

# Misiles hipersónicos y la carrera tecnológica armamentista entre Rusia, China y Estados Unidos

## *Hypersonic missiles and the technological arms race between Russia, China and the United States*

María del Carmen Sánchez Mora\*

### **Abstract**

Hoy en día el sistema internacional se encuentra inmiscuido en un momento frágil frente a la carrera tecnológica armamentista que se desarrolla en el siglo XXI, en especial con el desarrollo de arsenal hipersónico, que son armas que viajan más rápido que la velocidad del sonido y contienen una serie de características que supone una gran ventaja en el ámbito militar, pero que además pueden tener implicaciones en el balance por el poder de las potencias, pues estas herramientas bélicas también cuentan con la capacidad de cargar con ojivas nucleares. Así pues, los tres países que se encuentran en esta carrera principalmente son Rusia, China y Estados Unidos, escenario en donde unos llevan la delantera, lo que les otorga un ímpetu coyuntural ante la reconfiguración del orden mundial actual. En este contexto de competencia armamentista, se observa que China y Rusia ostentan una ventaja significativa en el desarrollo de misiles hipersónicos, mientras que Estados Unidos enfrenta una brecha tecnológica que lo sitúa en desventaja. Sin embargo, en medio de esta contienda por el poder global entre naciones, surge una cuestión crucial: ¿qué lugar ocupa la seguridad internacional?

**Palabras clave:** misiles hipersónicos, reconfiguración mundial, estrategia, carrera tecnológica-armamentista, poder, seguridad internacional, relaciones internacionales.

### **Abstract**

Today the international system is involved in a fragile moment in the face of the technological arms race that is taking place in the 21<sup>st</sup> century, especially with the development

---

\*Licenciada en Relaciones Internacionales por la UNAM. Actualmente estudia la maestría en Estudios sobre México-Estados Unidos en el Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales de la misma universidad. Analista de seguridad nacional en The Global Thought. Correo electrónico: maria\_sanchez@politicas.unam.mx

of hypersonic arsenals, which are weapons that travel faster than the speed of sound and contain a series of characteristics that represent a great advantage in the military field, but that could also change the rules of the game by having the ability to load nuclear warheads. Thus, the three countries that are in this race are mainly Russia, China and the United States, a scenario in which some of them are in the lead, which gives them a circumstantial impetus in the face of the reconfiguration of the current world order. In this arms race, China and Russia have a considerable superiority in the development of hypersonic missiles and the United States is facing a technological gap that places it at a disadvantage, however, on this game board where the global power of nations, where is international security?

**Keywords:** hypersonic missiles, global reconfiguration, strategy, technological arms race, power, international security, international relations.

### Introducción

La carrera armamentista en el siglo XXI ha alcanzado nuevos niveles de complejidad y desafíos. A medida que avanzan las tecnologías militares y se intensifican las rivalidades geopolíticas, las naciones de todo el mundo están compitiendo para desarrollar y adquirir armas más avanzadas, sofisticadas y letales. Esta competencia implica no sólo armas convencionales, como tanques y aviones de combate, sino también el desarrollo de sistemas de armas de alta tecnología, como misiles hipersónicos, drones, armas cibernéticas y tecnología espacial.

La disputa por el poder se refleja en diversos factores, como el deseo de mantener la superioridad militar, la seguridad nacional, el equilibrio de poder entre las naciones y las rivalidades geopolíticas y estratégicas. Además, el avance tecnológico y la globalización han facilitado el acceso a tecnologías militares avanzadas, lo que ha ampliado el campo de juego y ha permitido a más países competir en esta carrera.

En esta era de rápidos avances tecnológicos y crecientes rivalidades geopolíticas, es fundamental analizar y comprender la dinámica de la carrera armamentista en el siglo XXI. Explorar sus implicaciones, el impacto en la seguridad internacional y las posibles formas de cooperación y control de armas son aspectos cruciales para buscar un equilibrio entre la defensa y la estabilidad global.

Ante la reconfiguración del orden mundial que se está experimentando en el siglo XXI y la persistente lucha por el poder entre Estados Unidos, China y Rusia, resulta ineludible abordar la cuestión de la carrera armamentista. Se reconoce ampliamente que el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y militar refleja un poder político enérgico, lo cual se revela como imperativo en este continuo conflicto por la supremacía política. Sin embargo, en medio de esta

dinámica, surge una cuestión fundamental que requiere atención: ¿cómo se ve afectada la seguridad internacional en este contexto?

Un ejemplo del resultado del rearme y el progreso de nuevas armas con tecnología mayormente desarrollada son los misiles hipersónicos, pues esta novedad es capaz de desplazarse a una mayor velocidad, incluso cinco veces más rápido que la velocidad a la que viaja el sonido.

El panorama geoestratégico en el orden global ha experimentado transformaciones significativas que plantean una amenaza palpable. No obstante, cualquier paso ulterior debe ser dado con extrema cautela, dado que las tensiones se han incrementado como consecuencia de la continua modernización de los dispositivos en juego. El aumento en los recursos presupuestarios destinados al desarrollo científico y tecnológico con el propósito de fortalecer el poderío militar y salvaguardar la seguridad nacional nos acerca peligrosamente a un escenario de potencial catástrofe.

Por ello, es indispensable conocer las nuevas armas estratégicas que están cambiando las dinámicas en la competencia por el poder. En la actualidad, los misiles hipersónicos representan sistemas que no sólo contribuyen a la obtención de ventajas en el escenario estratégico, sino que también se erigen como un indicador del poder estatal. Este hecho se debe a la elevada inversión de capital y la significativa proeza tecnológica requerida para su desarrollo y adquisición.

### **El desarrollo armamentista en el siglo XXI y Relaciones Internacionales**

En el ámbito de Relaciones Internacionales, la conceptualización de “seguridad” ha experimentado transformaciones significativas a lo largo del tiempo, siempre en respuesta a las cambiantes del contexto global. Es fundamental destacar que, a pesar de estas reconfiguraciones en la noción de “seguridad”, la perspectiva predominante continúa siendo la del Realismo político. Esto implica que el mantenimiento de un poderío militar y armamentista sigue siendo considerado crucial para garantizar la seguridad del Estado en un contexto internacional que enfatiza la proyección de poder como elemento disuasorio y protector.

En el siglo XXI, a pesar de la ausencia de conflictos de gran envergadura, análogos a las dos guerras mundiales y la Guerra Fría que caracterizaron el siglo anterior, se ha observado un incremento significativo en la asignación de recursos presupuestarios destinados específicamente al sector militar.

De acuerdo con los datos del Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI): “El gasto militar mundial total aumentó un 3,7% en términos reales en 2022, hasta alcanzar un nuevo máximo de 2,24 billones de dólares [...] Los tres países que más gastaron en 2022 –Estados Unidos, China y Rusia– representarán

el 56% del total mundial”.<sup>1</sup> En el informe también se estipula que Estados Unidos tuvo el mayor presupuesto militar, con 877 millones de dólares en 2022, y en segundo lugar se encontró China, con 292 millones de dólares; además “se calcula que el gasto militar ruso creció un 9,2% en 2022, hasta unos 86.400 millones de dólares. Esto equivale al 4,1% del producto interior bruto (PIB) de Rusia en 2022, frente al 3,7% del PIB en 2021”.<sup>2</sup>

Lo expuesto plantea una interrogante importante: ¿por qué el poder armamentista sigue teniendo tanta relevancia? Desde la perspectiva de la Escuela Realista, la inexistencia de una autoridad política efectiva a escala internacional da lugar a la anarquía<sup>3</sup> y ésta, unida a la búsqueda egoísta del interés nacional y al principio de la “autoayuda”, lleva a que los Estados se comporten como unidades funcionalmente similares.<sup>4</sup> La evidente tendencia al crecimiento del gasto militar conduce a la conclusión de que los Estados han reconocido que una fuerza militar de gran envergadura resulta ser el reflejo de una nación potente ante el sistema internacional, ya que se entiende que “una política de seguridad está basada en el poder, sobre todo en el militar”.<sup>5</sup>

La llamada “revolución en los asuntos militares” así como la sofisticación y el perfeccionamiento de las armas convencionales han llevado a un replanteamiento de la concepción clásica de la seguridad: si ésta requiere en último término de la existencia de un poder militar suficiente para disuadir o defenderse de un ataque y garantizar así la supervivencia, por otro lado, la avasalladora superioridad militar y tecnológica de un único país o un pequeño grupo de países lleva a preguntarse hasta dónde es posible, para un país pequeño o mediano, garantizar su seguridad en términos militares.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Stockholm International Peace Research Institute, *El gasto militar mundial alcanza un nuevo récord con el aumento del gasto europeo*, Stockholm International Peace Research Institute, 2023, disponible en <https://www.sipri.org/sites/default/files/MILEX%20Press%20Release%20ESP.pdf> fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

<sup>2</sup> *Idem*.

<sup>3</sup> De acuerdo con la teoría de Realismo Político de Relaciones Internacionales, el concepto de anarquía hace referencia al estatus en el que se encuentra el sistema internacional, al no existir una autoridad superior que establezca un orden sobre los Estados; por ende, éstos suelen actuar de manera autónoma en búsqueda de sus propios intereses y seguridad, lo que conlleva a una competencia constante por el poder.

<sup>4</sup> Javier Jordán, *Manual de estudios estratégicos y seguridad internacional*, Plaza y Valdés Editores, España, 2013, p. 20.

<sup>5</sup> Arnold Wolfers, “National security” en *Political Science Quarterly*, vol. 67, núm. 4, Oxford University Press, Estados Unidos, diciembre 1952, p. 7.

<sup>6</sup> Martha Bárcena Coqui, “La reconceptualización de la seguridad: el debate contemporáneo” en *Revista Mexicana de Política Exterior*, núm. 59, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, febrero 2000, p. 14.

Es necesario entender a este sistema complejo como una estructura de equilibrio defensivo y ofensivo. La dinámica de continuar fortaleciendo el ámbito armamentista y militar no ha perdido vigencia ni la perderá, pues ello asegura la propia supervivencia del Estado a pesar de las amenazas que hoy atañen al entorno global y que no necesariamente han de afrontarse exclusivamente con medios militares.

Desde la perspectiva de las concepciones clásicas del poder militar, la posesión de una capacidad armamentista sólida da lugar a un equilibrio de poder en el cual un Estado que carece de una fuerza militar tecnológicamente avanzada se vuelve vulnerable ante aquellos que sí la tienen en la comunidad internacional. La tecnología militar también ha evolucionado en las últimas décadas y eso está abriendo nuevas posibilidades a los planificadores políticos.<sup>7</sup>

Es posible entender que el funcionamiento en el que se construyen las relaciones internacionales está intrínsecamente vinculado a la carrera armamentista, al mismo progreso, desarrollo, despliegue y almacenaje de dichos instrumentos bélicos. Esta proliferación es considerada peligrosa en especial porque tiende a romper con el equilibrio en las balanzas regionales, promueve posibles escaladas militares, fomenta un incremento cualitativo en la carrera de armas y provoca el surgimiento de crisis interestatales, lo que lleva a aumentar las posibilidades de confrontaciones.<sup>8</sup>

El armamentismo ha fungido desde siempre como una herramienta de los Estados para adquirir y conservar el poder por medio de la fuerza y el desarrollo de nuevas capacidades bélicas, ganando de este modo un papel de suma importancia. Las capacidades militares están permanentemente en renovación y en programas de mantenimiento tanto en lo relacionado con las fuerzas armadas como con las armas en sí.<sup>9</sup> En este entorno, los avances tecnológicos han representado una estrategia permanente en el plano internacional; es decir, existe una constante competencia, sobre todo entre las grandes potencias, por alcanzar el mejor equipamiento armado, buscando el más avanzado, rápido y eficaz, según las necesidades que se establezcan.

Para una gran potencia, el único modo de garantizar su seguridad consiste en acumular una cuota de poder mayor que la del resto. El resultado es una competencia interminable ya que aunque una gran potencia sea objetivamente superior a las demás nunca sabe con

<sup>7</sup>Javier Jordán, *op. cit.*, p. 175.

<sup>8</sup>María de los Ángeles Meneses Marín, "Diferentes facetas de la carrera armamentista" en Edmundo Hernández-Vela Salgado y Sandra Zavaleta Hernández (eds.), *Política internacional. Temas de análisis 4*, FCPyS-UNAM, México, 2017, p. 87.

<sup>9</sup>*Ibidem*, p. 86.

certeza si es suficientemente poderosa en el presente o si continuará siendo en el futuro. La percepción de inseguridad y la incertidumbre alimentan el afán insaciable de poder.<sup>10</sup>

Esta incertidumbre del mantenimiento del poder ya ha sido demostrada en distintos eventos históricos, por ejemplo, con la caída de la Unión Soviética, pues pese a que era una de las grandes potencias en aquel contexto bipolar, perdió su poderío. Actualmente Rusia se esmera en mantenerse también bajo esta lógica para sobrevivir en esta reconfiguración del poderío internacional, en el que ahora no sólo participan Estados, sino nuevos actores que se insertan en el escenario global del siglo XXI.

Las innovaciones tecnológicas también se convierten en parte de la política de un Estado cuando se encuentra en ellas un potencial estratégico frente al escenario internacional, pues un interés político siempre ha sido mantenerse al frente. ¿Y cómo se logra dicho interés? teniendo mayor capacidad de ofensiva en distintos aspectos, es decir, al final la estrategia es un proceso que convierte el poder militar en poder político.<sup>11</sup>

El contexto determina la evaluación de la dinámica y, por lo tanto, de la tecnología bélica a desarrollar, lo cual ha generado que la supremacía en la tecnología sea un factor preponderante y de impacto para la consecución de éxitos militares, en escenarios bélicos y previos a los mismos,<sup>12</sup> dotando así de mejor capacidad de respuesta, buscando una ventaja comparativa con nuevos sistemas, los cuales traen consigo aspectos políticos y doctrinales.

La ciencia y la tecnología son aspectos especialmente impulsados por toda la industria bélica, por ello se afirma que si la investigación científico-tecnológica ha avanzado, es por el empuje de este sector industrial para la creación de armas, de allí se ha tejido una fuerte alianza entre ciencia y guerra, lo que ha repercutido en la consideración y conceptualización de la ciencia y la tecnología como aliadas de la destrucción. Es de dominio público que la producción militar solventa y acapara un gran porcentaje de la investigación científico-tecnológica multiplicando sus costos (...).<sup>13</sup>

<sup>10</sup> *Ibidem*, pp. 28-29.

<sup>11</sup> Véase Thomas Kane y David Lonsdale, *Understanding Contemporary Strategy*, Routledge, Estados Unidos, 2012, p. 13.

<sup>12</sup> Haylyn Andrea Hernández Fernández, “La revolución tecnológica militar: una mirada crítica” en *Revista de Estudios en Seguridad y Defensa*, vol. 10, núm. 20, Escuela Superior de Guerra, Colombia, 2015, pp. 103-115, disponible en <https://esdeguerevistacientifica.edu.co/index.php/estudios/articulo/view/40/314> fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

<sup>13</sup> María de los Ángeles Meneses Marín, *op. cit.*, p. 77.

En este sentido, resulta ser que en las últimas décadas la aeromovilidad ha revolucionado en gran medida la maniobra terrestre, permitiendo actuar con rapidez sobre cualquier punto del área de operaciones para transportar fuerzas sumi-  
nistros y obtener información.<sup>14</sup> La prontitud con la que se puede actuar es ahora un punto invaluable para mantener la estrategia defensiva/ofensiva.

### Misiles hipersónicos

Una manifestación destacada del progreso en armamento altamente tecnológico se materializa en los misiles hipersónicos. Aunque este sistema no constituye una innovación reciente, su desarrollo se remonta al siglo pasado, específicamente a la década de 1950. Sin embargo, en aquel periodo de posguerra, prevalecía un enfoque mayoritario en la capacidad de armamento nuclear, lo que limitó la importancia otorgada a los misiles hipersónicos en ese entonces. La consecuencia fue una falta de impulso significativo en su desarrollo. No obstante, en la actualidad estos misiles han adquirido una relevancia sustancial, agravada por su convergencia con la continua amenaza nuclear.

Varios países participan activamente en la investigación y el desarrollo de armamento hipersónico. Entre los actores más prominentes se encuentran China, Rusia y Estados Unidos. No obstante, es importante destacar que otros Estados, como Francia, India y Corea del Norte, también han destinado recursos significativos a programas científico-tecnológicos con el objetivo de desarrollar y desplegar este tipo de arsenal.

Es imperativo considerar que la información relativa al desarrollo de armas hipersónicas puede hallarse sujeta a secretos militares y clasificaciones, lo que conlleva a una disponibilidad limitada de datos actualizados y completos acerca de los programas en curso en cada nación. Además, es factible que existan otros países que estén involucrados en proyectos similares, aunque no hayan divulgado públicamente su participación en dichos programas.

“El poder aéreo sigue siendo una de las principales bazas de cualquier gobierno a la hora de ejercer la acción exterior del Estado de un modo rápido y eficaz con relativa independencia de las distancias y de las circunstancias”.<sup>15</sup> En especial, estos misiles cuentan con todas las variables operacionales básicas significativas en cuestión de un ejercicio estratégico. En cuanto a espacio es capaz de alcanzar distancias de 4 mil a 6 mil km; en tiempo, se concretaría este mismo recorrido al menos en 15 minutos, lo que le otorga una cuota sumamente ventajosa. Dicha

<sup>14</sup> Joseph Baqués Quesada y José Luis Calvo, “El poder militar terrestre, naval, aéreo y en el espacio” en Javier Jordán (ed.), *op. cit.*, p. 152.

<sup>15</sup> *Ibidem*, p. 172.

variable operacional está estrechamente relacionada con el rol que compete a este nivel para acotar, en la medida de lo posible, el grado de incertidumbre en que se desenvolverá cada uno de los factores de poder en una circunstancia particular.<sup>16</sup>

La distribución de fuerzas también se cumple, pues los misiles hipersónicos serían desplegados según los objetivos seleccionados como una operación de reserva estratégica: “Una situación de inferioridad, en términos comparativos generales, puede ser favorablemente resuelta, y así lo demuestra la historia militar, mediante una maniobra acertada que logre concentrar un poder de combate relativo superior sobre el lugar más sensible del enemigo”.<sup>17</sup>

En la parte de restricciones en cuanto a la libertad de acción que se tienen por las herramientas jurídicas del derecho internacional, en la actualidad no hay impedimento alguno para desplegar misiles hipersónicos, debido a que el Tratado de Eliminación de Misiles a Corto y Mediano Alcance (*Intermediate-Range Nuclear Forces* o INF, por sus siglas en inglés), está ahora fuera del escenario internacional actualmente, pues cabe recordar que el 2 de agosto de 2019 el entonces presidente de Estados Unidos, Donald Trump, se retiró de este acuerdo y así lo hizo al día siguiente Rusia.

Sin lugar a dudas, el éxito obtenido con el desarrollo de este arsenal tan sofisticado coloca en tensión algunas relaciones de poder, sobre todo entre Estados Unidos, Rusia y China. Este ambiente de presión, en donde está en riesgo la seguridad a nivel global, se desató desde el momento en el que Washington decidió abandonar el INF, el cual entró en vigor en 1987 y estipulaba un compromiso por la eliminación de misiles.

“Ese acuerdo prohibía el emplazamiento de misiles nucleares de alcance intermedio en Europa y en la antigua Unión Soviética. Esos sistemas de armamento eran considerados altamente desestabilizadores y representaban un gran riesgo. El tratado INF fue considerado uno de los más relevantes para reducir el peligro de una confrontación nuclear”.<sup>18</sup>

“El tratado INF, negociado por el entonces presidente estadounidense Ronald Reagan y el líder soviético Mijaíl Gorbachov, prohibió el uso de misiles con un alcance de entre 500 y 5.500 kilómetros y puso fin al peligroso desarrollo de cabezas

<sup>16</sup> Luis María Campos, *Bases para el pensamiento estratégico*, Docencia, Escuela Superior de Guerra, Colombia, 1993, p. 51.

<sup>17</sup> *Ibidem*, p. 53.

<sup>18</sup> Alejandro Nadal Egea, “Tratado INF: la nueva amenaza nuclear” en *Sin Permiso*, España, 20 de febrero de 2019, disponible en <http://www.sinpermiso.info/textos/tratado-inf-la-nueva-amenaza-nuclear> fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.



nucleares entre ambos”.<sup>19</sup> Gracias a este tratado se logró propiciar un ambiente más pacífico y, sobre todo, seguro para el mundo entero al comenzar un proceso de cooperación entre los que eran entonces Estados hegemones y ante la ya mencionada tensión por una guerra nuclear.

No obstante, la salida de Estados Unidos del Tratado INF se decidió debido a las acusaciones que hizo a Rusia por violar dicho tratado al desarrollar sistemas que, según el acuerdo, están prohibidos. Ante el desorden, el Kremlin decidió deslindarse también de sus obligaciones con este instrumento jurídico. La posición de China fue prudente, instando al diálogo para no abandonar el Tratado INF.

A partir de entonces el deterioro de las relaciones y en último término de la seguridad de ambos no se produciría en un contexto de dilema de seguridad, sino de espiral ofensiva. Las medidas orientadas a gestionar esta situación irían desde el endurecimiento de la política defensiva con el fin de reforzar la disuasión frente al potencial agresor e iniciativas políticas destinadas a modificar la estrategia y los objetivos de las elites del amenazante (...).<sup>20</sup>

“El abandono del Tratado INF implica el retorno a una era de inestabilidad e inauguró una nueva fase en la carrera de armamentos nucleares. Washington lleva varios años diciendo que Rusia ha estado incumpliendo el tratado, mientras Moscú ha insistido en que las violaciones al acuerdo vienen de Estados Unidos”.<sup>21</sup>

Las tensiones políticas y militares entre dos o más países pueden estar asociadas a un dilema de seguridad o una espiral ofensiva.<sup>22</sup> La situación que estamos presenciando justo ahora nos lleva a dibujar escenarios en prospectiva seriamente amenazantes. El Tratado INF se había convertido en uno de los vestigios de mayor importancia en conjunto con otra serie de tratados del régimen de control de armamentos, una compleja red de tratados creada desde finales de la Guerra Fría.<sup>23</sup> No obstante, como ya se mencionó, ahora no son sólo Estados Unidos y Rusia,

<sup>19</sup> Cultura Colectiva, “Rusia suspende su participación en el tratado INF sobre armas nucleares” en *Cultura Colectiva News*, 2 de febrero de 2019, disponible en <https://news.culturacolectiva.com/mundo/rusia-suspende-participacion-en-el-tratado-inf-sobre-armas-nucleares/> fecha de consulta: 3 de junio de 2023.

<sup>20</sup> Joseph Baqués Quesada y José Luis Calvo, *op. cit.*, p. 183.

<sup>21</sup> Alejandro Nadal Egea, *op. cit.*

<sup>22</sup> *Ibidem*, p. 191.

<sup>23</sup> Véase Miguel Yeste Peco, “El penúltimo vestigio del viejo orden nuclear” en *Heraldo*, México, 29 de octubre de 2018, disponible en [https://www.researchgate.net/publication/329698556\\_EL\\_penultimo\\_vestigio\\_del\\_viejo\\_orden\\_nuclear/link/5c15ea2e299bf139c75bca30/download](https://www.researchgate.net/publication/329698556_EL_penultimo_vestigio_del_viejo_orden_nuclear/link/5c15ea2e299bf139c75bca30/download) fecha de consulta: 3 de junio de 2023.

sino que también se encuentra China en este contexto ante su creciente poderío militar, en la reconfiguración del orden global en el siglo XXI.

El entorno actual reclama una evidente carrera de armamentos pues, como se ha observado, la tecnología utilizada es avanzada y dispone de nuevos retos, por los cuales estos Estados protagónicos y sus aliados deben estar atentos tanto ofensiva como defensivamente. ¿Acaso el siglo pasado no nos enseñó nada sobre el peligro de destrucción que corre el mundo entero?

No obstante, es esencial tener en cuenta que los misiles hipersónicos, a pesar de su avanzada tecnología, no se desplegarían en cualquier conflicto, ya que están diseñados específicamente como armas estratégicas de acción inmediata, cuyo uso se determinaría en función del contexto y de la amenaza percibida. Además, pueden ser utilizados como una demostración de poder al exhibir la capacidad tecnológica que se tiene ante otros Estados que no poseen estos sistemas hipersónicos.

Este tipo de arma es capaz de desplazarse a una mayor velocidad, incluso 20 veces más rápido que la velocidad a la que viaja el sonido, de ahí viene su nombre: hipersónico. Lo que hace distinto a este sistema hipersónico de los misiles balísticos con alcance intercontinental es que estos últimos tienen poca precisión y su margen de error es muy amplio, además de que los costos de su desarrollo son muy elevados, pues oscilan entre seis y siete millones de dólares por unidad. Es por ello que este tipo de misiles está reservado a ser utilizado sólo en caso de una amenaza nuclear, puesto que portan una cabeza nuclear y, de ser expulsados, el daño sería indefinible. “Además éstos cumplen con una ruta preestablecida sin poder cambiarla y describen un arco en su trayectoria a través de distancias también extremas”.<sup>24</sup>

En contraste, los misiles hipersónicos, que resultan insusceptibles de interceptación, destacan por su capacidad de precisión en el impacto sobre el objetivo y la posibilidad de maniobrar durante su trayectoria, además de alcanzar velocidades extremadamente elevadas. “Los misiles hipersónicos se pueden utilizar para realizar un ataque de precisión contra un blanco militar o político a más de 10.000 kilómetros de distancia que el enemigo no podrá detener, o también para alcanzar y hundir un portaaviones navegando en el medio del mar sin que pueda hacer nada para defenderse e incluso se especula con que puedan ser disparados desde el espacio”.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Infobae, “¿Qué son y cómo funcionan los misiles hipersónicos y por qué Estados Unidos, Rusia y China compiten por ellos?” en *Infobae*, Argentina, 29 de diciembre de 2018, disponible en <https://www.infobae.com/america/mundo/2018/12/29/que-son-y-como-funcionan-los-misiles-hipersonicos-y-por-que-estados-unidos-rusia-y-china-compiten-por-ellos/> fecha de consulta: 28 de mayo de 2023.

<sup>25</sup> *Idem*.

El funcionamiento de estos misiles se basa en la utilización de motores con tecnología de respiración de aire, conocidos como *scramjet*, el cual funciona de la siguiente manera: el oxígeno que entra por la boca del reactor se comprime gracias a la velocidad a la que avanza el misil; después el aire entra en la cámara de combustión en donde es utilizado combustible de hidrocarburos (cuando usualmente se hace uso de hidrógeno), lo que permite que el misil alcance distancias más largas.<sup>26</sup> Enseguida el combustible gaseoso se mezcla con el oxígeno entrante que, al calentarse, acelera el aire, razón por la cual se produce el impulso y genera las altas velocidades.<sup>27</sup> Esta eficiente operación contribuye a reducir el peso del artefacto y mejora su maniobrabilidad, marcando una clara distinción respecto al motor de cohete empleado en los misiles balísticos convencionales.

Esta tecnología había enfrentado notables desafíos en el pasado debido a las dificultades técnicas asociadas con el mantenimiento de la combustión y las elevadas temperaturas que se generan. No obstante, en la actualidad constituye un logro innegable, tal como se evidencia en los casos de Rusia y China, que han alcanzado con éxito la capacidad de desarrollar y desplegar estas armas de gran potencial. Es relevante destacar que, según expertos, estos sistemas poseen un poderío formidable, ya que “ninguno de los sistemas de defensa antimisiles existentes en el mundo puede detener la mortífera carga que lleva su cabeza de guerra”.<sup>28</sup>

Los sistemas de armas hipersónicas son el inicio de una carrera armamentística hipersónica. Lo preocupante, además, como puede observarse, es que Rusia y China están desarrollando sistemas de armas hipersónicas nucleares. Estos misiles aumentarían las posibilidades de prevención por parte de adversarios que temieran un ataque masivo contra sus objetivos de contrapeso.<sup>29</sup> En este sentido, la amenaza sería que ni siquiera cabría posibilidad de reacción por parte del adversario por la rapidez; además, al ser armas estratégicas, están resueltas para tener como objetivo puntos clave como silos e instalaciones militares para debilitar al enemigo.

<sup>26</sup> Véase Debalina Ghoshal, *The U.S. X-15A Wave Rider: U.S. Gears up for Prompt Global Strike*, In Focus, Estados Unidos, 2014, disponible en [http://capsindia.org.managewebsiteportal.com/files/documents/CAPS\\_Infocus\\_DG\\_2.pdf](http://capsindia.org.managewebsiteportal.com/files/documents/CAPS_Infocus_DG_2.pdf) fecha de consulta: 1 de junio de 2023.

<sup>27</sup> Véase S/a, “Historia y funcionamiento del *scramjet*” en *Revista Discover*, Estados Unidos, 20 de febrero de 2014, disponible en <https://revistadiscover.com/profiles/blogs/historia-y-funcionamiento-del-scramjet> fecha de consulta 3 de junio 2023.

<sup>28</sup> RT, “El misil hipersónico ruso Avangard alcanzó durante sus pruebas una velocidad ‘inalcanzable’” en RT, Rusia, 28 de diciembre de 2018, disponible en <https://actualidad.rt.com/actualidad/300469-trasciende-velocidad-misil-ruso-avangard> fecha de consulta: 2 de junio de 2023.

<sup>29</sup> Debalina Ghoshlal, *op. cit.*, p. 8.

El misil, dotado de una ojiva alada capaz de planear, impactó a la hora prevista contra el blanco designado. El Kremlin reveló además que las características de la ojiva planeadora le permiten evadir las zonas de defensa antimisiles de cualquier adversario y, como resultado, el misil es capaz de superar los sistemas de defensa antimisiles existentes y en desarrollo.<sup>30</sup>

El mundo contempla con alarma el despliegue de un sistema estratégico militar cuya racionalidad evoluciona claramente en dirección hacia una posible utilización del armamento nuclear.<sup>31</sup> Las innovaciones tecnológicas que se están obteniendo en el ámbito militar nos llevan a romper con el estigma de que las armas nucleares son únicamente armas políticas para una disuasión debido a la destrucción mutua asegurada, pues el hecho de que estos misiles hipersónicos pudieran portar ojivas nucleares representa una utilización factible de un arma nuclear, pues aunque apenas se han realizado pruebas, nos lleva a pensar que es más que probable su futuro uso.

Ante este contexto, surge la interrogante sobre el estado de la seguridad internacional. Este dilema relativo a la seguridad no se limita sólo a la percepción de fortaleza o vulnerabilidad en relación con otros actores, sino que se manifiesta concretamente como una amenaza en evolución. El desarrollo actual de tecnología militar hipersónica por parte de las potencias (Rusia, China y Estados Unidos) ya ha dado paso a que otros Estados comiencen con el desarrollo de proyectos para obtener estas herramientas bélicas. La razón por la que la seguridad internacional está en un momento frágil ante esta coyuntura se debe a que esto puede contribuir a la escalada de tensiones regionales. Cuando varios Estados buscan adquirir esta tecnología, se crea una dinámica competitiva que puede aumentar las posibilidades de conflicto. Las disputas territoriales, las rivalidades históricas y la desconfianza entre Estados pueden exacerbarse a medida que se introducen capacidades hipersónicas en la ecuación.

La capacidad de las armas hipersónicas para superar defensas convencionales y acortar el tiempo de decisión plantea preocupaciones fundamentales en regiones conflictivas, por ejemplo en escenarios de conflicto como el de Irán frente a Israel, entre Corea del Norte y Japón o en el actual conflicto entre Rusia y Ucrania. La introducción de armas hipersónicas podría intensificar las inestabilidades existentes.

<sup>30</sup> Mikhail Klimentiev, “Experto alemán: Occidente es incapaz de interceptar el misil ruso Avangard” en *Sputnik*, Rusia, 30 de diciembre de 2018, disponible en <https://sputniknews.lat/20181230/occidente-no-es-capaz-interceptar-misil-ruso-hipersonico-1084488437.html> fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

<sup>31</sup> Alejandro Nadal Egea, “Tecnología militar y armamentos estratégicos” en *Revista Mexicana de Política Exterior*, núm. 9, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, octubre-diciembre 1985, pp. 14-24, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/index.php/rmpe/article/view/2427> fecha de consulta: 1 de junio de 2023.

Estos conflictos podrían involucrar a grandes potencias que respaldan a diferentes actores regionales, lo que aumentaría el riesgo hacia un conflicto a mayor escala.

Llama la atención el simbolismo ambiguo de las armas, es decir, la dificultad e incluso la imposibilidad de distinguir entre sistemas de armamento puramente ofensivos y defensivos, ya que dicho carácter dependerá la mayoría de las veces del empleo que se haga a favor de ellos. Por ejemplo, un escudo antimisiles que en principio parece responder a una finalidad exclusivamente de defensiva puede formar parte de una estrategia ofensiva que trate de proteger de los efectos de un primer golpe nuclear.<sup>32</sup>

El desarrollo de misiles hipersónicos plantea un desafío significativo a los acuerdos internacionales de control de armas. Los tratados existentes al respecto no suelen abordar específicamente esta categoría, lo que crea lagunas en la regulación y el control. La ausencia de limitaciones claras puede llevar a una carrera armamentista sin restricciones y socavar los esfuerzos de desarme y no proliferación.

En el siglo XXI emerge de manera evidente una competencia tecnológica militar en el ámbito de las armas hipersónicas. En este contexto, se observa que Rusia y China en apariencia lideran este desarrollo, dado que los sistemas militares estadounidenses no han conseguido resultados efectivos en respuesta a la evolución de este tipo de armamento. La coincidencia en el interés de estos tres países en la innovación de sistemas bélicos no es fortuita, como se ilustró al comienzo de este artículo, ya que —además— son naciones que ostentan los mayores presupuestos militares a nivel mundial. Es pertinente señalar que, no obstante, no son los únicos Estados con aspiraciones de adquirir tales armas. Por lo tanto, a continuación se llevará a cabo un análisis conciso del progreso de los sistemas hipersónicos en estos tres países.

### Armas hipersónicas de Rusia

Desde 2018 Moscú demostró tener la tecnología y los medios necesarios para el desarrollo de armas hipersónicas, por lo que fue en dicho año que comenzaron las pruebas exitosas y, sobre todo, la demostración por parte del Kremlin de tener un poderío militar y altamente tecnológico eficaz.

En ese año, “Avangard” fue el nombre que se le asignó a un vehículo de planeo hipersónico que puede llegar a volar velocidades hasta Mach 27,<sup>33</sup> por lo que

<sup>32</sup> Joseph Baqués Quesada y José Luis Calvo, *op. cit.*, p. 182.

<sup>33</sup> Journals of India, “Kinzhall & Zircon hypersonic missiles” en *Journals of India*, India, 11 de marzo de 2023, disponible en <https://journalsofindia.com/kinzhal-zircon-hypersonic-missiles/> fecha de consulta: 3 de junio de 2023.

avanza a 9.5 km por segundo aproximadamente, y que en su prueba en 2018 recorrió unos 6 mil kilómetros desde la base militar de Dombrovski, en el sur de la cordillera de los Urales, hasta el polígono de tiro de Kura en la península de Kamchatka, en el Extremo Oriente ruso.<sup>34</sup> El sistema Avangard fue diseñado como parte de un vehículo de reentrada múltiple e independiente de misiles intercontinentales, cuya maniobrabilidad y velocidades hipersónicas lo hacen invulnerable a los sistemas antimisiles modernos.<sup>35</sup>

El sistema Avangard es capaz de cargar desde 800 kilotonnes hasta dos megatonnes en su ojiva: “la nueva arma tiene varias ventajas importantes a la vez, incluido el alcance intercontinental, una precisión similar a la de los misiles de crucero y una velocidad increíble”.<sup>36</sup>

Por su parte, el sistema “Kh-47m2 Kinzhal” es un misil balístico que se debe colocar en un sistema aéreo para ser lanzado; es capaz de alcanzar velocidades de Mach 10, con un alcance de 2 mil-3 mil km y puede hacer maniobras evasivas en todas las etapas del vuelo. El Kremlin lo anunció en 2018 como un arma “excepcionalmente capaz de penetrar todos y cada uno de los sistemas de defensa aérea enemigos y que podría llegar a Londres en nueve minutos”.<sup>37</sup>

El cohete alcanza una velocidad hipersónica en el tramo final de la trayectoria, donde debe estar envuelto en plasma que no transmite radiación electromagnética y ondas de radar, lo que lo hace invisible para los sistemas de defensa aérea. Esta combinación de características permite que el misil del complejo supere de manera confiable todos los sistemas de defensa aérea y de defensa antimisiles.<sup>38</sup>

<sup>34</sup> LaSexta-EFE, “Rusia prueba su nuevo misil: llegaría en 15 minutos a Estados Unidos y es indetectable” en *La Sexta*, España, 26 de diciembre de 2018, disponible en [https://www.lasexta.com/noticias/internacional/rusia-prueba-su-nuevo-misil-llegaria-en-15-minutos-a-estados-unidos-y-es-indetectable-video\\_201812265c23ee6e0cf2846faa58ad48.html](https://www.lasexta.com/noticias/internacional/rusia-prueba-su-nuevo-misil-llegaria-en-15-minutos-a-estados-unidos-y-es-indetectable-video_201812265c23ee6e0cf2846faa58ad48.html) fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

<sup>35</sup> RT, “Ministerio de Defensa Ruso: el misil hipersónico Avangard entrará en servicio este mismo año” en *RT*, Rusia, 24 de julio de 2019, disponible en <https://actualidad.rt.com/actualidad/322000-ministerio-defensa-ruso-misil-hipersonico-avangard-poner-servicio> fecha de consulta: 2 de junio de 2023.

<sup>36</sup> Andrei Zhúkov, “Типерзвукoвая ракета “Авангард”-на что она способна” en *Hi-News.ru*, Rusia, 6 de julio de 2022, disponible en <https://hi-news.ru/technology/giperzvukovaya-raketa-avangard-na-cto-ona-sposobna.html> fecha de consulta: 2 de junio de 2023.

<sup>37</sup> Pedro Mitchell, “Hypersonic hype? Russia’s Kinzhal missiles and the lessons for air defense” en *Modern War Institute*, Estados Unidos, 23 de mayo de 2023, disponible en <https://mwi.usma.edu/hypersonic-hype-russias-kinzhal-missiles-and-the-lessons-for-air-defense/#:~:text=The%20Kinzhal%20instead%20uses%20a,then%20coasts%20to%20its%20target> fecha de consulta: 2 de junio de 2023.

<sup>38</sup> Anna Nosova, “Типерзвукoвой ракетный комплекс ‘Кинжал’: особенности и характеристики ракет, которыми РФ обстреляла Украину” en *TCH*, Rusia, 17 de mayo de 2023, disponible en <https://bit.ly/3r9ПqB> fecha de consulta: 1 de junio de 2023.

Este sistema fue utilizado por primera vez en el conflicto ruso-ucraniano por el Kremlin en diversas ocasiones a lo largo de 2022 y 2023; empero, el 4 de mayo del presente año se informó la intercepción de misiles Kinzhal por parte de Ucrania gracias al sistema de defensa Patriot, de fabricación estadounidense;<sup>39</sup> no obstante, el Departamento de Defensa ruso desmintió esta información, afirmando que pudo haber sido confundido con un sistema Iskander, ya que son idénticos, pero el misil balístico Iskander, además de no contar con la tecnología para alcanzar velocidades más altas que el sonido, es desplegado por medios terrestres, en comparación con Kinzhal, que se despliega por medios aéreos para poder alcanzar la rapidez esperada.

Por su parte, el artefacto bélico nombrado “Tz irkon (3M22)” podría ser uno de los misiles hipersónicos que provocan mayor tensión internacional, pues está adecuado únicamente para la carga de ojivas nucleares. Fue probado por primera vez en 2021 volando a una velocidad de 8 mil km/h, y entre sus características se encuentran las siguientes: puede alcanzar una velocidad de hasta Mach 9, su rango de vuelo estimado es de mil a 1 500 km con una masa de ojiva de 200 kg, por lo que su capacidad de destrucción es mucho mayor, además de tener la capacidad de atacar objetivos marítimos y terrestres en movimiento con gran precisión si es necesario. Es necesario mencionar que se desarrolló con el fin principal de operar desde el dominio marítimo, pues fue diseñado para armar submarinos nucleares, barcos y cruceros.<sup>40</sup>

Así pues, miembros de las Fuerzas Armadas de la Federación Rusa afirmaron que ningún país tiene hasta el momento la tecnología para poder hacer frente a este sistema:

La Patria nos dio tal arma, de la cual el enemigo potencial no tiene medios para contrarrestar. Porque no se crea el sistema de contraataque para ello. Los sistemas de defensa aérea y de defensa antimisiles de un enemigo potencial en servicio no son capaces de detectar, y mucho menos golpear un misil debido a sus características de velocidad (...) Los oponentes no verán un misil en los localizadores, ya que, además de las velocidades, las tecnologías sigilosas están integradas en Zircon.<sup>41</sup>

<sup>39</sup> *Idem.*

<sup>40</sup> Карпов и Медвѣева, “Универсальное оружие: что известно о возможностях гиперзвуковой ракеты ‘Циркон’” en *RT*, Rusia, 14 de marzo de 2022, disponible en <https://russian.rt.com/russia/article/975340-rossiya-cirkon-stels> fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

<sup>41</sup> *Idem.*

Ante ello, es posible observar la ventaja tecnológica que posee Rusia en cuanto a su arsenal hipersónico que, como se mencionó, son armas sumamente estratégicas utilizadas con fines muy puntuales; es por ello que cada uno de los sistemas, tanto Avangard como Kinzhal y Tzircon, tiene fines específicos de acuerdo con las características que cada uno posee.

### Armas hipersónicas de China

El desarrollo de misiles hipersónicos en China ha sido impulsado por una combinación de recursos financieros sustanciales, inversión en investigación y desarrollo, así como el compromiso de mantener una capacidad militar de vanguardia. Por lo tanto, dicho Estado también tiene una ventaja en este ámbito, pues se ha afirmado el desarrollo de este tipo de sistema estratégico militar. De hecho, entre las intenciones del país asiático se encuentran la mejora de sus Fuerzas Armadas, así como el desarrollo de investigaciones de tecnología militar, lo cual se ve bien reflejado en el aumento del presupuesto destinado al ámbito militar.

Así pues, una de las armas hipersónicas que posee China es el “DF-27 (Dongfenf-27)”, que tiene un alcance de 5 mil a 8 mil km, que también podría contener capacidad de carga de una ojiva nuclear, lo que la posiciona como un arma estratégica y táctica; además “tiene una capacidad de ‘deslizamiento hipersónico 2’, lo que significa que se puede maniobrar para evadir las defensas antimisiles estadounidenses y aliadas y es un potencial ‘asesino de portaaviones’ mayor que sus predecesores”.<sup>42</sup>

Por su parte, “el arsenal hipersónico de China incluye el DF-17, un misil balístico de alcance intermedio con un vehículo de planeo hipersónico capaz de alcanzar un alcance de hasta 1.600 kilómetros”.<sup>43</sup> Fue diseñado para desplegar el vehículo de planeo hipersónico DF-XF “con un alcance de casi 2.000 kilómetros, y el prototipo hipersónico con capacidad nuclear Xingkong-2”.<sup>44</sup>

También cuentan con el DF-41, que conlleva un vehículo de planeo hipersónico que tiene hasta 15 mil km de alcance, dotado de una cabeza que podría portar

<sup>42</sup> Josh Rogin, “The most shocking intel leak reveals new Chinese military advances” en *The Washington Post*, Estados Unidos, 13 de abril de 2023, disponible en <https://www.washingtonpost.com/opinions/2023/04/13/china-hypersonic-missile-intelligence-leak/> fecha de consulta: 3 de junio 2023.

<sup>43</sup> Xiaoman, “美說中國高超音速武器庫領先世界” en *RFI*, China, 11 de marzo de 2023, disponible en <https://www.rfi.fr/tw/%E6%AD%90%E6%B4%B2/20230311-%E7%BE%8E%E8%AA%AA%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E9%AB%98%E8%B6%85%E9%9F%B3%E9%80%9F%E6%AD%A6%E5%99%A8%E5%BA%AB%E9%A0%98%E5%85%88%E4%B8%96%E7%95%8C> fecha de consulta: 4 de junio de 2023.

<sup>44</sup> *Idem*.



hasta 10 ojivas nucleares.<sup>45</sup> En una prueba realizada el 27 de julio de 2021, el misil logró dar una vuelta alrededor del globo terráqueo y posteriormente se lanzó hacia un objetivo dentro del territorio chino, lo que pareciera ser el misil hipersónico más potencial hasta ahora demostrado y colocando a China a la cabeza de la carrera tecnológica-armamentista en el rubro hipersónico.<sup>46</sup> Además, ya han desarrollado el “YJ-21”, un misil hipersónico antibuque que puede alcanzar una velocidad de Mach 10.<sup>47</sup>

China ha demostrado progresos significativos en esta área, lo que ha contribuido a mejorar la eficiencia y el alcance de sus misiles hipersónicos. Esta capacidad que ha logrado desarrollar con éxito puede tener implicaciones en el equilibrio de poder en la región de Asia-Pacífico, específicamente en relación con las tensiones actuales con Taiwán y Estados Unidos en el posicionamiento de sus grupos portaviones en el océano Pacífico.

El desarrollo de misiles hipersónicos fortalece la capacidad de China para disuadir a posibles adversarios. La amenaza creíble de un ataque hipersónico efectivo disuade a otros actores de buscar acciones agresivas, ya que comprenden las consecuencias y el costo de enfrentar una respuesta militar. Esto permite a China participar en la diplomacia y las negociaciones internacionales desde una posición de fuerza, protegiendo así sus intereses y objetivos políticos.

Además, cabe mencionar que China y Rusia han mantenido una estrecha relación en distintos ámbitos, incluyendo la colaboración en el progreso de ciencia y tecnología militar, lo que además ha representado en el tablero geopolítico un contrapeso importante de la influencia de Occidente, pero esencialmente de Estados Unidos en la región.

Sin duda, Rusia y China han reconocido el potencial transformador de los misiles hipersónicos y han buscado desarrollarlos con determinación. Estas naciones han logrado mejorar significativamente su capacidad disuasoria al desplegar sistemas de misiles hipersónicos que pueden atravesar defensas enemigas y alcanzar objetivos de alto valor estratégico en tiempo récord. Dicha mejora en la capacidad

<sup>45</sup> Defensa.com, “China desarrolla un misil con más de 12.000 km de alcance” en *Defensa.com*, España, 8 de agosto de 2014, disponible en <https://www.defensa.com/africa-asia-pacifico/china-desarrolla-misil-mas-12000-km-alcance> fecha de consulta: 3 de junio de 2023.

<sup>46</sup> Agencia France-Presse, “China launched second missile during July hypersonic test, reports say” en *The Guardian*, Francia, 23 de noviembre de 2021, disponible en <https://www.theguardian.com/science/2021/nov/23/china-launched-second-missile-during-july-hypersonic-test-reports-say> fecha de consulta: 4 de junio de 2023.

<sup>47</sup> Redacción, “Más detalles sobre el misil hipersónico YJ-21 de la Armada de China” en *Zona Militar*, Argentina, 2 de febrero de 2023, disponible en <https://www.zona-militar.com/2023/02/02/mas-detalles-sobre-el-misil-hipersonico-yj-21-de-la-armada-de-china/> fecha de consulta: 3 de junio de 2023.

disuasoria se traduce en una mayor seguridad y autonomía para estos actores en el ámbito internacional.

### **Desarrollo de armas hipersónicas por parte de Estados Unidos**

Si bien es cierto que hace algunos años Estados Unidos ya había probado un vehículo con motor *scramjet*, el cual llevaba por nombre X-43, tema en el que se siguió trabajando y con la noticia de las exitosas pruebas por parte de los misiles de Rusia, el Pentágono ha sentido la presión. No obstante, “EE.UU. está desarrollando sistemas de ataque ultrarrápidos: una serie de misiles hipersónicos que pueden lanzarse desde bombarderos y cazas y que poseen ‘una rápida capacidad de ataque contra objetivos fuertemente defendidos y donde el tiempo es un factor crucial, y una alta capacidad de supervivencia por su altitud, velocidad y sigilo’”.<sup>48</sup>

Aunque Washington ya ha invertido millones de dólares en el desarrollo tecnológico y de investigación para la carrera hipersónica, la realidad es que hasta ahora no ha tenido resultados óptimos, pues la mayoría de pruebas realizadas han fallado hasta el momento, lo que coloca a Estados Unidos en una severa desventaja frente a China y Rusia.

Ante tal situación, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (*Defense Advanced Research Projects Agency* o DARPA, por sus siglas en inglés), en conjunto con la Fuerza Aérea estadounidense, tiene el programa Concepto de Arma de Respiración de Aire Hipersónica (*Hypersonic Air-breathing Weapon Concept* o HAWC, por sus siglas en inglés), que busca alcanzar con éxito el desarrollo de este tipo de sistemas bélicos en colaboración con las empresas Northrop Grumman y Raytheon, con un contrato de 200 millones de dólares; así pues, también en la compañía Lockheed Martin obtuvo un contrato de 92 millones de dólares para desarrollar un misil hipersónico.

De tal suerte, gracias al proyecto HAWC, en enero de 2023 se realizaron pruebas del misil desarrollado por Lockheed Martin, que fue lanzado desde un bombardero B-52, obteniendo buenos resultados; sin embargo, aún se deben superar importantes desafíos, pues hasta ahora, Estados Unidos sólo se ha podido concentrar en el desarrollo de capacidades hipersónicas convencionales sin la capacidad de contener una ojiva nuclear.<sup>49</sup>

Además de lo anterior, Washington también busca desarrollar algún tipo de sistema de escudo contra misiles hipersónicos ante las tensiones crecientes entre

<sup>48</sup> Debalina Ghoshal, *op. cit.*, p. 12.

<sup>49</sup> Shannon Bugos, *Estados Unidos enfrenta victorias y derrotas con armas hipersónicas*, Arms Control Association, Estados Unidos, marzo 2023, disponible en <https://www.armscontrol.org/act/2023-03/news/us-faces-wins-losses-hypersonic-weapons> fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

sus competidores, en especial frente a China, por lo que las empresas antes mencionadas, Northrop Grumman y Raytheon Missiles and Defense, son las encargadas de diseñar un prototipo de Interceptor en Fase de Planeo, buscando “sensores espaciales, radares terrestres y varios sistemas de armas con el fin de rastrear, interceptar y destruir los objetivos hipersónicos enemigos”.<sup>50</sup>

Las compañías del complejo militar estadounidense entienden perfectamente el diseño de motor *scramjet* y los misiles, pues Rusia y China ya han demostrado ser funcionales; empero, la dificultad consta en lograr que los sistemas funcionen a la perfección en un escenario práctico. Además, Washington parece estar más preocupado por el desarrollo de arsenal hipersónico por parte de Beijing en comparación con el de Moscú, debido a los recientes documentos filtrados del Pentágono en abril de 2023 acerca del misil DF-27.<sup>51</sup>

El mayor error que ha tenido Estados Unidos es que no ha concentrado sus capacidades industriales, tecnológicas y militares en el desarrollo de nuevos hallazgos en el ámbito armamentista que podrían posicionarlo en la disputa por el poder global; por el contrario, ahora es posible observar que pese a las grandes inversiones que tiene en su presupuesto militar, la realidad es que tiene una gran brecha tecnológica que le ha brindado una impetuosa desventaja frente a sus competidores estratégicos.

Ante el análisis realizado, es posible vislumbrar que un aspecto crítico es cómo las armas hipersónicas pueden reducir el umbral para la acción militar. La expectativa de un ataque hipersónico efectivo puede llevar a actores estatales a considerar opciones militares más agresivas y arriesgadas, lo que podría aumentar el riesgo de conflictos. Esta reducción en el umbral para la acción militar plantea desafíos significativos para la estabilidad internacional.

### Reflexiones finales

El desarrollo tecnológico militar desempeña un papel crucial en la disputa por el poder internacional en el escenario global actual. En un mundo cada vez más interconectado y competitivo, los avances en tecnología militar han adquirido una importancia estratégica sin precedentes. La capacidad de un país para desarrollar y desplegar tecnologías militares avanzadas puede determinar su influencia, su

<sup>50</sup> Omar Kardoudi, “EEUU desarrolla un escudo contra misiles hipersónicos rusos y chinos” en *El Confidencial*, México, 3 de agosto de 2022, disponible en [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-08-03/defensa-misiles-hipersonicos-eeuu-rusia-china\\_3470541/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-08-03/defensa-misiles-hipersonicos-eeuu-rusia-china_3470541/) fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

<sup>51</sup> RT, “Documentos filtrados evidencian la ‘alta probabilidad’ que tiene China de penetrar las defensas de EE.UU.” en *RT*, Rusia, 14 de abril de 2023, disponible en <https://actualidad.rt.com/actualidad/463870-documentos-filtrados-eeuu-avances-militares-china> fecha de consulta: 2 de junio de 2023.

posición en el escenario mundial y la aptitud que tiene para proteger sus intereses nacionales.

La importancia del desarrollo tecnológico militar radica en su capacidad para proporcionar una ventaja táctica y estratégica significativa. Las aptitudes militares superiores permiten a un país disuadir a posibles adversarios y proteger su seguridad y soberanía. La posesión de tecnología militar avanzada también puede alterar el equilibrio de poder en el sistema internacional, conferir prestigio y estatus a un país y mejorar su capacidad para proyectar su influencia en diferentes regiones del mundo.

Además, el desarrollo tecnológico militar impulsa la innovación y el avance en otras áreas, lo que tiene implicaciones significativas en la economía y en la sociedad en general. Sin embargo, este enfoque también plantea desafíos y dilemas éticos. La carrera por la supremacía tecnológica puede llevar a una escalada armamentista descontrolada y a una mayor inestabilidad global. Además, el desarrollo de tecnología militar puede desviar recursos que podrían destinarse a necesidades más urgentes en las dinámicas actuales del sistema internacional, en donde no sólo está en juego la seguridad vista desde una perspectiva realista, sino desde un ámbito multidimensional y multidireccional.

En este contexto, comprender la importancia del desarrollo tecnológico militar en la disputa por el poder internacional implica examinar tanto sus beneficios como sus implicaciones. Equilibrar la necesidad de seguridad y defensa con otros imperativos globales, como la paz, el desarrollo y la cooperación, se convierte en un desafío crucial para la comunidad internacional. Los avances tecnológico-militares, por tanto, se sitúan en el centro de las dinámicas geopolíticas y plantea preguntas sobre el equilibrio adecuado entre la seguridad y otros intereses globales.

El desarrollo de misiles hipersónicos se ha convertido en una estrategia ofensiva militar de gran importancia al ser capaces de volar a velocidades superiores a la velocidad del sonido y presentar ventajas tácticas significativas en el campo de batalla. Su principal virtud es su capacidad para superar con rapidez las defensas antimisiles existentes. Su velocidad extrema y capacidad de maniobra dificultan su detección y seguimiento, lo que reduce de manera drástica el tiempo de reacción y limita las oportunidades de interceptación por parte de los sistemas de defensa enemigos.

Esto brinda a los países que poseen misiles hipersónicos una capacidad disuasoria mejorada y una opción viable para realizar ataques precisos y devastadores en territorio enemigo. Estos misiles pueden ser utilizados para atacar objetivos estratégicos, como instalaciones militares, bases navales, sistemas de defensa, infraestructuras críticas y centros de mando en un tiempo extremadamente corto.

Sin embargo, también existen desafíos y consideraciones asociadas con los misiles hipersónicos. Su tecnología es compleja y costosa de desarrollar, lo que

requiere una inversión significativa en investigación y desarrollo. Además, la precisión y la capacidad de discriminación de los objetivos pueden ser desafíos, ya que los misiles hipersónicos vuelan a velocidades tan altas que pueden tener una ventana de tiempo limitada para realizar ajustes de trayectoria.

¿Habrá forma de dar vuelta atrás a la carrera armamentista? El discurso que vincula la seguridad de los Estados y su defensa con dicha dinámica conlleva a pensar que la humanidad está cada vez más cerca al borde de su propia destrucción. Pese a que el progreso científico y tecnológico es realmente impactante, el uso que se le da en la industria bélica nos lleva a preocuparnos más por un futuro lleno de incertidumbre en el que las naciones que poseen o desarrollan este tipo de arsenal pudieran utilizarlas entre sí en una confrontación directa.

Hasta ahora, el conflicto ruso-ucraniano ha sido el único momento en el que se han utilizado misiles hipersónicos, demostrando ser totalmente funcionales y con la capacidad que se espera; sin embargo, la cuestión que permite que Rusia permanezca en esta ventaja comparativa es la brecha tecnológica que posee Washington al respecto, por lo que no ha podido proporcionar arsenal que pueda hacer frente a estas condiciones a Ucrania.

En la carrera armamentista que se está presenciando no sólo se encuentran misiles hipersónicos, sino también submarinos atómicos, aviación estratégica, buques de energía electromagnética y sistemas similares a *Mother of All Bombs* (MOAB, por sus siglas en inglés), la cual es una bomba convencional que tiene un gran potencial de detonación. El despliegue de este tipo de armamento se puede ver tanto en espacio terrestre, marino y aéreo, sin olvidar el peligro de contemplar incluso el ultraterrestre. Estos sistemas que están en un acelerado progreso marcarán, sin duda alguna, un antes y un después en los sistemas tecnológicos y estratégicos militares.

En el siglo XXI se desenvuelve un juego en el tablero internacional en el que los Estados se empeñan en desarrollar sin descanso descomunales esfuerzos para mejorar, perfeccionar y ampliar sus arsenales. Dedicar a ello enormes recursos humanos y materiales y requieren constantemente probar su capacidad, precisión y eficiencia destructivas, construyendo un terreno febril,<sup>52</sup> con el fin de mostrar el poder y potencial que tienen ante la reconfiguración del orden global actual.

Pareciera que los esfuerzos que se lograron al final de la Guerra Fría en pro del desarme y el control de armamentos se están difuminando y ahora se esboza un escenario más confuso. La proliferación de arsenal estratégico ha sido una

<sup>52</sup> Edmundo Hernández-Vela Salgado, “Los avatares del desarme y la actitud estadounidense” en Edmundo Hernández-Vela Salgado (ed.), *Política internacional. Temas de análisis 1*, FCPyS-UNAM, México, 2010, p. 61.

constante en las relaciones internacionales. El tablero geoestratégico en el orden global ha tenido cambios que representan una amenaza de gran envergadura; sin embargo, los siguientes movimientos tendrán que ser con cautela, pues las tensiones son crecientes debido a la modernización de los dispositivos con los que están compitiendo.

El desarrollo tecnológico de los misiles hipersónicos es, sin duda alguna, un planteamiento estratégico indispensable de las potencias para mantenerse dentro del juego, que aumenta el poder destructivo. La dinámica se vuelve bastante similar a la de la Guerra Fría en cuanto al aumento de presupuesto y desarrollo de la ciencia y tecnología en pro del armamentismo con la justificación de resguardar la seguridad de dichos países, pero lo único que ocurre es que puede acercarnos a un escenario catastrófico.

Las armas siempre han tenido dos facetas: la primera es amenazante, de presión y terror para intimidar y, por tanto, conseguir la disuasión; y la otra, que no se puede quedar de lado, es que se hicieron con el propósito de ser usadas en algún momento y no es posible seguir evadiendo este último punto.

Es imprescindible destacar los grandes avances que han tenido Rusia y China en esta carrera tecnológica-armamentista que, además, se debe recordar que han jugado una gran estrategia al posicionarse como aliados frente al competidor occidental, que es Estados Unidos, y que hoy está teniendo un declive importante en su poder hegemónico mundial. Aunque en este aspecto muchos factores son parte de la explicación de esta decadencia, la realidad es que el factor militar también forma parte sustancial.

El hecho de que Estados Unidos sea el país que más capital inyecta a nivel mundial a la esfera militar no le garantiza su posicionamiento como potencia global, pues para ello es necesario que la inversión realizada tenga énfasis en el desarrollo científico y tecnológico, sobre todo en una época en donde los hallazgos se desarrollan con tanta rapidez.

El desarrollo de misiles hipersónicos como estrategia ofensiva militar ofrece a los países que los poseen una capacidad táctica superior y la capacidad de superar las defensas enemigas. Sin embargo, su desarrollo y despliegue requieren un enfoque tecnológico avanzado, inversiones considerables y un análisis cuidadoso de su integración en la doctrina y las estrategias militares existentes.

Sin duda alguna los misiles hipersónicos son un cambio de juego en el ámbito militar y podrían cambiar el equilibrio de poder en conflictos potenciales, ya que este tipo de arsenal puede evadir con facilidad los sistemas de defensa antimisiles tradicionales y penetrar profundamente en territorio enemigo antes de ser detectados y neutralizados. Esto proporciona a Rusia y China una capacidad disuasoria mejorada y un medio efectivo para superar las defensas de sus adversarios.

Por otra parte, también es indispensable pensar en que a medida que se invierte en este tipo de tecnología militar, también habrá necesidad de desarrollar sistemas de defensa que pueda hacer frente a los misiles hipersónicos, pues en un futuro no muy lejano, en donde más naciones puedan desarrollar este arsenal, el riesgo latente será no poder interceptarlos, por lo que las tensiones de una posible amenaza nuclear se agravarán.

Sin embargo, esta carrera armamentista plantea importantes interrogantes y desafíos. Por un lado, el rápido desarrollo y despliegue de armas de alta tecnología pueden aumentar las tensiones y desestabilizar las relaciones internacionales. Además, existe la preocupación de que la competencia en armas destruya recursos que podrían destinarse a necesidades más urgentes, como la lucha contra la pobreza, el desarrollo económico y la mitigación del cambio climático.

En el ámbito de Relaciones Internacionales, es imperativo abordar con rigor aquellos discursos que postulan la acumulación y el desarrollo de herramientas destructivas como medio para alcanzarla. En este contexto, resulta esencial cuestionar si es apropiado calificar como “seguridad internacional” a un sistema que fomenta la proliferación de amenazas de ruina total. Este análisis conduce a la reflexión sobre el actual panorama global, en donde la dinámica de competencia por el poder se materializa en un futuro potencialmente peligroso para la comunidad internacional debido a la carrera armamentista.

En conclusión, el desarrollo de misiles hipersónicos ha demostrado ser un hito significativo en la evolución de la tecnología militar mostrando avances significativos. Estas armas, con su capacidad de vuelo a velocidades extremadamente altas y maniobras evasivas, presentan un desafío único para la defensa y la disuasión. Sin embargo, el desarrollo de misiles hipersónicos también plantea desafíos y preocupaciones. Su velocidad y capacidad de maniobra los convierten en una tecnología de doble filo, ya que pueden aumentar las tensiones y desencadenar una carrera armamentista si no se controlan adecuadamente.

Además, existe la preocupación de que el despliegue generalizado de misiles hipersónicos pueda aumentar la inestabilidad estratégica y socavar la confianza entre las naciones. La falta de tiempo de reacción y el riesgo de errores de cálculo podrían desencadenar respuestas rápidas y potencialmente catastróficas.

En este contexto, es importante que la comunidad internacional busque mecanismos de control y regulación de los misiles hipersónicos. La adopción de tratados internacionales y acuerdos de control de armamentos puede desempeñar un papel crucial en la mitigación de los riesgos asociados con el desarrollo y despliegue de estas armas.

Es indispensable abogar por la cooperación internacional en medio del crecimiento de las tensiones latentes entre las potencias internacionales, puesto que

la seguridad internacional basada en el rearme, en vez de colocar orden, únicamente incrementa las amenazas y los riesgos de una posible confrontación en donde se haga uso de estas armas estratégicas, que como ya se observó a lo largo del artículo, también tienen la capacidad de tener ojivas nucleares.

Por lo anterior, es indispensable retomar los tratados internacionales que coadyuven al control de armamento para evitar que la carrera armamentista siga escalando, ya que los misiles hipersónicos son altamente letales y pueden tener un impacto devastador en el campo de batalla. Al establecer tratados de control de armamentos, se pueden limitar las capacidades de desarrollo y despliegue de estos misiles, evitando así una carrera armamentista desenfrenada y una potencial escalada de conflictos.

Así pues, la cooperación internacional es indispensable para promover la confianza mutua a través de acuerdos al participar en negociaciones y comprometerse con acuerdos de control de armamentos, se puede construir un ambiente de diálogo y colaboración, lo que a su vez puede ayudar a reducir las tensiones y promover la resolución pacífica de conflictos.

Los tratados de control de armamentos pueden desempeñar un papel importante en la prevención de la proliferación de misiles hipersónicos. Al establecer mecanismos de verificación y monitoreo, se puede dificultar la transferencia ilícita de tecnología y el acceso a estas armas por parte de actores no estatales o países no autorizados, reduciendo así la amenaza global, lo que podría prevenir una carrera armamentista desenfrenada, controlar la proliferación, fomentar la confianza y proteger los intereses nacionales, contribuyendo así a un mundo más seguro y pacífico.

En última instancia, el desarrollo de misiles hipersónicos destaca la necesidad de encontrar un equilibrio entre la seguridad y la estabilidad internacional. Es fundamental promover el diálogo, la transparencia y la cooperación entre las naciones para abordar los desafíos y riesgos planteados por esta tecnología y buscar formas de mantener un entorno seguro y estable en el ámbito militar.

### Fuentes consultadas

- Agencia France-Press, “China launched second missile during July hypersonic test, reports say” en *The Guardian*, Francia, 23 de noviembre de 2021, disponible en <https://www.theguardian.com/science/2021/nov/23/china-launched-second-missile-during-july-hypersonic-test-reports-say>
- Baqués Quesada, Joseph y José Luis Calvo, “El poder militar terrestre, naval, aéreo y en el espacio” en Javier Jordán (ed.), *Manual de estudios estratégicos y seguridad internacional*, Plaza y Valdés Editores, España, 2013, pp. 147-178.



- Bárcena Coqui, Martha, “La reconceptualización de la seguridad: el debate contemporáneo” en *Revista Mexicana de Política Exterior*, núm. 59, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, febrero 2000, pp. 9-31.
- Bugos, Shannon, *Estados Unidos enfrenta victorias y derrotas con armas hipersónicas*, Arms Control Association, Estados Unidos, marzo 2023, disponible en <https://www.armscontrol.org/act/2023-03/news/us-faces-wins-losses-hypersonic-weapons>
- Campos, Luis María, *Bases para el pensamiento estratégico*, Docencia, Escuela Superior de Guerra, Colombia, 1993, 386 pp.
- Cultura Colectiva, “Rusia suspende su participación en el tratado INF sobre armas nucleares” en *Cultura Colectiva News*, 2 de febrero de 2019, disponible en <https://news.culturacolectiva.com/mundo/rusia-suspende-participacion-en-el-tratado-inf-sobre-armas-nucleares/>
- Defensa.com, “China desarrolla un misil con más de 12.000 km de alcance” en *Defensa.com*, España, 8 de agosto de 2014, disponible en <https://www.defensa.com/africa-asia-pacifico/china-desarrolla-misil-mas-12000-km-alcance>
- Ghoshal, Debalina, *The U.S. X-15A Wave Rider: U.S. Gears up for Prompt Global Strike*, In Focus, Estados Unidos, 2014, disponible en [http://capsindia.org.managewebsiteportal.com/files/documents/CAPS\\_Infocus\\_DG\\_2.pdf](http://capsindia.org.managewebsiteportal.com/files/documents/CAPS_Infocus_DG_2.pdf)
- Hernández-Vela Salgado, Edmundo, “Los avatares del desarme” en Edmundo Hernández-Vela Salgado (ed.), *Política internacional. Temas de análisis 1*, FCPyS-UNAM, México, 2010, 158 pp.
- Hernández Fernández, Haylyn Andrea, “La revolución tecnológica militar: una mirada crítica” en *Revista de Estudios en Seguridad y Defensa*, vol. 10, núm. 20, Escuela Superior de Guerra, Colombia, 2015, pp. 103-115, disponible en <https://esdeguerevistacientifica.edu.co/index.php/estudios/article/view/40/314>
- Infobae, “¿Qué son y cómo funcionan los misiles hipersónicos y por qué Estados Unidos, Rusia y China compiten por ellos?” en *Infobae*, Argentina, 29 de diciembre de 2018, disponible en <https://www.infobae.com/america/mundo/2018/12/29/que-son-y-como-funcionan-los-misiles-hipersonicos-y-por-que-estados-unidos-rusia-y-china-compiten-por-ellos/>
- Jordán, Javier, *Manual de estudios estratégicos y seguridad internacional*, Plaza y Valdés Editores, España, 2013, 428 pp.
- Journals of India, “Kinzhall & Zircon hypersonic missiles” en *Journals of India*, India, 11 de marzo de 2023, disponible en <https://journalsofindia.com/kinzhall-zircon-hypersonic-missiles/>

- Kane, Thomas y David Lonsdale, *Understanding Contemporary Strategy*, Routledge, Estados Unidos, 2012, p. 374.
- Kardoudi, Omar, “EEUU desarrolla un escudo contra misiles hipersónicos rusos y chinos” en *El Confidencial*, México, 3 de agosto de 2022, disponible en [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-08-03/defensa-misiles-hipersonicos-eeuu-rusia-china\\_3470541/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-08-03/defensa-misiles-hipersonicos-eeuu-rusia-china_3470541/)
- Karpov y Medvéeva, “Универсальное оружие: что известно о возможностях гиперзвуковой ракеты ‘Циркон’” en *RT*, Rusia, 14 de marzo de 2022, disponible en <https://russian.rt.com/russia/article/975340-rossiya-cirkon-stels>
- Klimentiev, Mihail, “Experto alemán: Occidente es incapaz de interceptar el misil ruso Avangard” en *Sputnik*, Rusia, 30 de diciembre de 2018, disponible en <https://sputniknews.lat/20181230/occidente-no-es-capaz-interceptar-misil-ruso-hipersonico-1084488437.html>
- LaSexta-EFE, “Rusia prueba su nuevo misil: llegaría en 15 minutos a Estados Unidos y es indetectable” en *La Sexta*, España, 26 de diciembre de 2018, disponible en [https://www.lasexta.com/noticias/internacional/rusia-prueba-su-nuevo-misil-llegaria-en-15-minutos-a-estados-unidos-y-es-indetectable-video\\_201812265c23ee6e0cf2846faa58ad48.html](https://www.lasexta.com/noticias/internacional/rusia-prueba-su-nuevo-misil-llegaria-en-15-minutos-a-estados-unidos-y-es-indetectable-video_201812265c23ee6e0cf2846faa58ad48.html)
- Meneses Marín, María de los Ángeles, “Diferentes facetas de la carrera armamentista” en Edmundo Hernández-Vela Salgado y Sandra Zavaleta Hernández (eds.), *Política internacional. Temas de análisis 4*, FCPyS-UNAM, México, 2017, 405 pp.
- Mitchell, Pedro, “Hypersonic hype? Russia’s Kinzhal missiles and the lessons for air defense” en *Modern War Institute*, Estados Unidos, 23 de mayo de 2023, disponible en <https://mwi.usma.edu/hypersonic-hype-russias-kinzhal-missiles-and-the-lessons-for-air-defense/#:~:text=The%20Kinzhal%20instead%20uses%20a,then%20coasts%20to%20its%20target>
- Nadal Egea, Alejandro, “Tratado INF: la nueva amenaza nuclear” en *Sin Permiso*, España, 2019, disponible en <http://www.sinpermiso.info/textos/tratado-inf-la-nueva-amenaza-nuclear>
- Nadal Egea, Alejandro, “Tecnología militar y armamentos estratégicos” en *Revista Mexicana de Política Exterior*, núm. 9, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, octubre-diciembre 1985, pp. 14-24, disponible en <https://revista-digital.sre.gob.mx/index.php/rmpe/article/view/2427>
- Nosova, Anna, “Типерзвуковой ракетный комплекс ‘Кинжал’: особенности и характеристики ракет, которыми РФ обстреляла Украину” en *TCH*, Rusia, 17 de mayo de 2023, disponible en <https://bit.ly/3r9IIqB>

- Peco Yeste, Miguel, “El penúltimo vestigio del viejo orden nuclear” en *Heraldo*, México, 29 de octubre de 2018, disponible en [https://www.researchgate.net/publication/329698556\\_El\\_penultimo\\_vestigio\\_del\\_viejo\\_orden\\_nuclear/link/5c15ea2e299bf139c75bca30/download](https://www.researchgate.net/publication/329698556_El_penultimo_vestigio_del_viejo_orden_nuclear/link/5c15ea2e299bf139c75bca30/download)
- Redacción, “Más detalles sobre el misil hipersónico YJ-21 de la Armada de China” en *Zona Militar*, Argentina, 2 de febrero de 2023, disponible en <https://www.zona-militar.com/2023/02/02/mas-detalles-sobre-el-misil-hipersonico-yj-21-de-la-armada-de-china/>
- Rogin, Josh, “The most shocking intel leak reveals new Chinese military advances” en *The Washington Post*, Estados Unidos, 13 de abril de 2023, disponible en <https://www.washingtonpost.com/opinions/2023/04/13/china-hypersonic-missile-intelligence-leak/>
- RT, “Documentos filtrados evidencian la ‘alta probabilidad’ que tiene China de penetrar las defensas de EE.UU.” en *RT*, Rusia, 14 de abril de 2023, disponible en <https://actualidad.rt.com/actualidad/463870-documentos-filtrados-eeu-avances-militares-china>
- RT, “Ministerio de Defensa Ruso: el misil hipersónico Avangard entrará en servicio este mismo año” en *RT*, Rusia, 24 de julio de 2019, disponible en <https://actualidad.rt.com/actualidad/322000-ministerio-defensa-ruso-misil-hipersonico-avangard-poner-servicio>
- RT, “El misil hipersónico ruso Avangard alcanzó durante sus pruebas una velocidad ‘inalcanzable’” en *RT*, Rusia, 28 de diciembre de 2018, disponible en <https://actualidad.rt.com/actualidad/300469-trasciende-velocidad-misil-ruso-avangard>
- S/a, “Historia y funcionamiento del *scramjet*” en *Revista Discover*, Estados Unidos, 20 de febrero de 2014, disponible en <https://revistadiscover.com/profiles/blogs/historia-y-funcionamiento-del-scramjet>
- Stockholm International Peace Research Institute, *El gasto militar mundial alcanza un nuevo récord con el aumento del gasto europeo*, Stockholm International Peace Research Institute, 2023, disponible en <https://www.sipri.org/sites/default/files/MILEX%20Press%20Release%20ESP.pdf>
- Wolfers, Arnold, “National security” en *Political Science Quarterly*, vol. 67, núm. 4, Oxford University Press, Estados Unidos, diciembre 1952, 502 pp.
- Xiaoman, “美說中國高超音速武器庫領先世界” en *RFI*, China, 11 de marzo de 2023, disponible en <https://www.rfi.fr/tw/%E6%AD%90%E6%B4%B2/20230311-%E7%BE%8E%E8%AA%AA%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E9%AB%98%E8%B6%85%E9%9F%B3%E9%80%9F%E6%AD%A6%E5%99%A8%E5%BA%AB%E9%A0%98%E5%85%88%E4%B8%96%E7%95%8C>

Zhúkov, Andrei, “Типерзвуковая ракета “Авангард” -на что она способна” en *Hi-News.ru*, Rusia, 6 de julio de 2022, disponible en <https://hi-news.ru/technology/giperzvukovaya-raketa-avangard-na-chto-ona-sposobna.html>