

# Inteligencia de imágenes (IMINT)

JORGE VILAS RODRÍGUEZ

Obtener información de interés sobre el enemigo ha sido siempre un elemento crucial. Los métodos para obtenerla han ido evolucionando. La aparición de la aviación, a principios del s. XX, permitía adentrarse en territorio enemigo y observar una multitud de datos de gran interés militar. Sin embargo, en tiempos de paz, no puede utilizarse sin violar el espacio aéreo y la soberanía del país sobrevolado. La posibilidad de conseguir esta información mediante satélites abrió una nueva era: permiten obtener la misma información sin violar la soberanía de la nación (Bautista Aranda, 1990). Sin embargo, en el tratado que regula, actualmente, las actividades en el espacio (“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”, o también llamado “Tratado del Espacio de 1967”) se da por sentada la libre utilización del espacio, sin por ello incurrir en violación fronteriza alguna; pero aún hoy en día no está claro a qué altura se entraría en el espacio situado fuera de las jurisdicciones nacionales. Este es un tema sensible porque afecta a la Seguridad Nacional. La actividad creciente de empresas privadas en el ámbito espacial ha atenuado las normas que se crearon en el marco de la Guerra Fría. Por ello, resulta imprescindible una actualización consensua-

da de la normativa reguladora que se adapte al siglo XXI (Williams, 2008).

## LOS INICIOS DE LA CARRERA ESPACIAL Y SU EVOLUCIÓN

A inicios del s.XX ya se intuía la idea de colocar un objeto en órbita, pero hubo que esperar al final de la II Guerra Mundial para que esa idea se

con éxito el primer V2. Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos capturaron al equipo de ingenieros del III Reich. Muchos de ellos comenzaron a trabajar para el gobierno estadounidense y, posteriormente, pasaron a conformar el núcleo del programa espacial civil estadounidense, cuando se creó la NASA (National Aeronautics and Space Administration) en 1958 (Blanco Rodríguez, 1991). Empezaba, así, una nueva era: la carrera espacial (Baqués y Calvo, 2013).

Todo cambió a partir de 1972, cuando una nueva generación de satélites comenzó a ser operativa. El Big Bird, que con dos cámaras que le permitían tomar imágenes de resolución media y alta; realizaba las funciones de los dos tipos de satélites que le precedían acortando, así, el tiempo necesario para cumplir la labor de inteligencia. Desde una altura de unos 160 km, podían fotografiar



empezase a concretar (Baqués y Calvo, 2013). Esta labor pionera se la debemos a dos visionarios: Tsiolkovsky y Goddard. Pero, no fue hasta finales de los años 30 cuando unos científicos alemanes reconocieron las posibilidades de los descubrimientos de ambos genios y desarrollaron el cohete A4, que pasaría a llamarse, posteriormente, V2. El V2 significó un adelanto importantísimo en el campo de los propulsores espaciales. En 1942, fue lanzado

objetos de unos 15 cm. Los *Big Bird* han estado operativos hasta finales de los años 80 y han sido una pieza clave del programa americano de satélites de observación (Bautista Aranda, 1990a). Sin duda, el salto tecnológico que supuso el KH-11, su sustituto, que transmite las imágenes de forma digital; ha sido el último gran hito en los programas espaciales de observación. Desde entonces, no se han producido grandes avances al respecto, simplemente

mejoras en la calidad de las imágenes recibidas (Sánchez Hernández, 2008). Esta rapidez a la hora de contar con la información supone una gran ventaja para los analistas; que ven acertado, de manera notoria, el tiempo necesario entre que reciben una demanda de información, cuentan con las imágenes satelitales y las convierten en un informe de inteligencia.

Es reseñable que tras la desintegración de la Unión Soviética, el programa espacial ruso se vio muy mermado, pero pronto volvió a resurgir reafirmando lo importante que resulta para las grandes potencias mantener un buen programa de observación espacial. Hecho curioso fue que la Federación Rusa, recién formada, empezó a vender imágenes en el mercado privado con altas resoluciones (<2m) tomadas por el satélite *Spin-2*, reservadas hasta aquel momento para la inteligencia militar; lo que inició el surgimiento de la industria espacial privada a gran escala

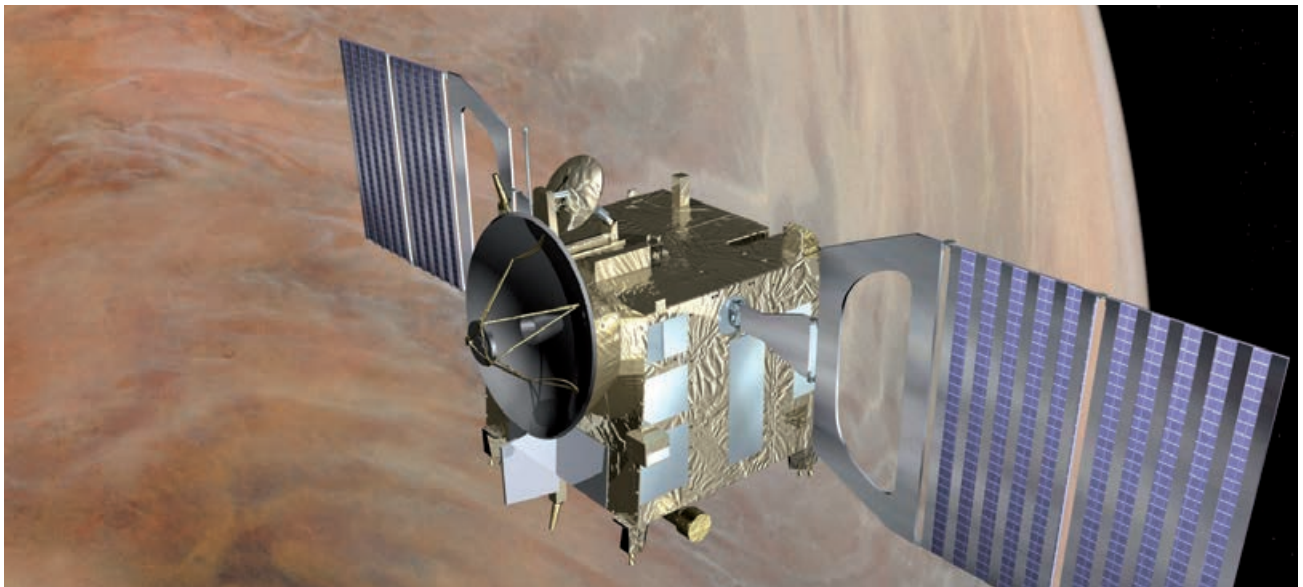
télites (100-150kg) o microsátélites (<100kg), que resultan asequibles para países en vías de desarrollo; que de otro modo no podrían participar en programas espaciales de forma autónoma. Sin duda, resulta una excelente oportunidad para muchas naciones (López García y Denore, 1999).

### CONCEPTOS TÉCNICOS BÁSICOS: ÓRBITAS Y EQUIPAMIENTO

La porción de superficie terrestre que puede sobrevolar un satélite depende, exclusivamente, de la inclinación de su órbita con respecto al plano del ecuador terrestre. De este modo, la superficie susceptible de ser fotografiada será mayor cuanto mayor sea la inclinación de la órbita. Por ello, los satélites de reconocimiento se sitúan siempre en órbitas de gran inclinación; a pesar de que para la puesta en órbita de un satélite, cuanto mayor

hora solar cada día y c) Órbita polar: inclinación de 90° y, en consecuencia, que consigue una cobertura total y cualquier punto de la Tierra puede ser fotografiado (Bautista Aranda, 1990a; Pueyo Panduro, 1990).

Los EE.UU. emplean la órbita heliosíncrona (inclinación >90°) que les permite tener una cobertura casi completa de la Tierra y, debido a que sobrevuela el mismo objetivo a la misma hora del día, permite a los expertos que tienen que interpretar las fotografías, ver las diferencias observadas entre distintas tomas. Por su parte, los rusos emplean órbitas de gran inclinación (entre 51° y 81°), pero sin llegar a usar órbitas heliosíncronas ni polares. Ello se debe, principalmente, a la situación geográfica de sus plataformas de lanzamiento lo que limita los ángulos de lanzamiento. En este aspecto, los EE.UU. tienen una gran ventaja al disponer de plataformas de lanzamiento en diferentes emplazamientos



y la comercialización de imágenes satelitales (López García y Denore, 1999). De hecho, la supremacía militar en el espacio es cada vez menor, siendo cada vez mayor el número de satélites privados, que comercian con la información obtenida. Éste fenómeno, preocupa a los Estados que temen que esta información pueda ser aprovechada por grupos terroristas (Baqués y Calvo, 2013).

Por otro lado, hay que tener en cuenta el surgimiento de los minisa-

sea la inclinación mayor es la energía necesaria. Cabe destacar, por su gran utilización y por sus características, tres tipos de órbitas espaciales: a) Órbita geoestacionaria: ecuatorial, circular, con la principal característica de que el satélite se mantiene, en todo momento, sobre el mismo punto de la Tierra a una distancia constante de 36.000 km; b) Órbita heliosíncrona: órbita que se caracteriza porque el satélite pasa por el Ecuador a la misma

por todo el mundo (Bautista Aranda, 1990a). Sin embargo, la URSS solucionó el problema con la órbita *Molinya*, aunque para ello necesitaban tres o cuatro satélites para obtener una cobertura total. Hay que mencionar que, debido a su empleo extremadamente abundante, la órbita geoestacionaria se encuentra saturada y cualquier intento de situar un satélite en esa órbita conllevaría un riesgo real de colisión (Baqués y Calvo, 2013).

La creencia de que se puede fotografiar todo desde el espacio requiere un apunte, ya que un objetivo no se puede fotografiar cuando se quiere sino cuando se puede. Y, a veces, pasan incluso días para poder observarlo. Este hecho tiene poca importancia cuando el objetivo es un punto fijo, pero supone una gran limitación cuando el objetivo es móvil. La cantidad de imágenes que pueden ser tomadas dependen, básicamente de tres factores: la cámara fotográfica empleada, el sistema de almacenamiento de imágenes y el método usado para transmitir estas imágenes a Tierra. Con respecto a la calidad de las imágenes, ésta depende: de la capacidad del sistema óptico y de la altura a la que esté situado el satélite. Además, las fotografías se toman cuando la atmósfera está limpia y, preferiblemente, de día ya que la calidad nocturna de las imágenes es muy inferior. Hay que decir que los satélites pueden tomar dos tipos de fotografías: las que cubren un área amplia con una resolución moderada y otras que sirven para fotografiar un objetivo específico con el máximo detalle. No obstante, el tipo de órbita es fundamental (Bautista Aranda, 1990a).

### ¿QUÉ SE PUEDE OBSERVAR REALMENTE DESDE EL ESPACIO?

Se ha especulado mucho, pero se puede llegar a ciertas estimaciones teniendo en cuenta lo comentado ante-

riormente. Por ejemplo, la altura mínima del satélite está limitada por la presencia de la atmósfera. El tiempo de permanencia en órbita de un satélite depende, principalmente, de la altura de órbita, aunque hay otros factores que también influyen (forma y masa del satélite, tipo de órbita, actividad solar,...). Un satélite en órbita circular a 800 km de altura permanecerá en órbita unos 100 años aprox.; mientras que a una altura de 150-200 km, se reduciría incluso a días. Por otro lado, si el satélite va equipado con un motor auxiliar, es posible compensar el efecto del frenado atmosférico y prolongar la vida del mismo. Del mismo modo, se pueden realizar desplazamientos temporales de corta duración a bajas alturas para tomar imágenes y después regresar a la posición original. Pero, debido a la limitación del combustible, un satélite tiene muy restringido este tipo de maniobras. Con respecto a la distancia focal, se han llegado a montar verdaderos telescopios de varias toneladas en los satélites. De todos modos, la distancia focal no se puede aumentar ilimitadamente (Bautista Aranda, 1990a).

Así, con una resolución de 3m se puede detectar la existencia en tierra de misiles balísticos, pero hay que llegar a 0.5 m de resolución para identificar el tipo exacto de misil. También, con una resolución de 5m se puede detectar en tierra la presencia de un avión, pero sería necesaria una resolución muy superior para conocer los

detalles del mismo (Bautista Aranda, 1990a). Es decir, es necesario disponer de un satélite muy bien equipado para poder realizar fotografías con una resolución muy alta; que esté situado en una órbita adecuada y a una distancia corta; y muchos más factores para que las fotografías puedan discernir objetos de tamaño "pequeño".

Las ventajas que proporcionan las fotografías tomadas por satélite son: la gran fuerza que ofrecen sobre el decisor político que recibe la inteligencia y el público en general; que pueden obtenerse a distancia sin riesgo humano; que en muchos casos las imágenes se transmiten en tiempo real y que son de gran utilidad. Por el contrario, presenta una serie de limitaciones: necesita complementarse con otro tipo de medios de obtención (aunque ello es deseable para todo tipo de inteligencia), ya que permiten ver cosas pero no exactamente el qué; no son útiles para identificar a personas; requieren un presupuesto excluyente para la gran mayoría de los países; y, sobre todo, las imágenes captadas necesitan de la interpretación por parte de técnicos, lo que significa que los decisores y la opinión pública deben fiarse de su interpretación.

### ¿POR QUÉ ES TAN INTERESANTE EL ESPACIO EXTRAATMOSFÉRICO?

El espacio presenta una serie de ventajas técnicas que lo hacen único:



Foto realizada con un satélite KH en la guerra del Golfo. Irak-Tanques.



Foto de alta resolución tomada por un satélite QuickBird 2. Bagdad.

permite un movimiento indefinido sin consumo de energía; en el espacio se dispone de energía solar gratuita e indefinida y, a diferencia de la Tierra, en toda su intensidad... El dominio de puntos elevados ha sido siempre una aspiración, tanto para atacar al enemigo, para las comunicaciones, como para lo que más nos interesa en este trabajo: la observación del enemigo. Evidentemente, el espacio es el medio ideal para alcanzar estos objetivos (Pueyo Panduro, 1990).

Gracias a disponer en tiempo real de las imágenes tomadas por satélite, desde la aparición en escena del *KH-11*, los satélites fotográficos fueron determinantes en el seguimiento de conflictos desde los años 80 (Sánchez Hernández, 2008). En la guerra del *Yon Kippur* el reconocimiento fotográfico satelital fue decisivo (García López-Rengel, 1990). De todos modos, fue la Guerra del Golfo su gran puesta en escena. Tras el éxito cosechado, su uso se multiplicó. Entre 2000 y 2005, el ejército israelí llevó a cabo la eliminación de líderes palestinos gracias a la información suministrada por satélites norteamericanos (Sánchez Hernández, 2008). Los satélites son, también, esenciales para la observación de elementos de todo tipo relativos a los tratados internacionales de desarme: misiles, armas convencionales, aeródromos, tropas, la industria militar, etc. (Del Hierro Alcántara, 1991). En definitiva, son un medio muy eficaz para la verificación de los datos proporcionados y

para gestionar, así, el dilema de seguridad y mantener el *statu quo* establecido (Colom, 2013). En la gestión de crisis, los medios espaciales se postulan como un medio indispensable por la posibilidad que ofrecen de obtener información y difundirla en cualquier lugar del mundo. Además, tiene la característica de ser permanente, global, no agresivo, movilidad sin preocupación de fronteras, ofrecimiento de información fiable y precisa, con toda discreción y cumpliendo con la legalidad internacional. En el campo de la inteligencia, constituyen una herramienta esencial que permite la prevención, que es, a su vez, la principal misión de la inteligencia (Davara Rodríguez, 2004). De todos modos, como se ha dicho anteriormente, no todo es controlable desde el espacio y; en ocasiones, se puede, por ejemplo, ocultar la construcción de buques en bases navales excavadas en la roca de la costa como hace la marina sueca o mantener ocultas armas nucleares tácticas (Del Hierro Alcántara, 1991).

## CONCLUSIONES

Tras haber visto las características de los satélites de reconocimiento fotográfico y su evolución; se comprueba la importancia que los gobiernos han otorgado a una actividad tan extremadamente cara como es la observación espacial. La información obtenida por dichos artilugios se ha revelado fundamental para mantener la hegemonía de

las dos superpotencias tradicionales: EE.UU. y Rusia. Se entiende, también, que en el nuevo escenario internacional, en el cuál nuevos actores empiezan a hacerse sitio entre las potencias como el caso de China e India, éstas le dan también importancia estratégica a las actividades de observación espacial. Cierto es, que con la privatización de las actividades espaciales se abre un mundo nuevo lleno de oportunidades, pero también de amenazas; como, por ejemplo, que un grupo terrorista pueda tener acceso a información satelital de muy alta resolución.

En cierto modo, la inteligencia de imágenes obtenida por satélites ha permitido un mantenimiento del *statu quo*, actuando como una especie de arma disuasoria, mediante la que las potencias se mantienen controladas entre sí. Es por ello, que se ha revelado fundamental en el seguimiento de los tratados internacionales de desarme y ha sido una herramienta eficaz para los servicios de inteligencia produciendo una cantidad enorme de información muy útil para la prevención de conflictos y el seguimiento de los mismos. Sin embargo, se ha hecho hincapié en la necesidad de combinar dicha inteligencia con otras, como por ejemplo SIGINT e incluso HUMINT; ya que una de las desventajas de la IMINT es que no permite conocer “las intenciones del otro” (Jordán Enamorado, 2013). Otra de sus desventajas, es la necesidad de que un experto interprete las imágenes tomadas por satélite, ya



Imagen satelital de un palacete de Saddam Hussein.



Imagen tomada en Bagdad por un satélite QuickBird 2.



que no resulta tan fácil distinguir si un vehículo es militar o no, de que tipo es... Es ésta, una de las desventajas a las que tiene que enfrentarse un analista, que debe de fiarse de lo que le dice el experto. Lo mismo ocurre para el decisor político.

También, es importante señalar que, a pesar de su evolución; hoy en día, la base de los mismos la constituyen los satélites de los años 70. Fue en esa época, con la aparición en escena del *KH-11*, cuando se produjo el salto digital. Esto acortó los plazos en los

cuales los analistas disponían de la información y supuso una revolución. Debido a la importancia que se le da a la celeridad en la elaboración de informes a los analistas, para la toma de decisiones, este salto fue crucial. De todos modos, hay que resaltar que, a pesar de la evolución de los microsátélites y de la industria privada; el ámbito de los satélites de reconocimiento fotográfico es un privilegio muy limitado. Todavía hoy, son poco más de la decena los países que los tienen (Baqués y Calvo, 2013). Se trata, pues, de

una información estratégica muy ventajosa para estas potencias. No obstante, debido a la posibilidad de error en la interpretación de las imágenes obtenidas o su mal empleo por parte de los decisores políticos; como ocurrió con las fotografías de supuestos almacenes de armas químicas en Irak, que fueron usadas como la prueba necesaria para su invasión en 2003 (Villalba Fernández, 2004); cabe tener cautela ante su utilización sin contrastar la información con otros métodos de obtención de inteligencia. •

## BIBLIOGRAFÍA

- Baqués, J. y Calvo, J.L. (2013) *El poder militar terrestre, naval, aéreo y en el espacio*. En Jordán Enamorado, J. (coordinador), *Manual de Estudios Estratégicos y Seguridad Internacional*, pp. 173-178. Ed. Plaza y Valdés.
- Bautista Aranda, M. (1990a) *Perspectivas para el año 2000 de los satélites de vigilancia y observación*. En *El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)*, Cuaderno de Estrategia nº10, pp. 57-81. CESEDEN. IEEE.
- Blanco Rodríguez, R. (1991) *Posibles aplicaciones militares de los diferentes ingenios espaciales*. En *Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (I)*, Cuaderno de Estrategia nº28, pp. 50-65. CESEDEN. IEEE.
- Colom, G. (2013) *Armas nucleares y control de armamento de destrucción masiva*. En Jordán Enamorado, J. (coordinador), *Manual de Estudios Estratégicos y Seguridad Internacional*, pp. 205-238. Ed. Plaza y Valdés.
- Davara Rodríguez, F. (2004) *La observación espacial en la gestión de crisis*. En Navarro Bonilla, D. y Esteban Navarro, M.A. (coord.), *Gestión del conocimiento y servicios de inteligencia*. UC3M, IEEE. Madrid.
- Del Hierro Alcántara, J.L. (1991) *Empleos de satélites en el seguimiento de tratados internacionales*. En *Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (I)*, Cuaderno de Estrategia nº28, pp. 146-154. CESEDEN. IEEE.
- García López-Rengel, B. (1990) *Consideraciones finales*. En *El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)*, Cuaderno de Estrategia nº10, pp. 107-120. CESEDEN. IEEE.
- Jordán Enamorado, J. (2013) *Dilema de seguridad, disuasión y diplomacia coercitiva*. En Jordán Enamorado, J. (coordinador), *Manual de Estudios Estratégicos y Seguridad Internacional*, pp. 179-203. Ed. Plaza y Valdés.
- López García, M.J. y Denore, B.J. (1999) *Los satélites de observación de la Tierra en el 2000*. En *Cuadernos de Geografía*. Valencia.
- Pueyo Panduro, L. (1990) *Introducción a los sistemas espaciales de la defensa*. En *El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)*, Cuaderno de Estrategia nº10, pp. 17-37. CESEDEN. IEEE.
- Sánchez Hernández, C. (2008) *Las nuevas doctrinas militares. El espionaje militar aéreo y la tecnología en la guerra: de Hanoi a Bagdad I*. En *Nómadas*, nº19. UCM. Madrid.
- Villalba Fernández, A. (2004) *La función de la inteligencia para la seguridad y defensa de los Estados: la lucha contra el terrorismo*. En Navarro Bonilla, D. y Esteban Navarro, M.A. (coord.), *Gestión del conocimiento y servicios de inteligencia*. UC3M, IEEE. Madrid.
- Williams, S.M. (2008) *La información obtenida por tecnologías espaciales ante el derecho internacional*. En *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 5(2), pp. 47-80.