamiento de una Fuerza Naval por estar alejada de costa, por ejemplo.

El espacio nunca ha estado tan cerca de nosotros, y es el momento de aprender cómo nos afecta en las operaciones, estar preparados para operar en un ambiente degradado de capacidades dependientes de sistemas espaciales y conocer qué ventajas podemos obtener más allá de lo que ya conocemos.



#### BIBLIOGRAFÍA

- Publicación OTAN AJP- 3.3 «Joint Air and Space Operations».  
Documentación y presentaciones del «Space Support to NATO Operations», Curso OTAN de abril de 2021.
- GARCÍA SERVET, Rubén; RUBIO BRAVO, Francisco José: *El espacio como dominio operacional en la OTAN*.
- STICKINGS, Alejandra: *Space as an Operational Domain: What next for NATO?*  
Presentaciones «Apoyo Espacial a Operaciones», COVE Seminario. Mayo 2021.
- RIVERA ALEJO, Julio: *La Militarización del Espacio, un desafío a la seguridad internacional y un reto para el Derecho Internacional*, julio (UCM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociología).