

TECNOLOGÍAS DE LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL: LECTURAS DEL ROMPECABEZAS

Gas venenoso¹

"...La [g]uerra ya no tiene nada que ver con la caballerosidad. Cuanto más avanza la civilización, más vil se vuelve el hombre".

~General Karl von Einem, Comandante del Tercer Ejército Alemán en Francia

De todos los avances científicos realizados durante la Primera Guerra Mundial, el armamento de gas venenoso puede ser el más notorio. Las imágenes de espesas nubes que descienden sobre las tropas mientras se ahogan y luchan por el aire impregnan la poesía y los relatos de primera mano de la Primera Guerra Mundial. Aunque los alemanes fueron los primeros en utilizar el mortífero gas venenoso en la guerra, fue una táctica que acabaron adoptando tanto las potencias centrales como las aliadas. El sulfuro de bis (2-cloroetilo), comúnmente conocido como **gas mostaza**, es probablemente el más discutido; sin embargo, el gas mostaza fue sólo uno de los muchos gases tóxicos utilizados en la Primera Guerra Mundial.

El **gas lacrimógeno**, que irrita los ojos, fue utilizado por primera vez por los franceses en agosto de 1914. Aunque no era muy eficaz como arma, dado que los síntomas solían disminuir en unos 30 minutos, la ceguera temporal afectaba significativamente a la capacidad de los soldados para permanecer en el campo. Los soldados ciegos tenían que ser escoltados a un hospital de campaña, donde permanecían, alejados del campo de batalla, entre seis y ocho semanas, requiriendo cuidados de enfermería hasta que podían volver al campo. Los efectos de la ceguera, aunque temporal, en la moral de los soldados eran importantes, infundiendo miedo y reticencia a volver a la batalla.

El siguiente gas utilizado en la búsqueda del arma más eficaz fue el **cloro**, utilizado por primera vez por los alemanes en la batalla de Ypres en abril de 1915. El cloro, que daña inmediatamente los ojos, la nariz y, sobre todo, los pulmones, era tan mortífero que mató a casi 1.100 personas sólo en su primer uso. El **fosfeno** era un producto químico que también atacaba los pulmones y provocaba la asfixia lenta de las víctimas en el transcurso de unos días.

A diferencia de los gases anteriores, que afectaban a los ojos, la nariz y los pulmones, el **gas mostaza** es un vesicante, una sustancia química que provoca quemaduras y ampollas en todo el cuerpo. Las máscaras podían proteger los ojos, la nariz y los pulmones, pero no la piel. Los síntomas del gas mostaza aparecían un par de horas después de la exposición y empeoraban con el tiempo. La mayoría de las muertes por armas químicas durante la Primera Guerra Mundial se atribuyeron al gas mostaza.

Los gases se desplegaban normalmente mediante proyectiles de artillería. Los soldados llevaban máscaras para protegerse, pero algunos gases podían penetrar las máscaras. Cuando el gas atravesaba una máscara, los soldados solían quitársela, haciéndose aún más vulnerables.

Además de causar graves y dolorosos daños físicos, el gas se convirtió en una importante arma psicológica. Los efectos psicológicos del gas fueron profundos. Los síntomas eran espeluznantes y provocaban el miedo en el corazón de muchos soldados. El gas, que contribuyó a gran parte del sentimiento antibélico que creció en torno a la Primera Guerra Mundial, fue prohibido posteriormente cuando la Liga de Naciones adoptó el Protocolo de Ginebra en 1925.

¹ 450 palabras

Ametralladoras²

"Cayeron por centenares. No tenías que apuntar".
~Soldado alemán después de la batalla del Somme

Aunque el gas puede haber sido el arma más infame utilizada en la Primera Guerra Mundial, fue la ametralladora la que provocó algunos de los cambios más drásticos en la forma de luchar en las guerras. Muchas de las señas de identidad de la Primera Guerra Mundial -aviones, tanques, trincheras- estaban directa o indirectamente relacionadas con la ametralladora.

Cuando comenzó la Primera Guerra Mundial, las tácticas de guerra giraban generalmente en torno a las estrategias de **ataque**. Las guerras anteriores habían demostrado que suficientes hombres con suficiente "espíritu" podían ganar una batalla ganando una buena posición y cargando contra el enemigo. La ametralladora, sin embargo, orientó las tácticas de guerra hacia la **defensa**. La ametralladora media, que pesaba unas 140 libras y requería varios hombres para transportarla, tenía que utilizarse desde una posición fija. Estos enormes cañones podían disparar entre 400 y 600 cartuchos por minuto, cifra que aumentó a medida que avanzaba la guerra. Debido a su capacidad de disparar enormes cantidades de balas, las ametralladoras se sobrecalentaban y necesitaban enfriarse para evitar que se atascan. En tan sólo dos años, los fabricantes de cañones habían creado una máquina más ligera que era mucho más fácil de transportar y que podía montarse en carros blindados y, eventualmente, instalarse en aviones, donde la invención del interruptor permitió a los pilotos repetir el fuego desde el aire.

Ofrecida primero al ejército británico, la ametralladora fue rechazada por su peso y su aparente falta de manejo. Los alemanes, sin embargo, adoptaron esta estrategia defensiva desde el principio, mientras que los aliados se ciñeron a tácticas más ofensivas. Esta estrategia les costaría vidas y tiempo. Cuando estalló la guerra en 1914, el ejército alemán disponía de más de 12.000 armas. Finalmente, los alemanes acumularon más de 100,00 ametralladoras. En un esfuerzo por mantener una posición defensiva constante, las ametralladoras se agrupaban a menudo. La potencia de fuego de una ametralladora se estimaba en el equivalente a 60-100 fusiles.

En la batalla del Somme, un conflicto que se desarrolló del 1 de julio al 19 de noviembre de 1916, los británicos lanzaron un ataque ofensivo contra Alemania e intentaron cruzar la **tierra de nadie**, el espacio entre las trincheras enfrentadas. Al final de la batalla, 419,654 soldados británicos habían muerto, la mayoría por ametrallamiento.

Las ametralladoras, junto con la artillería, crearon efectivamente la **guerra de trincheras**, una de las características definitorias de la Primera Guerra Mundial, en la que ambos bandos cavaron profundamente en el suelo para crear zonas a salvo del fuego de las ametralladoras y la artillería. Las ametralladoras también se utilizaron junto con otros avances de la Primera Guerra Mundial, como los **aviones** y los **tanques**. Aunque originalmente se fabricó en 1914 como arma defensiva, las mejoras que redujeron el sobrecalentamiento aumentaron el número de cartuchos que se podían disparar, y la reducción del peso del arma aseguró que la ametralladora se convirtiera en una impresionante arma ofensiva.

² 440 palabras

Aviones³

"Inglaterra ya no es, desde el punto de vista militar, una isla inaccesible".

~H.G. Wells

Cuando comenzó la Primera Guerra Mundial en 1914, los aviones eran todavía un invento muy nuevo. Después de todo, los hermanos Wright habían volado el primer avión sólo once años antes, en 1903. Sin embargo, en el transcurso de la guerra, los aviones pasaron de tener funciones muy limitadas a ser una de las principales tecnologías de la Primera Guerra Mundial.

Al principio de la guerra, la mayoría de los aviones sólo podían volar a 70 mph. Fueron capaces de mantener el vuelo durante unas tres horas. Sin armas y lentos, los aviones se utilizaban al principio para el **reconocimiento**: buscaban los puestos del enemigo y regresaban con información. Sin embargo, esto cambiaría pronto. Los pilotos pronto empezaron a llevar pistolas de mano y rifles de un solo tiro a bordo y se disparaban en el aire o lanzaban pequeñas bombas por el costado del avión sobre las tropas enemigas. Estos métodos eran relativamente ineficaces, por lo que el combate aéreo no era una táctica fiable, hasta que se montaron ametralladoras en el avión.

La posibilidad de montar una ametralladora en la parte delantera de un avión planteaba un problema evidente: disparaba directamente a la hélice, lo que provocaba un accidente aéreo. Este problema dio lugar al que quizá sea el avance más sorprendente en materia de combate aéreo: el **interruptor**. El interruptor era un dispositivo que ajustaba la sincronización de una ametralladora para que sólo disparara a través de los espacios entre las palas de las hélices en rotación.

Además de que los aviones se hicieron más rápidos, el uso de ametralladoras hizo que el combate aéreo fuera una táctica mucho más frecuente en la Primera Guerra Mundial. Los pilotos de aviones de combate aceptaron el reto de superar al enemigo en el aire y se batieron en duelo en lo que se conoció como **combates de perros**. A medida que los pilotos perfeccionaban sus habilidades y obtenían victorias, se les conocía como **ases** y su heroísmo era celebrado y utilizado como propaganda en sus respectivos países. Las victorias de los pilotos se hicieron legendarias. **Manfred von Richthofen**, un alemán conocido como el "Caballero Rojo", pintó su avión de rojo brillante y "derribó" más aviones que ningún otro piloto en la Primera Guerra Mundial. El estadounidense **Eddie Rickenbacker** aprovechó su fama en las carreras de automóviles para ganarse la reputación de "as de ases". Conocido como un temerario, se enfrentó sin ayuda a una flota de siete aviones alemanes, derribando dos antes de emprender una huida milagrosa. El inglés **Albert Ball** era un feroz combatiente en el aire, que se enfrentaba a sus enemigos desde abajo, utilizando un cañón basculante para disparar a los aviones enemigos desde el aire. Profundamente perturbado por la violencia de la guerra, murió a los veinte años, enredado con dos aviones del "Circo Volador" del Barón Rojo. **William Bishop**, un canadiense, se hizo rápidamente conocido por los pilotos alemanes como el "Siervo del Infierno" debido a su excelente puntería. Al parecer, dejó caer latas desde su cabina y las utilizó como objetivos mientras se precipitaba hacia la tierra. El famoso aviador francés **Georges Guynemer** utilizó un cañón de "tiro único" especialmente diseñado. Intrépido, Guynemer sobrevivió a siete accidentes aéreos hasta que fue derribado y muerto en una misión sobre Bélgica. Fue reconocido por haber derribado 54 aviones enemigos.

Al final de la guerra, el bombardeo estratégico no dio los frutos que ambos bandos deseaban. Las misiones aéreas resultaron ser principalmente tácticas a pesar de la notoriedad de los combates aéreos. La mayor contribución del avión para ambos bandos fue la fotografía aérea y el reconocimiento de tropas. Las defensas de artillería antiaérea fueron en gran medida infructuosas; sin embargo, se plantó la semilla de los aviones como un arma de guerra importante, que dio sus frutos en la Segunda Guerra Mundial y en los posteriores esfuerzos bélicos en todo el mundo.

³ 568 palabras

Submarinos⁴

"Necesitamos los métodos más enérgicos y despiadados que se puedan adoptar".

~Mariscal de campo, Conferencia de submarinos alemanes, 31 de agosto de 1916

En la época de la Primera Guerra Mundial, la Royal Navy británica era la más grande y poderosa del mundo. Una de las principales estrategias navales de las potencias aliadas fue el bloqueo que cortó los alimentos y los suministros de las potencias centrales. Esto causó hambre y enfermedades en esos países, especialmente en Alemania.

La principal táctica de Alemania en respuesta a estos bloqueos fue la conocida como **guerra submarina sin restricciones**. Los submarinos alemanes, conocidos como U-boats,⁵ eran mucho más avanzados que los submarinos de otras naciones. Por ejemplo, sus submarinos de la clase 93 tenían cañones de cubierta, llevaban dieciséis torpedos y podían recorrer unas 9,000 millas.

Los submarinos demostraron ser una nueva e importante tecnología que podía desplegarse realmente como buque de combate. Alemania fue líder en tecnología y producción de submarinos. El primer submarino alemán entró en servicio en 1906. Cuando estalló la Primera Guerra Mundial en 1914, apenas ocho años después, la flota alemana contaba con 30 barcos. Cuando la guerra terminó en 1918, había 350 en la flota, con hasta 61 en el mar en cualquier momento.

Los submarinos causaron estragos en los barcos enemigos. Su objetivo era cortar las líneas de suministro de los aliados y destruir la capacidad de guerra de sus oponentes colocando minas en el Báltico, el Mar Negro, el Canal de la Mancha y el Mediterráneo. La marina británica desarrolló un nuevo tipo de submarino: los enormes barcos de la clase K. Su función era servir junto a los buques de guerra de superficie; sin embargo, eran lentos para sumergirse e imposibles de detectar una vez que estaban bajo el agua. Estos problemas provocaron la pérdida accidental de cinco barcos de clase K que colisionaron entre sí bajo el agua. En un esfuerzo por impedir que los submarinos alemanes entraran en los puertos británicos, los aliados crearon bombardeos de minas, redes y barcos de superficie. Los submarinos alemanes enganchaban las redes y las arrastraban detrás del buque, haciéndolo visible y vulnerable. Los bombardeos lograron disuadir a los submarinos alemanes del Canal de la Mancha y de los estrechos entre Noruega y las Islas Orcadas y en el Estrecho de Otranto.

Sin embargo, fue el uso de submarinos por parte de los alemanes contra barcos neutrales lo que provocó la furia de Estados Unidos. Se trataba de una guerra submarina sin restricciones: los submarinos alemanes atacaban no sólo a los enemigos, sino también a los buques mercantes y de pasajeros, que a menudo transportaban civiles. Alemania justificó los ataques a los buques mercantes porque, de hecho, llevaban suministros a los Aliados. El hundimiento en 1915 del *Lusitania*, un barco de pasajeros que viajaba de Nueva York a Inglaterra, causó tal indignación que Alemania detuvo brevemente su política de guerra submarina sin restricciones. Sin embargo, cuando la causa de Alemania se hizo más desesperada y la política se reanudó en 1917, los Estados Unidos se vieron finalmente impulsados a unirse a la guerra.

Al darse cuenta del valor del submarino -una nave submarina sigilosa-, las fuerzas aliadas también incorporaron submarinos a sus flotas, pero en un número significativamente menor que el de Alemania. Francia tenía el mayor número de submarinos: 123. Rusia tenía 41. Italia tenía 25. Inglaterra tenía 57, pero 40 de ellos estaban equipados sólo para servir alrededor de la costa británica. Estados Unidos, que entró en la guerra cuando Alemania hundió el *Lusitania*, tenía 72 submarinos en su flota.

⁴ 547 palabras

⁵ El U-boat es un tipo de submarino inventado por los alemanes para su uso en la Primera y Segunda Guerra Mundial. La letra "U" de U-boat significa "*unterseeboot*" o "under-sea boat" en inglés.

Artillería⁶

"...Podía oír esos proyectiles acercándose, realmente empecé a saber lo que era el miedo..."

~Qiren M. Groessi, Compañía F, 5º Regimiento de Wisconsin

Aunque las innovaciones en los aviones, las ametralladoras y el gas desempeñaron un gran papel en la guerra, fue la artillería la que causó más bajas. Estas armas disparaban proyectiles de mortero llenos de hormigón y proyectiles llenos de trozos de metal llamados metralla. Había muchas diferencias entre estas armas de fuego pesadas. Había diferentes tamaños de proyectiles, longitudes de cañones y distancias y trayectorias a las que podían dispararse los proyectiles. Algunos proyectiles, como los morteros, se disparaban hacia arriba y se arqueaban hacia abajo para caer justo en las trincheras enemigas. Al igual que las ametralladoras, la mayoría de la artillería se disparaba desde una posición fija. Junto con las ametralladoras, la artillería fue un factor importante en el desarrollo de la guerra de trincheras.

Había dos tipos de artillería: la pesada, que tenía la capacidad de lanzar proyectiles gigantes a lo largo de muchos kilómetros, lo que permitía al enemigo matar a sus oponentes desde una distancia segura, y artillería ligera, diseñada para cubrir distancias más cortas, pero para hacer un daño extremo a la infantería.

La artillería pesada se trasladaba en tractor y se colocaba en un lugar estable. A menudo se colocaban varias de estas armas gigantes juntas para aumentar la capacidad de disparo. Los obuses eran armas tipo mortero que tenían cañones más cortos y estaban más inclinados que las armas de artillería ligera. Los morteros que lanzaban podían destruir edificios y paisajes a kilómetros de distancia. Estas armas podían disparar de forma indirecta, la munición se arqueaba y se curvaba, cayendo sobre los adversarios desde ángulos inesperados. La munición que disparaban estas armas era de alto poder explosivo, que estallaba con una fuerza increíble al entrar en contacto con una superficie sólida como un edificio o el suelo.

La artillería ligera podía ser transportada por los soldados o fijada a los carros y tirada por los caballos. Los soldados belgas y franceses solían trasladar su artillería ligera en carros de combate tirados por perros grandes y fuertes. Estas armas utilizaban más bien metralla como munición, es decir, pequeños trozos de metal y bolas de acero empaquetados firmemente en los casquillos. La capacidad explosiva era suficiente para propulsar los proyectiles, pero su objetivo era matar a la infantería perforando la piel y la carne y rompiendo los huesos. La explosión impulsaba la metralla letal hacia las líneas de soldados enemigos, causando un daño corporal extremo.

En la Primera Guerra Mundial se utilizaron o mejoraron muchas tecnologías nuevas en artillería. Por ejemplo, los franceses se basaron en la invención relativamente nueva de 1898 del retroceso del cañón. La mayoría de los cañones de artillería eran forzados a retroceder cada vez que disparaban y tenían que ser devueltos manualmente a su posición después. La tecnología de retroceso utilizaba un cañón que incluía frenos que absorbían la fuerza del disparo del arma, permitiéndole disparar sin ser forzado hacia atrás.

La artillería -la artillería pesada, en particular- contribuyó al carácter defensivo de la guerra, ya que a menudo se disparaba desde una posición fija para cortar los avances del enemigo y disparar sobre otras trincheras. La artillería ligera se utilizó para causar el máximo daño a los soldados en la mira del enemigo.

⁶ 455 palabras

Tanques⁷

"Era bastante aterrador ver venir esa cosa y saber que no podías detenerla".

~Andrew Bain, oficial británico

Al centrarse en la defensa, la guerra de trincheras en Europa provocó una especie de estancamiento. La invención del tanque fue un intento de introducir un arma que pudiera rodar por el campo aplastando lo que estuviera en su camino y destruyendo las trincheras enemigas.

Fueron los británicos quienes tuvieron la idea de un tanque, o "barco de tierra", como lo llamaban. De hecho, sólo se llamó tanque para mantener la idea en secreto ante los enemigos, un nombre presumiblemente elegido porque los primeros modelos parecían un gran tanque hecho para almacenar agua.

Aunque en un principio se pensó que era el arma perfecta para maniobrar en las trincheras enemigas, el tanque presentaba una serie de problemas. El peso y la falta de tracción impedían moverse con facilidad por el campo de batalla. Los diseñadores de armas acabaron por resolver el problema del movimiento y el peso añadiendo orugas. El vehículo podría desplazarse y disponer de blindaje y armamento adicional.

El primer tanque fue inventado por los británicos en 1915 y se llamó Little Willie. Era increíblemente lento y no podía manejar el terreno áspero de las trincheras. Incluso su sucesor, el Big Willie, que también tenía dificultades para atravesar trincheras, era propenso a funcionar mal y a menudo se recalentaba. Lentos y a menudo poco fiables, los tanques sufrieron importantes mejoras a lo largo de la guerra. Por ejemplo, el Mark IV, introducido en 1917, podía viajar a 4 MPH (dos veces más rápido que el Little Willie), tenía cuatro ametralladoras Lewis y dos cañones de 6 libras.

El Mark IV era un tanque masculino. Los tanques "macho" pesaban 32 toneladas y estaban equipados con cañones navales de 6 libras y cuatro ametralladoras Lewis. Los tanques "hembra" acompañantes pesaban 28 toneladas y estaban equipados con seis cañones Lewis. Los comandantes de tanques británicos solían preferir un tanque masculino a uno femenino debido al peso adicional y al armamento añadido. La primera ametralladora que se disparó desde un avión, la ametralladora Lewis fue el arma montada en los tanques británicos. El Lewis, conocido como el "Belgian Rattlesnake", era capaz de disparar entre 500 y 600 balas por minuto. Sólo pesaba 28 libras, aproximadamente la mitad que sus homólogos. Los alemanes, que entraron en combate con los belgas en 1914, llamaron a la Lewis, el arma preferida del ejército belga, la "serpiente de cascabel belga" por su maniobrabilidad y su fuego rápido y preciso.

El diseño y la construcción de los tanques pasaron por muchas encarnaciones antes de estar listos para la batalla. Inicialmente, se lanzaron en septiembre de 1916 en la batalla del Somme. De los 49 tanques lanzados por primera vez, sólo 32 superaron el primer ataque; sólo nueve lograron cruzar la "tierra de nadie". La primera batalla en la que los tanques tuvieron un gran impacto no fue hasta 1917 en la batalla de Cambrai. En julio de 1918, los franceses desplegaron casi 500 tanques en la batalla de Soissons. Al igual que los países aliados, Alemania fabricó sus propios tanques, y la primera batalla de tanques contra tanques tuvo lugar en abril de 1918. Tres tanques alemanes se enfrentaron a tres tanques británicos. A los tanques aliados no les fue bien en la batalla; sin embargo, las brigadas de infantería australianas hicieron retroceder a los alemanes, lo que permitió a las unidades británicas reconquistar Villers-Bretonneaux. Así que, a pesar del esfuerzo y la ingeniería invertidos en el diseño y la fabricación de tanques, esta batalla fue ganada por la infantería en el combate cuerpo a cuerpo con armas tradicionales. Los informes de testigos oculares indican que "Los alemanes que no fueron capturados o muertos fueron entonces empujados hacia los bosques adyacentes a Villers-Bretonneaux".

Aunque los tanques fueron uno de los principales avances militares de la Primera Guerra Mundial, no fueron el invento que algunos pensaron que acabaría con la guerra. No fue hasta la Segunda Guerra Mundial cuando los tanques se convirtieron en una fuerza prominente y poderosa que rodaba amenazante por muchos campos de batalla.

⁷ 504 palabras

REFERENCIAS

Gas venenoso

- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (s.f.). *Mostaza de azufre: Agente de ampollas*. https://www.cdc.gov/niosh/ershdb/emergencyresponsecard_29750008.html
- Everts, S. (2015, 11 de mayo). *Una breve historia de la guerra química*. Historia de la ciencia. <https://www.sciencehistory.org/distillations/a-brief-history-of-chemical-war>
- Patton, J. (s.f.). *El gas en la gran guerra*. Centro Médico de la Universidad de Kansas. <https://www.kumc.edu/wwi/medicine/gas-in-the-great-war.html>
- Pruszewics, M. (2015, 30 de enero). *Qué mortal era el gas venenoso de la Primera Guerra Mundial*. BBC World Service. bbc.com/news/magazine-31042472

Ametralladoras

- Cornish, P. (2015, 2 de diciembre). *Ametralladora*. Enciclopedia de la Primera Guerra Mundial. https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/machine_gun
- Primera Guerra Mundial.com. (2009, 22 de agosto). *Armas de guerra - Ametralladoras*. <https://www.firstworldwar.com/weaponry/machineguns.htm>
- Nothstine, M. J. (2016). *Lecciones del pasado: El desarrollo de la ametralladora y su impacto en la gran guerra*. Revista de Infantería, 52 - 57.

Aviones

- Andrews, E. (2014). *Seis famosos ases de combate de la Primera Guerra Mundial*. Historia. <https://www.history.com/news/6-famous-wwi-fighter-aces>
- BBC. (2014, 20 de octubre). *Cómo la Primera Guerra Mundial cambió la aviación para siempre*. Punto de vista. <https://www.bbc.com/news/magazine-29612707>
- Keich, C., & Blair, J. (2017, 7 de diciembre). *¿Qué papel desempeñó la aviación en el estallido de la guerra?* Museos de la Guerra Imperial. <https://www.iwm.org.uk/learning/resources/what-impact-did-the-first-world-war-have-on-aircraft-and-aerial-warfare>
- Lallanilla, M. (2014, 13 de mayo). *La ciencia de la Primera Guerra Mundial: los aviones*. Ciencia en vivo. <https://www.livescience.com/45567-world-war-i-airplanes-bombers-red-baron.html>
- Wells, M. (2016, 31 de marzo). *Aviones de combate y de persecución*. Enciclopedia Internacional de la Primera Guerra Mundial. https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/aircraft_fighter_and_pursuit

Submarinos

- La historia. (2016, 16 de noviembre). *Los alemanes sueltan los submarinos*. <https://www.history.com/this-day-in-history/germans-unleash-u-boats>
- Knighton, A. (2017, 27 de septiembre). *Guerra bajo las olas-Submarinos en la primera guerra mundial*. Historia de la Guerra en línea <https://www.warhistoryonline.com/world-war-i/submarines-first-world-war.html>

Lye, H. (2019, 9 de diciembre). *Historia de los submarinos: del submarino al acorazado*. Tecnología naval. <https://www.naval-technology.com/features/a-history-of-submarines-from-u-boat-to-dreadnought/>

Los Archivos Nacionales (s.f.). *Los focos de la historia: El bloqueo de Alemania*. <http://www.nationalarchives.gov.uk/pathways/firstworldwar/spotlights/blockade.htm>

Museo y Monumento Nacional de la Primera Guerra Mundial. (s.f.). *Guerra de submarinos sin restricciones: La táctica naval alemana de la Primera Guerra Mundial*. <https://www.theworldwar.org/learn/wwi/unrestricted-u-boat-warfare>

Artillería

Alberts, K. (2012). *La serpiente de cascabel belga: por qué la pistola Lewis fue temida y venerada durante tres décadas*. Guns.Com. <https://www.guns.com/news/2012/10/05/lewis-machine-gun>

Knighton, A. (2017). *Grandes cañones: la devastadora artillería de campaña de la Primera Guerra Mundial*. Historia de la guerra en línea. <https://www.warhistoryonline.com/world-war-i/big-guns-the-devastating-field-artillery-of-ww1.html#:~:text=Big%20Guns%20-%20The%20Devastating%20Field%20Artillery%20of,...%206%20Field%20Artillery%20in%20Field.%20>

Museo y Monumento Nacional de la Primera Guerra Mundial (s.f.). *Artillería: Armas modernas de la Primera Guerra Mundial*. <https://www.theworldwar.org/learn/wwi/artillery>

Storz, D. (2014, 16 de diciembre). *Artillería*. Enciclopedia Internacional de la Primera Guerra Mundial. <https://encyclopedia.1914-1918-online.net/article/artillery>

Exposiciones en línea de la Biblioteca de la Universidad de Yale (s.f.). *La medicina en la Primera Guerra Mundial: lesiones de guerra*. <https://onlineexhibits.library.yale.edu/s/wwi-medicine/page/war-injuries>

Tanques

La historia. (2009, 24 de noviembre). *Este día en la historia: Primer tanque producido*. <https://www.history.com/this-day-in-history/first-tank-produced>

Terrel, E. (2016, 30 de septiembre). *Primera Guerra Mundial: La tecnología del tanque*. Biblioteca del Congreso. https://blogs.loc.gov/inside_adams/2016/09/world-war-i-the-tech-of-the-tank/

Los Museos de la Guerra Imperial (s.f.). *Cómo Gran Bretaña inventó el tanque en la primera guerra mundial*. <https://www.iwm.org.uk/history/how-britain-invented-the-tank-in-the-first-world-war>

El Museo del Tanque. (s.f.) *Mark IV*. https://tankmuseum.org/ttank_collection/mark-iv/

Wikipedia. (s.f.). *La segunda batalla de Villers-Bretonneux*. https://en.wikipedia.org/wiki/Second_Battle_of_Villers-Bretonneux