

# CUADERNOS DE HISTORIA 47

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HISTÓRICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE - DICIEMBRE 2017: 7-38

---



## LA PRODUCCIÓN NOVOHISPANA DE ARTILLERÍA INSURGENTE EN BRONCE Y MADERA, 1810-1811\*

*Eder Gallegos Ruiz\*\**

**RESUMEN:** Este artículo analiza la aplicación de la técnica y los saberes artesanales necesarios para la fabricación de armamento durante los dos primeros años del movimiento insurgente en la Nueva España. En esta primera etapa, los insurrectos en diferentes latitudes se apresuraron a fundir todo material metálico de la vida cotidiana que encontraron a su paso para satisfacer las nuevas condiciones de guerra, desde campanas de iglesias hasta ollas y cazuelas, con el único objetivo de componer sus primeros cañones de bronce gracias la ayuda de personajes que anteriormente habían tenido acceso a la cultura bélica, e incluso, ante la falta de insumos necesarios empezaron a desarrollar curiosos ingenios artilleros en madera. El argumento central de este texto es que en la guerra, la tecnología se cataliza a sí misma. Enfoque que muestra una reciente línea de investigación que enriquece la historiografía sobre la independencia de México.

**PALABRAS CLAVE:** Nueva España, táctica militar, cultura material, historia de la tecnología, historia militar, insurgencia.

\* Este artículo es resultado de una investigación dirigida por el Dr. Juan Ortiz Escamilla, la cual obtuvo en 2012 reconocimiento del premio “Arte, ciencia y luz” a la mejor tesis en humanidades de la Universidad Veracruzana en México, financiada por una beca anual de “Excelencia” otorgada por el gobierno de la República mexicana a través del programa de Becas para la Educación Superior “Becanet”.

\*\* Máster en Historia de América Latina, Historiador Secretaría de Marina - Armada de México. Correo electrónico: goseder@gmail.com

*PRODUCTION IN NEW SPAIN OF INSURGENT ARTILLERY  
IN BRONZE AND WOOD, 1810-1811*

*ABSTRACT: This article analyzes the application of the technique and craft skills necessary for the manufacture of weapons during the first two years of the insurgent movement in New Spain. In this first stage the insurgents in different latitudes rushed to melt all metallic material of the daily life that they found in their step to satisfy the new conditions of war, from bells of churches to pots and pans, with the only objective to compose their First bronze guns thanks to the help of characters who had previously had access to the war culture, and even, due to the lack of necessary supplies began to develop curious artillery devices in wood. The central argument of this text is that in war technology is catalyzing itself. Approach that shows a recent line of investigation that enriches the historiography about the independence of Mexico.*

*KEY WORDS: New Spain, military tactics, material culture, technology history, military history, insurgency.*

Recibido: octubre 2015

Aceptado: junio 2017

### *Introducción*

La historia de la tecnología en la América virreinal es una línea de investigación extensamente abordada desde hace décadas, sin embargo se han privilegiado temas afines a la trasferencia de técnica minera –específicamente para el beneficio de la plata–, al respecto existe una nutrida bibliografía<sup>1</sup>. Si bien, aún resulta una veta rica por explotar al centrarse en otros tipos de tecnología avanzada que acompañaron la conformación política y la desintegración armada del orden virreinal.

Inspirándome en Carlo M. Cipolla, quien estudió la transferencia y aplicación de la tecnología artillera en Europa occidental y en espacios ultramarinos como elemento seminal de la modernidad<sup>2</sup>, puedo decir que la fabricación de estos instrumentos de guerra es un reflejo de las circunstancias históricas, de los

<sup>1</sup> Castillo, 2003, pp. 414-416.

<sup>2</sup> Cipolla, 1999, pp. 89-146.

recursos naturales y humanos de una región. De esta forma, la cultura artillera introducida en el virreinato de la Nueva España (en vísperas de balancear lo que Geoffrey Parker denomina *technological edge*) pasó de la defensa de intereses realistas a estar en manos del ingenio insurgente tras el levantamiento encabezado por el cura Miguel Hidalgo en 1810<sup>3</sup>.

Empero, no debe quedar una visión de transferencia tecnológica vertical en que los insurgentes novohispanos tan solo fueron un mero recipiente donde se vertieron las técnicas y conocimientos europeos, idea que puede surgir por el uso extenso de tratados ibéricos o la adhesión de algún diestro fundidor anglosajón; más bien, la aplicación del saber europeo se mezcló con el ámbito tradicional de las habilidades locales; reflejo son los artilugios de madera y los curiosos cañones manuales.

Convengo con Daniel R. Headrick, en que contar con un buen armamento en los choques de principios del siglo XIX no fue necesariamente un elemento determinante en la balanza bélica pues también pesó el factor humano de la organización<sup>4</sup>. Para el caso de Nueva España, el cambio tecnológico militar gestado durante las reformas borbónicas se dotó de una dimensión social solamente hasta que estuvo avanzada la guerra que arrasó los cimientos virreinales, cuando se crearon fuerzas internas que pasaron de ser huestes populares insurrectas a cuadros más disciplinados. Así, el fin de este artículo es abordar la crónica de los albores de este proceso en que un cambio tecnológico supuso por la fuerza de las armas un cambio social en la lógica de hacer la guerra.

Las primeras investigaciones tentativas sobre la fabricación de artillería durante la insurgencia novohispana comenzaron en el año 2010, cuando en paralelo el Dr. Moisés Guzmán Pérez (investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) y su servidor como estudiante de licenciatura en la Universidad Veracruzana publicamos en simultáneo los respectivos artículos divulgativos “Miguel Hidalgo y la artillería insurgente” (*Ciencia*, julio-septiembre) y “¡Hacer cañones para la libertad! Artillería artesanal en los albores de la independencia” (*Bicentenario*, julio-septiembre). Continuamos sin conocernos hasta que en el segundo semestre de 2011 nos pusimos en contacto a distancia y en 2012 fui amablemente invitado a participar en el VIII Seminario Internacional “Fuerzas armadas, tecnología militar y prácticas bélicas en la independencia

<sup>3</sup> Para una definición de “cultura artillera”, véase: Eder Gallegos, 2015, p. 197. Según Parker, 1999, p. 2, solo la receptividad de tecnologías como la artillería puede cambiar el juego de la guerra, por tanto *Technological edge* se refiere a las diferencias en armamentos como una delgada línea que define las relaciones de poder entre los pueblos a lo largo de la Historia.

<sup>4</sup> Véase: Headrick, 1989, pp. 75-85.

de Hispanoamérica” llevado a cabo el 25 de octubre en la ciudad de Morelia, donde compartimos ópticas con respecto a esta problemática histórica<sup>5</sup>.

Al tiempo, las pesquisas del Dr. Moisés Guzmán continuaron con la publicación de “Fabricar y luchar... para emancipar. La tecnología militar insurgente en la independencia de México” (*Fronteras de la Historia*, 2010) donde extiende su propuesta sobre una historia de la fundición de cañones insurgentes como un elemento más dentro de la fabricación armamentística. A este texto le siguieron los títulos “Armeros, maestranzas y artillería rudimentaria en Nueva España durante la primera insurgencia, 1810-1811” (*Mañongo*, 2013) y “La fabricación de armamento en Nueva España: de la crisis de la monarquía a la insurrección de Hidalgo, 1808-1811” (*Ministerio de Defensa*, 2014); en ambos escritos científicos fui citado en múltiples ocasiones en reconocimiento a mi previa recopilación de datos e ideas conclusivas sobre la efectividad de los instrumentales. Así –tras un lustro– a la luz de nuevas discusiones, diversas ópticas y enriquecedoras presentaciones, apuntalo la pesquisa<sup>6</sup>.

### *¿Sublevarse sin armas?*

El 16 de septiembre de 1810, Miguel Hidalgo y Costilla (1753-1811) inició la sacudida insurgente al virreinato más septentrional del orbe hispano en América, movilizandoo un enorme contingente popular que se abalanzó feroz sobre las poblaciones del bajío novohispano. Sin embargo, estas masas pobremente armadas distaban mucho de considerarse un ejército, ya que todo contingente militar de la época debía constar de tres pilares: infantería, caballería y artillería. Las dos primeras ramas podían cubrirse de forma improvisada con la experiencia rural en la equitación, así como el manejo de armas blancas como machetes y, a distancia, con hondas o arcos de caza. Sin embargo ¿eran suficientes estas experiencias y herramientas rurales?

<sup>5</sup> Conferencia titulada “Al sonoro rugir del cañón: Tecnología artillera en la segunda fase de la insurgencia novohispana, 1811-1815”, que partió del trabajo de grado mencionado y fue compartido con antelación. Agradezco el apoyo del Dr. Moisés Guzmán quien posteriormente me invitó a participar como colaborador del Cuerpo Académico PROMEP 233 “Tecnología e Historia militar en México” de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, al que pertenezco hasta la fecha.

<sup>6</sup> Una versión preliminar titulada “El arte insurgente de fabricar artillería en bronce y madera: Nueva España, 1810-1811” fue presentada como ponencia dentro del “Congreso Nacional de Historia Militar de México a través de los Archivos Históricos” realizado en el “Salón de Actos” de la Dirección General de Educación Militar y Rectoría de la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea de México entre los días 22 y 26 de septiembre de 2014.

Ya en vísperas de septiembre, en el pueblo de Dolores se había reclutado artesanos para la creación de armas en la alfarería de la calle de “La Represa”, según el testimonio de Pedro José Sotelo, joven alfarero que un año antes había contraído nupcias con una sirvienta de la madre de José Mariano de Abasolo (1783-1816), testigo de las reuniones entre cabecillas del movimiento e invitado personalmente por Miguel Hidalgo a unirse a la causa<sup>7</sup>: “Los herreros hacían las armas, lanzas, machetes etc.; y los talabarteros hacían cubiertas de aquellos, y fabricaban hondas y el carpintero labraba los palos de las lanzas”<sup>8</sup>.

Pero las complicaciones de la fundición y armado de piezas de artillería, un factor indispensable en la viabilidad de un proyecto militar serio, escapaba todavía a las posibilidades de su arsenal rudimentario; esto explica por qué Miguel Hidalgo y Costilla tras su arenga envió inmediatamente un comisionado a Celaya con la misión de pedirle al regidor de ese ayuntamiento, Francisco Eduardo Tresguerras, que fabricara cañones. Aparentemente se le avisó; pero cuando los insurgentes pasaron por Celaya procedentes de Dolores, Tresguerras había huido sin rumbo conocido<sup>9</sup>.

A nivel estratégico, la piedra angular de la campaña era la movilidad constante para lograr revolucionar la mayor extensión de territorio posible, por lo que inmediatamente puso rumbo hacia Guanajuato; en el camino se detuvieron en la población de Irapuato donde tuvo lugar un hecho histórico técnicamente relevante: se construyeron cañones con lo primero que se tuvo a disposición. En uno de los puntos del interrogatorio que se efectuó a Mariano Abasolo en Chihuahua entre el 26 y 27 de abril de 1811, referente a su participación en la fabricación de armas o monedas, delató que un individuo apellidado Camargo comenzó allí con la construcción de cañones en madera<sup>10</sup>.

El inicio de las operaciones insurgentes se movió en un radio de tres regiones geográficas: al norte, los denominados Altos o Llanos Arribeños de particular aridez, con yacimientos de plomo, estaño y mercurio, su flora se caracteriza por nopales, magueyes, cazahuates y palmas; la Sierra Central, cadena montañosa que corre de noreste al centro y oriente, que si bien ha sufrido históricamente

<sup>7</sup> En 1868, Pedro Sotelo a la edad de 78 años escribió sus memorias sobre su relación con Hidalgo a las que denominó simplemente “Cronológica narración”; sin embargo, antes de morir en 1874 entregó su obra al ayuntamiento del pueblo de Dolores en el actual estado mexicano de Hidalgo, donde la renombraron simplemente como “Memorias”, siendo reeditadas en 1878 por Hernández y Dávalos. Herrejón, 2009, pp. 63-64.

<sup>8</sup> Herrejón, 2009, p. 85.

<sup>9</sup> Lemoine, 1994, p. 118.

<sup>10</sup> Herrejón, 2009, p. 54.

el embate de la tala para la provisión de leña de las principales ciudades de la región, tenía una flora arbórea caracterizada por pingüicos, cacahuates, pinos y encinos, así como una abundante minería de oro, plata, mercurio y hierro; mientras que al sur se encontraba el Bajío, una región de extensas planicies, rica en agricultura pero con solo algunos pirules, cacahuates y sobre todo mezquites. Si bien Irapuato se encuentra en el Bajío también, es colindante con la Sierra Central, con elevaciones entre los 1500 y 2500 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas que van de moderada a fría y con lluvias estacionales y escasas<sup>11</sup>; estas características favorecen una flora que posee un tipo de madera que contiene la dureza necesaria para elaborar herramientas de uso rudo como el encino (*Quercus ilex*) árbol emparentado con el robusto pero oneroso roble (*Quercus robur*); por tanto, es muy probable que los primeros cañones insurgentes de madera utilizaran este primer material; además se conocen indicios de la fabricación de cañones con este tipo de madera durante el siglo XIX.

Dentro del relato español “El carbonero alcalde” del novelista Pedro Antonio de Alarcón se refleja perfectamente el uso de esta tecnología en las guerras decimonónicas. Según este, en abril de 1810 tropas napoleónicas al mando del general Godinot se enfrentaron con los pobladores de la villa de La Peza en Granada (Andalucía); estos últimos se defendieron usando un cañón de encino, que si bien reventó al instante, fue un factor psicológico para amedrentar a los franceses y determinó la victoria temporal de los ibéricos<sup>12</sup>. Otras muestras de su existencia se hallan en España, en el Museo del Ejército de Toledo —específicamente en la Sala de Artillería—; se exhiben, en buen estado de conservación, dos cañones de madera con idéntica hechura, utilizados en 1868 por los insurrectos de Béjar (Salamanca). Durante el resto del siglo XIX también fue registrada su utilización durante los combates irregulares de los insurrectos Mambi en Cuba entre 1868 a 1898<sup>13</sup>.

Esta particular tecnología obedece a una problemática inmediata: ¿Cómo luchar sin artillería? Los cañones de madera usaban troncos que se reforzaban en la parte externa con cinchos de fierro, una serie de fajas metálicas que servían para resistir la deflagración, es decir, la rápida combustión de pólvora con una llama a baja velocidad de propagación sin explosión, propia de las armas de fuego donde se intenta controlar la expansión para darle dirección al proyectil hacia la boca del cañón; para lograr una deflagración y no una explosión se revestía superficialmente de cuero de res tratado, aun así, este tipo de cañones

<sup>11</sup> Gerhard, 2000, p. 124.

<sup>12</sup> Alarcón, 1986, pp. 18-21.

<sup>13</sup> Sarmiento, 2008, pp. 92-122.

solo podían utilizarse con fines antipersonales, disparando metralla pétreo o metálica, y muchas veces su efectividad solo llegaba al grado psicológico, ya que frecuentemente reventaban<sup>14</sup>.

Muy probablemente es por esto que en la actualidad no se conoce la existencia física de alguno de estos cañones artesanales insurgentes fabricados en este periodo<sup>15</sup>, claros ejemplos de que la tecnología militar se abría paso en una sociedad convulsa donde el lenguaje técnico militar fue transmitido y aplicado, auxiliándose de la constante adhesión de artesanos al movimiento insurgente, circunscribiéndose en la tarea de crear armamento rústico; ya Humboldt se había sorprendido de la capacidad de los trabajos rudimentarios en madera que se desarrollaban en la Nueva España:

Los indígenas tienen una paciencia infatigable para las obritas de chucherías de madera [...] en un país en donde la vegetación ofrece las más preciosas producciones, en donde el artesanado puede escoger a su placer las variedades de color y de figura [...]; y este ramo de industria pasará a los mejicanos, luego que, excitados por una noble emulación, empiecen a aprovecharse de las producciones de su propio suelo<sup>16</sup>.

### *Los primeros instrumentos de la guerra*

Regresando al itinerario insurgente, estos, al llegar a Guanajuato, se toparon con un gran problema táctico: ¿Cómo atacar la Alhóndiga de Granaditas? Una edificación robusta en piedra cuya toma requeriría algo más que hondazos y disparos de las escasas armas de fuego; aunque las pedradas con hondas sí representaron un ataque efectivo para contener el fuego de los defensores, era

<sup>14</sup> Estas descripciones de su fabricación están basadas en los modelos usados frecuentemente en Chile durante los siglos XVII-XVIII o en España, Cuba y Filipinas en el XIX. Instrumentos con diferentes tipos de madera pero producto de necesidades similares. Sarmiento, 2001, pp. 89-95.

<sup>15</sup> En la colección de acuarelas realizadas por el coronal suizo Theubet de Beauchamp, en la lámina 53 hay evidencia de la existencia de dichos artilugios; se observa claramente la manipulación de cañones insurgentes en madera, así como lo riesgoso que resultaba, sobre todo cuando se encendía la pólvora, por lo que era preciso asegurarlo a estacas clavadas a cada lado del arma ante su retroceso. Además, para evitar el sobrecalentamiento y explosión se les arrojaba agua para enfriarlos, acción que realizaban continuamente mujeres. Dicha imagen se encuentra en la Biblioteca del Real Palacio de Madrid. Fue catalogada en 2006 gracias a una amplia investigación de la historiadora emérita Sonia Lombardo de Ruiz de la Dirección de Estudios Histórico del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Véase: Lombardo, 2009, pp. 12-15.

<sup>16</sup> von Humboldt, 2004, p. 461.

imposible pensar en su toma solo con estos recursos, y es aquí donde se produce el primer ataque artillero insurgente realizado con dos cañones de madera con “cuero crudito” y reforzados con cinchos de fierro; esto según el testimonio de Pedro José Sotelo, quien en sus memorias relata haberlos observado en acción al llegar a la toma junto con un contingente de alfareros insurgentes<sup>17</sup>. Aunque se desconoce su desempeño específico en la toma del 28 de septiembre de 1810.

Inmediatamente después de la vorágine de la Alhóndiga, el cura Hidalgo reclutó en Guanajuato más gente, se requisaron todas las armas blancas, de fuego y dinero, se organizaron cuerpos de honderos y en el cuartel del Regimiento del Príncipe en la Calle de San Pedro se hizo un centro de acopio de la capellinas<sup>18</sup> o “*pedras de bronce*” de las haciendas de plata de los españoles, con la intención de utilizarlas para la fabricación de aún más cañones<sup>19</sup>.

La dirección se le encargó a don Rafael Dávalos (Colegial de Minería que hacía su práctica en Valenciana y era catedrático de Matemáticas) al que se le dio además el empleo de capitán de artillería con el grado de Coronel. Mientras tanto, algunos otros que tuvieron la oportunidad de obtener conocimientos empíricos de forja, disciplina en los acantonamientos o teóricos en el Colegio Nacional de Minería fueron piezas clave, designando por Hidalgo y Costilla como autoridades, por ejemplo, Casimiro Chowell, Ramón Fabié (pensionista del Consulado de Manila), Vicente Valencia o José Mariano Jiménez (director de la mina La Valenciana), quienes gracias a su dominio del lenguaje químico y matemático pudieron crear las primeras muestras de artillería insurgente<sup>20</sup>.

Antes de salir rumbo a Valladolid se construyeron dos cañones de madera más, de calibres de a 4 pulgadas, los cuales fueron probados y ni se incendiaron ni explotaron<sup>21</sup>; pero no corrieron igual suerte en la fundición de cañones de bronce, que resultaron imperfectos<sup>22</sup>, salvo uno al que grabaron como “*La libertad de América*”.

<sup>17</sup> Herrejón, 2009, pp. 99-100.

<sup>18</sup> Las capellinas en España consistieron en campanas de bronce (también podían ser de hierro) bajo las cuales se colocaban las pellas de plata en sus vasos y hornillos para desazogarlos por destilación y afinar la plata al fuego. En Nueva España, las capellinas eran “campanas” de cobre utilizadas en las haciendas de beneficio para recuperar el azogue mediante evaporación. No eran de bronce, una aleación escasa en el virreinato.

<sup>19</sup> Herrejón, 2009, pp. 99-100.

<sup>20</sup> INEGI, 1992, p. 48.

<sup>21</sup> Según las Memorias de Pedro García. Herrejón, 2009, p. 195.

<sup>22</sup> Lemoine, 1994, p. 125.

Como los indios son inteligentes en la fundición de campanas, fundieron también algunos cañones; pero tan delgados y débiles que se reventaban luego; solo un cañón de a 12 salió bueno, y en él grabaron “La libertad de América”<sup>23</sup>.

Estas fuerzas emprendieron el paso sumando un contingente de alrededor de 50 mil hombres a pie y unos miles a caballo, además de los 4 cañones recién fundidos en Guanajuato, aunque la mayoría de la tropa iba escasamente armada.

Fuera de los fusiles que tenían los dos regimientos de milicias que se habían agregado a los insurgentes, picas, cuchillos, hachas, trabucos y algunas malas escopetas, era todo el armamento del ejército [...] Ni entre los indios podían faltar buenas ondas y garrotes, que suelen ser sus armas favoritas. La multitud era inmensa y en cada pueblo se aumentaba, llevando consigo cada uno de los víveres que podía haber<sup>24</sup>.

Curiosamente el manejo de estas primeras piezas de bronce lo llevaron a cabo los ex militares realistas de los regimientos, los soldados del Batallón Provincial de Valladolid que se habían adiestrado en el uso de este armamento durante su acantonamiento en la villa de Jalapa (Veracruz)<sup>25</sup>. Resulta sumamente irónico, pues los otrora soldados al servicio de los intereses realistas fueron los primeros en manipular los cañones insurgentes, pues con certeza muchos de los que integraban el nutrido contingente de Hidalgo ni siquiera habían visto en su vida un cañón. Al respecto Carlos María de Bustamante relata un curioso episodio ocurrido entre el 6 y 9 de octubre de 1810.

En Puerto Carrozas, punto de tránsito para S.Miguel, en el que se dio la acción llamada de este nombre, a unos miserables indios que ignorando los estragos de la artillería tapaban las bocas de los cañones con sus sombreros<sup>26</sup>.

Este episodio de la batalla de Puerto Carrozas podría pasar meramente como una estampa anecdótica sin trascendencia para la historiografía militar clásica más enfocada en los hechos de armas, sin embargo este estudio no se limita a dicha óptica. El evento muestra el escaso estado de socialización del armamento en el grueso de la población novohispana antes de 1810. Otra escena similar es registrada entre 1816 y 1827 por Theubet de Beauchamp dentro de su lámina número 47, titulada “Les indiens é la Bataille de las Cruses en 1810”, donde

<sup>23</sup> Mier, 1986, p. 302.

<sup>24</sup> *Ibíd.*

<sup>25</sup> Guzmán, 2010, p. 33.

<sup>26</sup> de Bustamante, 1988, p. 21.

se observa esta misma inusitada reacción ante la presencia del estruendoso instrumental de guerra.

Ahora bien, hacia 1829 el diplomático y escritor español Mariano Torrente atribuyó este peculiar acto tan solo a la buena fe de unos “sencillos indios”, quienes fueron engañados por el “astuto Hidalgo” de que luchaban a favor de “nuestro augusto Monarca” Fernando VII –presuntamente oculto en un coche–, y así “salieron de su natural estado de apatía é inercia, i desplegaron en aquel sangriento teatro un vigor i una valentía desconocida hasta entonces”<sup>27</sup>. Claro, el texto se encuentra inscrito en los ánimos de reconquista cercanos a la expedición de Isidro Barradas (26 julio de 1829) y abonó la tesis peninsular de un supuesto deseo popular de México por volver a la monarquía, por tanto debía retratar a esos “indios” como inocentes y dispuestos a “arrosar la muerte” por un rey absolutista. Dejo a consideración del lector elegir cuál debió ser el móvil más lógico ¿Ciega lealtad al monarca o ignorancia temeraria?



Imagen. Cubriendo con sombreros la boca de un cañón<sup>28</sup>

Por otra parte, un número reducido de la población sí tuvo algún acceso a la cultura artillera antes de 1810, pues el calibre de los primeros cañones insurgentes fundidos en bronce siguió los preceptos teóricos de escritos como el “Tratado

<sup>27</sup> Torrente, 1829, p. 147.

<sup>28</sup> Lombardo, 2009, lámina 47.

de artillería para el uso de la Academia de caballeros cadetes del Real cuerpo de artillería” de Tomás de Morla y publicado en 1784, o la Ordenanza de 1783: “En cuanto a cañones rebeldes [...] los que hay mezclando de a 4 de a 6 y de a 8 siendo los de este ultimo calibre 8 o 10”<sup>29</sup>.

Algunos de los designados como autoridades, aparte de sus conocimientos teóricos tenían también formación práctica militar, por lo que su condición les confirió una mayor conciencia de las necesidades de la guerra; por ejemplo, el 10 de octubre de 1810 cuando José Toribio Huidobro, que había sido designado Brigadier del ejército americano, entró sin resistencia en la villa de Zamora. “Se dispusieron a los alcaldes ordinarios y regidores, renombrándolos de los mismos vecinos del lugar, dejando la villa guarnecida con dos compañías y trabajando en la fundición de cañones”<sup>30</sup>. Gracias a esta visión estratégica se impulsó la fundición de cañones por todas las poblaciones que se iban tomando, sobre todo si tenían amplios recursos mineros como cobre y fierro o si podían obtenerlos mediante la ayuda del recurso humano, gracias a un aumento en la adhesión a la causa de trabajadores locales y operarios nativos.

Cuando el movimiento se adentró en Valladolid, el 17 de octubre de 1810 con sus primeros cañones hechizos, lo primero que se dispuso fue colocarlos en la Calle Real a la altura de la catedral y con ellos exigieron al Cabildo Eclesiástico la entrega del dinero proveniente de las Arcas de la Clavería<sup>31</sup>. Posteriormente se tomaron 4 piezas de mediano calibre y bien equipadas que se habían construido con la campana que sustrajeron de la mismísima catedral<sup>32</sup>.

Estos artilugios no solo funcionaron como pieza decisiva en contra de posiciones realistas, también fueron una herramienta para que los mandos insurgentes intentaran controlar a sus primeras huestes<sup>33</sup>; un ejemplo de esto lo podemos observar a la salida de Valladolid.

Se oyeron cañonazos al salir de Valladolid para impedir que la plebe saquease las casas. Era la tienda del tesorero del cabildo eclesiástico, Europeo, y no obedeciendo la chusma a tres órdenes que se le dieron para contenerle, un cañón

<sup>29</sup> Archivo General de la Nación (en adelante AGN), *Operaciones de Guerra*, t. 913. ff. 20-21.

<sup>30</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 274.

<sup>31</sup> Guzmán, 2010, p. 35.

<sup>32</sup> Herrejón, 2009, p. 106.

<sup>33</sup> El problema radicaba en entregar armamento a personal sin disciplina. Al respecto, el “Teniente Letrado de Valladolid” menciona que una vez insurreccionadas y con las armas en la mano, estas personas desconocían el “freno de las leyes” y realizaban todo tipo de desórdenes. Ortiz, 1997, p. 47.

disparó metralla a la orden de Aldama, dicen que mató a algunos y restituyó el orden<sup>34</sup>.

El día 18, la más acuciante necesidad insurgente era elevar el número de tropas, acrecentar y mejorar el arsenal. De esta forma, incluso un sacerdote tornado insurgente ordenó erigir una maestranza de artillería en la cercana Santa Clara<sup>35</sup>.

Con estos primeros cañones, el movimiento se encaminó al momento decisivo de su campaña, cuando los insurgentes se dirigen al Valle de México; en San Felipe del Obraje esperaron el alcance de las piezas que estaban haciéndose en Guanajuato; a falta de cureñas éstas fueron transportadas con las ruedas de los coches que se habían decomisado a los adinerados ibéricos de la zona y se designaron grupos de artilleros para cada pieza según los hombres más aptos a juicio de los generales<sup>36</sup>.

Tras el retiro de las tropas realistas al mando de Torcuato Trujillo de Toluca y su rápida toma por parte de los insurgentes, estos últimos se dirigieron a Santiago Tianguistenco donde curiosamente se toparon con un extranjero de origen inglés, quien se presentó ante los dirigentes insurgentes y confesó que él se encontraba allí para hacer cañones bajo el encargo de un grupo de españoles que habían huido a la ciudad de México y, dado sus conocimientos en la fabricación y uso, ofreció sus servicios a la insurgencia, nombrándosele en el acto ingeniero mayor del cuerpo de artilleros<sup>37</sup>.

### *Las piezas en los grandes combates*

Sobre la efectividad de los artilugios insurgentes en bronce y madera debemos señalar su participación en la multicitada batalla del “Monte de las cruces”, donde el ingeniero mayor del cuerpo de artillería insurgente, de origen anglosajón, hizo todo lo posible para colocar a distancia de tiro las hechizas piezas de bronce, pero la artillería realista tenía mejor puntería y, según el testimonio

<sup>34</sup> Mier, 1986, p. 319.

<sup>35</sup> Guzmán, 2010, p. 35. Si nos basamos en su toponimia actual, las razones resultan más que obvias, ya que este es un elemento base que adjunto al estaño, en una proporción entre el 3 % y el 20%, permite crear la aleación que conocemos como bronce; históricamente se ha utilizado para la composición de materiales de dureza singular propicia para armamento. Diamond, 1998, p. 280.

<sup>36</sup> Herrejón, 2009, pp. 106-107.

<sup>37</sup> *Ibid.*

de Pedro Sotelo, “causaban destrozos y espantosos ya que sus piezas estaban mejor servidas”<sup>38</sup>.

Mientras tanto, los honderos distrajeron a los atacantes realistas e Ignacio de Allende y Unzaga (1769-1811) colocó en la cima de un cerro la artillería de madera de a 4 pulgadas; se le dotó del parque de metralla necesario, así como artilleros y 90 infantes para protegerlos, siendo necesario para subirlo el empleo de cuerdas.

La batalla del Monte de las Cruces representó el punto máximo de la campaña iniciada en septiembre; tener a los insurgentes *ad portas* era una pesadilla inimaginable tornada en realidad, ya que hasta el momento tampoco contaban con suficientes piezas de artillería para hacerles frente. Sin embargo, la resolución final de Hidalgo y Costilla de no entrar a la capital y ponerse marcha rumbo al Bajío determinó el inicio del fin de aquel primer acto del drama bélico, más no de la obra insurgente.

Por otra parte, Rafael Guzmán, individuo que por disposición de José Toribio Huidobro recibió el cargo de gobernador de la Villa de Zamora en los tres meses que la misma permaneció en manos insurgentes, a base de penas y castigos pudo fundir 27 piezas de artillería como obuses y cañones. Al tiempo que Manuel Muñiz, ex capitán del Regimiento de Infantería Provincial de Valladolid, erigió una maestranza en Patzcuaro gracias a que contaba con recursos mineros de cobre y estaño para fabricar balas, así como abundantes recursos madereros de la zona para el armado de cureñas y ruedas<sup>39</sup>. También, para la fecha, Muñiz construyó cañones en Zacapu auxiliado por el bachiller Fray Luciano Navarrete, cura de aquella parroquia que dispuso de un cuerpo de carpinteros indígenas<sup>40</sup>.

Volviendo a la retirada insurgente de la capital, Hidalgo decidió poner dirección a Valladolid sin saber que tropas realistas dirigidas por Félix María Calleja venían pisándole los talones, dándoles alcance el 6 de noviembre cerca de Arroyo Zarco. La batalla comenzó al día siguiente, colocándose las piezas de artillería al poniente, en una loma dentro del rancho de las Conchitas y según las Memorias de Pedro García<sup>41</sup>, la derrota del 7 de noviembre en Alcuco se

<sup>38</sup> Herrejón, 2009, pp. 116-117.

<sup>39</sup> Guzmán, 2010, p. 35.

<sup>40</sup> *Ibid.*, pp. 35-36.

<sup>41</sup> En 1891, Pedro González en su obra “Apuntes históricos sobre la ciudad de Dolores, Hidalgo” dio a conocer fragmentos; en 1928 Luis Castillo Lendón, entonces director del Museo Nacional de Arqueología, lo publica como “Memorias de Don Pedro García, sobre los primeros pasos de la Independencia” y en 1948 es reeditada como “Con el cura Hidalgo en la Guerra de Independencia”. Herrejón, 2009, pp. 127-128.

debió a que no se supo utilizar la artillería correctamente<sup>42</sup> por la imprecisión del ángulo del cañón con respecto a la elevación del terreno donde se colocaron las piezas, un error común producto de la inexperiencia en su uso. En una carta desde Angangueo, de fecha 15 de enero de 1813, enviada por parte del mariscal Ignacio Martínez a Ignacio Oryazábal, secretario de Rayón, se da testimonio de la mala formación de los operadores de las armas de la batalla de Alcuco<sup>43</sup>.

Alcuco fue el descalabro, tras la desbandada se perdieron todas las piezas de artillería, metralla y sacos de pólvora, pero la mayor pena de la derrota fue la separación del ejército insurgente; Ignacio de Allende se dirigió a Guanajuato, mientras que Miguel Hidalgo y Costilla se dirigió a Valladolid.

A fines de noviembre, simultáneamente, el cura de Valladolid trató de volver a imponer orden y disciplina a la hueste, así como procurar nuevamente la construcción de artillería<sup>44</sup>. Mientras que al oriente de la Intendencia se utilizaron las maquinas del mineral de Aguangueo para hacer cañones, de igual forma sucedió en la jurisdicción de Temascaltepec, al sur de Toluca, zona rica en yacimientos de cobre y plomo<sup>45</sup>. Proceder que demuestra que entre las filas insurgentes continuó el empeño de fabricar y hacer efectivo el uso de los cañones de bronce, extendiéndose a otras regiones comarcales con dominio común y aumentando su número, no así su calidad de fundición y efectividad de disparos.

Un caso especial es el de Real de Sultepec, ya que allí tenía su cuartel Tomás Ortiz, ni más ni menos que el sobrino del cura Hidalgo, que apoyado por Félix Rodríguez (otro ex alumno del Colegio de Minería) y de operarios locales de minas se dieron a la ardua y compleja tarea de la recomposición de la artillería y de balas de cañón, metralla y pólvora, aprovechando la riqueza de este real de minas<sup>46</sup>.

Mientras Ignacio de Allende se instalaba en el Real de Minas de Guanajuato, estaba al tanto que las tropas de Calleja no estarían cruzadas de brazos; desde su paso por Salvatierra trató de coordinar sus actividades con Hidalgo, así como proponerle fortificar Valladolid, ya que en caso de peligro podían auxiliarse

<sup>42</sup> *Ibid.*, pp. 212-213.

<sup>43</sup> En una carta con fecha 15 de enero de 1813 desde Angangueo del mariscal Ignacio Martínez a Ignacio Oryazábal, secretario de Rayón, este da testimonio de sus méritos y da testimonio de la mala formación de los operadores de las armas de la batalla de Alcuco. Guedea, 1995, p. 326.

<sup>44</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 281.

<sup>45</sup> Guzmán, 2010, p. 36.

<sup>46</sup> *Ibid.*

mutuamente; sin embargo, el cura puso rumbo a Guadalajara desprotegiendo Guanajuato y con esto todos los territorios anteriormente ganados<sup>47</sup>. Por tanto, era necesario artillar las principales alturas, sobre todo las que daban vista hacia el camino que suponían habría de traer al enemigo, el camino de Marfil<sup>48</sup>.

En Guanajuato, para beneplácito de Ignacio de Allende y gracias a la tradición minera y a los vastos recursos que la región de la Sierra central ofrece, se terminó a tiempo la fundición de 22 piezas<sup>49</sup> bajo la dirección de Rafael Dávalos y Casimiro Chowell, ocasionando que la población se agolpara a presenciar los cañones recién fundidos como muestra de su satisfactorio entusiasmo. También se elaboraron cureñas y parque para cada calibre, destinándose 8 cañones a las alturas por lo que se designó a un grupo particular de cargadores para dicha labor<sup>50</sup>.

Parece que ante tal éxito en la fundición de cañones solo quedaba la algarabía, detonante de un festejo popular en Guanajuato, que si bien es plasmado con licencias literarias en las *Memorias* de Pedro García, nos sirve como un buen retrato de las victorias tecnológicas ante las apremiantes necesidades de la guerra.

Una grande alegría presidió aquel acto tan solemne, músicas, cantos populares, marchas análogas a manera de la Marsellesa, derramándose por todos lados el júbilo y el entusiasmo bien marcado [...] Sorprendentes milagros hace el entusiasmo cuando es dirigido por la destreza y el saber! Se puso en movimiento aquella gran reunión, que marchó unida hasta cierto punto donde era necesario separarse, puesto que los cañones pertenecían a distintas alturas. Los cañones adornados de Flores; las cureñas adornadas lo mismo; y por las manos de muchas lindas guanajuatenses muy patriotas, a quienes se les dejó el privilegio de este adorno. Este acto tan grandioso y solemne electrizó los ánimos hasta un grado increíble<sup>51</sup>.

Los cañones eran de 8 y 12 pulgadas de calibre y tras ser trasladados rápidamente “como escobas”, se les probó con 3 tiros para medir su alcance, viendo con éxito que las balas llegaban más allá del “camino de Marfil”, ya que, como mencioné anteriormente, los insurgentes pensaban que este paso sería el que traería al realista Calleja, por lo que en su defensa concentraron los mayores esfuerzos e inventiva.

<sup>47</sup> Ortiz, 1997, pp. 46-47.

<sup>48</sup> Herrejón, 2009, p. 213.

<sup>49</sup> Guzmán, 2010, p. 36.

<sup>50</sup> Herrejón, 2009, p. 213.

<sup>51</sup> Ibid.

El proyecto se basaba en sembrar un gran número de barrenos en toda la cañada, estos eran agujeros rellenos de pólvora dentro de rocas del camino, lo que pretendía camuflarlas; sin embargo, las mechas se veían a gran distancia, de modo que el militar menos experto hubiera procurado evitarles. Se formó una compañía de mineros para proteger aquellos artilugios y prenderlos cuando fuera necesario, además se pretendió entregar a cada hombre un arma hasta entonces jamás vista<sup>52</sup>.

Ésta consistía en un frasco vacío destinado originalmente al traslado del azogue que estaba elaborado en hierro, se procedió a quitarle el fondo y quedaba hecho un objeto parecido a un pequeño cañón; se le hizo un agujero para colocar una mecha, después se amarró un palo o asta por el lado donde estaba el tapón formado de un tornillo de fierro, que siendo un poco largo, prestaba facilidad para amarrarse; el asta quedó asegurada saliendo como una “tercia de vara” castellana<sup>53</sup>.

La punta se introducía en la tierra para asegurarla al tiempo que el hombre que lo manejara, afianzara el palo con la mano por el extremo contrario y elevara la puntería según conviniera. Esta operación resultaba engorrosa, pues el mismo que aseguraba con una mano, tendría que prenderlo con la otra, sin contar la zozobra de un ataque, sobre todo cuando esta arma requeriría estar bastante cerca del blanco, ya que la metralla con la que se cargaba el frasco no podría darles mucho alcance. Por tanto, Ignacio de Allende y Unzaga no tomó muy en serio aquella curiosa invención, Pedro García en sus *Memorias* señala que “no dejo de reírse cuando se la ofrecieron”; sin embargo, terminó aceptando tras la insistencia de los mineros.

La clase minera se había ofrecido a defender la cañada. Los encargados de esta defensa llegaron a entender que con los barrenos y los frascos de metralla se podía contener al ejército de Xerxes<sup>54</sup>.

A pesar de las promesas, Ignacio de Allende quiso comprobar la efectividad de esta invención, para lo que dispuso a diez individuos en línea con sus frascos cargados y al momento de hacer fuego, la potencia del rechazo de la explosión terminó rompiendo los pies a los hombres que la operaban. Allende inmediatamente desistió de cualquier posibilidad de realizar esta empresa a

<sup>52</sup> Herrejón, 2009, p. 214.

<sup>53</sup> Tomando como estándar la barra castellana equivalente a aproximadamente 83.5 cm, podemos calcular que media alrededor de 27.8 cm el asta que salía por un extremo de esta arma. Herrejón, 2009, pp. 214-215.

<sup>54</sup> Herrejón, 2009, p. 216.

pesar de que el inventor, un hombre respetable de la minería, ofrecía su reforma asegurando crear un nuevo modelo exitoso, pero no se aceptó su propuesta quedando en pie solo la elaboración de los barrenos, ya que parecía la más sensata y adaptable. Aunado a estos proyectos se mandaron a hacer 4 cañones de madera más para defender Marfil desde la primera línea, junto con un pequeño contingente para custodiarlos<sup>55</sup>.

Cuando las tropas realistas aparecieron, los insurrectos hicieron fuego con sus cañones de bronce de a 8 y, a pesar de que en las pruebas su alcance había prometido mucho, ya sea por la mala construcción de las piezas o por no haberlas cargado con la cantidad de pólvora adecuada, lo cierto es que, al quinto disparo, reventó uno matando a tres artilleros; posteriormente otro cañón solo resistió dos tiros antes de reventar, causando gran desaliento, por lo que se ordenó a Mariano Jiménez mantener la posición con escaso éxito<sup>56</sup>.

En pleno ataque sobre Marfil, se reventó nuevamente un cañón de madera, aunque causando menos alboroto; sin embargo, los insurgentes no se percataban de que este movimiento era una mera distracción, dado que el grueso de las fuerzas realistas estaban avanzando sobre el camino de la Higuera que con una gran vuelta lleva hacia la mina la Valenciana, con miras a cortar cualquier retirada.

Cuando las tropas al mando de Allende se dieron cuenta fue demasiado tarde; se ordenó abandonar las posiciones defensivas y salir hacia el camino de la mina la Valenciana para intentar protegerlo, ya que estaba sin defensas; sin embargo, los contingentes que se encontraban en los cerros cercanos con la artillería de bronce no pudieron acatar esta orden debido a la falta de comunicación; solo los más cercanos pudieron obedecer, la mayoría optó por disolverse y salvar la vida<sup>57</sup>.

Ignacio de Allende con solo 300 hombres de caballería y varios oficiales de confianza se quedaron en la plaza para engañar a los realistas; mientras, mandó a un contingente de medio millar de jinetes para distraer al enemigo y proteger la retirada rumbo a San Felipe. La defensa de Guanajuato había culminado desastrosamente, pero al menos habría más días para combatir. Según el parte redactado por Félix María Calleja, la acción para tomar Guanajuato duró siete horas, haciéndose de 25 cañones de distintos calibres, entre estos el animosamente llamado “La Libertad de América”<sup>58</sup>.

<sup>55</sup> *Ibid.*

<sup>56</sup> Herrejón, 2009, p. 218.

<sup>57</sup> *Ibid.* p. 219.

<sup>58</sup> Mier, 1986, p. 356.

Los sobrevivientes de Guanajuato se movilizaron al norte hasta llegar al poblado de San Felipe, donde permanecieron solo dos días ante la ansiosa necesidad de movilizarse a Aguascalientes, ya que allí se encontraba José Iriarte con 2 mil hombres, 4 cañones y mucha pólvora. Tras su llegada, Iriarte puso pies en polvorosa hacia Zacatecas; su nulo auxilio a Ignacio de Allende contra Calleja se había vuelto bastante sospechoso, afortunadamente tanto la artillería como el parque estaban intactos<sup>59</sup>.

Ignacio Allende, una vez reinstalado en Aguascalientes, no perdió tiempo en promover la cultura artillera, decidió que los oficiales sueltos que lo acompañaban se dedicaran al ejercicio del cañón, sirviendo en su aprendizaje como soldados rasos para acostumbrarlos al poder de esta arma. Con las 4 piezas que tenían disponibles llevaron a cabo prácticas vigiladas de cerca por él, Juan Aldama (1774-1811) y demás jefes insurgentes; estas prácticas se realizaron todas las mañanas hasta las diez o más tarde<sup>60</sup>.

La estada en Aguascalientes de los insurgentes comandados por Allende culminó con la repentina explosión del parque, por lo que raudos se dirigieron a Guadalajara donde los estaban esperando las huestes de Miguel Hidalgo. Allí, las cabezas del movimiento se pusieron de acuerdo al menos en un aspecto: mejorar su capacidad armamentística y apoderarse del arsenal artillero que allí existía<sup>61</sup>.

Al tercer día se distribuyeron las ocupaciones, a unos se les despachó a Tepic para traer “las bellas culebrinas” del puerto de San Blas “a grandes costos”<sup>62</sup>, otros fueron destinados a utilizar los hornos de fundición para fabricar varios obuses, cañones y culebrinas, a la manufactura de parque, y los que fueran entendidos en el manejo del cañón debían instruir a nuevos infantes en su uso<sup>63</sup>.

Según las *Memorias* de Pedro García, en dos meses en Guadalajara ya se tenía disponible un ejército insurgente con 82 piezas de artillería de a 4 y de 8 pulgadas, con abundantes municiones; además de cuatro cañones de grueso calibre que, no habiéndose podido concluir las cureñas, se montaron en ejes de carretas, pensando que aún así podrían funcionar<sup>64</sup>. Por su parte Hernández y Dávalos señala que a principios de enero 1811 dentro del patio del palacio de

<sup>59</sup> Herrejón, 2009, p. 223.

<sup>60</sup> Herrejón, 2009, p. 224.

<sup>61</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 212.

<sup>62</sup> Félix María Calleja indica que dichas piezas fueron traídas desde el puerto San Blas en su parte militar tras la batalla de Puente de Calderón. Guzmán, 2010, p. 37.

<sup>63</sup> Herrejón, 2009, pp. 227-228.

<sup>64</sup> *Ibid.*, pp. 232-233.

la “Audiencia Nacional”, despacho del generalísimo en Guadalajara, existía alrededor de un ciento de cañones en total, algunos montados y la gran mayoría desmontados, de un calibre mediado (de 4 a 6 libras) con excepción de 3 cañones grandes (de entre 8 y 10 libras) traídos desde el puerto de San Blas<sup>65</sup>.

Mientras, Miguel Hidalgo y compañía se artillaban, en otras latitudes se vivían funestos sucesos. En diciembre de 1811 el realista José de la Cruz tomó Valladolid y ordenó a su capitán Antonio Linares que recoger todo el mineral que se encontrase, traer a la capital de intendencia los cañones útiles y destruir todos los hornos de fundición<sup>66</sup>. Posteriormente, el armamento que se había fabricado en la villa de Zamora cayó a escasos kilómetros en poder del mismo jefe realista tras la batalla en el puerto de Urepetiro el 14 de enero de 1811<sup>67</sup>.

Tras estas victorias realistas, José la Cruz se unió a Emparán, Flon y Calleja rumbo a Guadalajara; los insurgentes, por su parte, sabían que era obvio que una gran fuerza avanzaría sobre ellos, por lo que decidieron no dar batalla dentro de la ciudad y fomentar un asedio que podría convertirse en una trampa, sino darles cara en las cercanías, marchando hacia Zapotlanejo donde finalmente el 17 de enero de 1811 se echarían los dados de guerra en la conocida derrota de Puente de Calderón.

Desgraciadamente para la causa insurgente, el balance del encarnizado descalabro implicó una gran pérdida de su artillería recién elaborada, tanto de dudable calidad como las piezas en madera y conchos de fierro, como la de buena calidad en sus materiales y de una manufactura digna de cualquier fundición peninsular, como menciona el 17 de enero de 1811 Félix María Calleja.

Exmo Sr. Son las cuatro de la tarde, hora en que acabo de situarme en el campo enemigo, casi inexpugnable, como todos los que elige y guarnecido con 1000 hombres y más de 80 piezas de artillería de todos los calibres, las más de ellas de las mejores que hay en América<sup>68</sup>.

Gracias a fuentes como testimonios previos y decomisos posteriores a la batalla, conocemos que en Puente de Calderón los insurgentes usaron piezas capturadas que ya existían en Guadalajara y que además utilizaron los hornos de esta villa para fundir los propios, así como obuses y culebrinas<sup>69</sup>.

<sup>65</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 214.

<sup>66</sup> Guzmán, 2010, p. 35.

<sup>67</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 175.

<sup>68</sup> Gaceta del Gobierno de México. Tomo II (Extraordinaria). Miércoles 23 de enero de 1811, pp. 71-72.

<sup>69</sup> Guzmán, 2010, p. 37.

Para principios de 1811, según el testimonio de una mujer que estaba enterada del movimiento, en el patio de la Audiencia Nacional (despacho de Miguel Hidalgo) había alrededor de 100 cañones montados y desmontados, de calibre medio y 3 cañones más de gran calibre que habían traído de San Blas. En total rondaban los 125 y fueron colocados momentáneamente en distintos puntos<sup>70</sup>. Información de primera mano que corrobora el incremento en la fabricación de estos cañones al servicio de las fuerzas insurgentes.

Un número corto de los cañones transportados desde Guadalajara al campo de batalla los había traído José Güemes, “El Angloamericano”, algunos de los cuales no solo habían sido fundidos en Guadalajara, sino desde Santa Clara. Del total de cañones se montaron en cureñas 40 piezas de distintos calibres, mientras que 96 fueron colocados simplemente sobre carretas<sup>71</sup>.

Por otra parte, los operarios dirigidos por el militar Roque Abarca Granados utilizaron en batalla 44 piezas de hierro y bronce que procederían de las fundiciones del rey con calibres de  $\frac{3}{4}$ , 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16 y 24 pulgadas, además de 43 piezas de bronce de calibres similares fundidos por los mismos insurgentes. Entre estas había cañones, culebrinas, pedreros “recamarados”<sup>72</sup> y pedreros sencillos, mientras que de hierro había solo cañones y pedreros<sup>73</sup>.

La proporción entre el calibre, la longitud y la carga determinan un alcance certero; por tanto, los calibres mayores deberían desempeñarse de mejor forma en batallas a campo abierto como la de Puente de Calderón; sin embargo, los insurgentes solo contaron con 14 piezas de a 12, una de a 16 y una de a 24, el resto de los cañones por su calibre podrían denominarse como portátiles, por lo que su alcance no debió ser efectivo a más de 250 metros<sup>74</sup>.

Otra fuente es el parte final de Calleja, donde apunta que capturó en total una cifra de 130 piezas<sup>75</sup>, confirmando que 43 cañones fueron traídos desde San Blas, pero además detalla su tipo y composición, hechos de bronce: había

<sup>70</sup> Guzmán, 2004, pp. 420-421.

<sup>71</sup> Guzmán, 2010, p. 37.

<sup>72</sup> Eran primordialmente piezas de uso naval, por lo que probablemente no solo se desmontaron los cañones de las baterías costeras de San Blas; sino que se echó mano de las piezas de los mismos barcos. Se les llama “recamarados”, porque, como su nombre lo indica, poseían una recámara anterior al ánima de cañón y de menos grosor que esta para alojar el cartucho de pólvora. Esta clase de cañones solía ser más ligera que sus homólogos sin recámara y poseían refinados detalles de construcción que les daba una ligera ventaja a la hora de su utilización.

<sup>73</sup> Guzmán, 2010, p. 37.

<sup>74</sup> Vázquez, 2010, p. 31.

<sup>75</sup> Gaceta del Gobierno de México. Tomo II (Extraordinaria). Miércoles 23 de enero de 1811, 80.

culebrinas y pedreros (parecidos a obuses ligeros de solo ½ libra de calibre); mientras que de hierro fabricaron solo pedreros y cañones; además fabricaron sacos de pólvora para varios calibres, cientos de granadas pequeñas de cobre, miles de piezas de “chispa criolla”<sup>76</sup>, decenas de cajas de pólvora y cientos de sacos de metralla<sup>77</sup>.

Se fabricaron dos carros de municiones, además de cohetes con púas de hierro para arrojar a la caballería; esto, con el fin de desorientar a los caballos y destrozar sus cascos al pisarlos<sup>78</sup>; los ingenios artilleros en modalidad de granadas pequeñas suplieron la falta de armas de fuego (para el momento se habían quitado al enemigo solo 1200 piezas viejas, semi-oxidadas y recompuestas); a ellas se les debía prender fuego en la espoleta y ser lanzadas mediante hondas<sup>79</sup>.

El destino de toda la artillería insurgente capturada tras la fatídica derrota de Puente de Calderón fue diverso, las mejores 44 piezas fueron conducidas a la recapturada Guadalajara, 8 fueron tiradas a una barranca cercana para evitar su recaptura, mientras que las demás fueron saboteadas colocándoles muñones en las bocas y enterrándolas; de igual forma se llevó a cabo con las balas de cañón<sup>80</sup>.

Hasta este momento debemos detenernos a reflexionar ¿Qué fue lo que salió mal? Si otorgamos la debida importancia a la tecnología artillera dentro de este periodo, la respuesta obedece a múltiples causas; no obstante, considero que un buen exponente de dichas respuestas es fray Servando Teresa de Mier, del que recojo su opinión:

Desde luego Hidalgo se fio demasiado en la muchedumbre, que el vestido no convierte en soldados, y se adelanto a dar batalla a 11 leguas de la ciudad, pudiendo detener mejor al enemigo en su rio entre el puente y la barca. El número excesivo de cañones más embaraza que aprovecha, porque nada valen sin fusilería que los sostenga, y muy poco, si son mal servidos. Los de Hidalgo lo eran tan mal que había cañones de 24 puestos entre piedra sin cureña, algunas baterías se quedaron cargadas, y quedó así por ultimo la gran batería, según el parte del comandante de artillería. Solo la última que mandaba un anglo-

<sup>76</sup> Por “Chispa criolla” seguramente se refiere al uso de trozos de piedra *sílex*, también conocida como pedernal, cuya fricción con el rastrillo dentro del sistema de llave de chispa encendía la cazoleta, donde se alojaba la pólvora, e iniciaba la deflagración del disparo en los mosquetes.

<sup>77</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 302.

<sup>78</sup> En el tratado de artillería de Tomás de Morla se da cuenta de cohetes utilizados para iluminar campos de batalla enemigo o para asustar a la caballería, probable inspiración de estos artilugios. de Morla, 1993, p. 453.

<sup>79</sup> Bustamante, 1985, p. 307.

<sup>80</sup> Hernández y Dávalos, 1985, p. 302.

americano cargó hasta con piedras por falta de municiones y sus artilleros quedaron desnudos por que atacaron hasta con sus vestidos<sup>81</sup>.

Más allá de los resultados del hecho bélico en sí, la artillería artesanal significó un alce de la moral insurgente, el saberse que se tenía herramientas para hacer frente a un enemigo organizado. De esta forma, los hechizos cañones de bronce y madera jugaron un papel muchas veces más disuasorio que ofensivo dentro de la mente de los cabecillas insurgentes que estaban conscientes de que en una guerra desigual la mejor batalla es la que se puede evitar.

### *Las fábricas se dispersan al horizonte*

La estruendosa derrota de Puente de Calderón dejó casi inoperante la capacidad bélica de la insurgencia, por lo que el repliegue al norte del virreinato obedeció a la compra de armamento, pero en el camino se siguió produciendo. Miguel Hidalgo y Costilla, aún al mando, adelantó a Francisco Salazar y a Juan Aldama rumbo a la capital de Tejas, San Antonio de Béjar, con el fin de llegar a Luisiana y comprar armas; mientras que él mismo tomó el camino a Zacatecas, riquísimo mineral que para el periodo contaba con treinta y tres mil habitantes y donde nuevamente se fundieron cañones y se acuñó moneda insurgente;<sup>82</sup> para posteriormente transitar a San Luis Potosí que ya contaba con una maestranza y fundición propias erigidas en un principio por Rafael Iriarte y Juan Herrera, así como en Matehuala y en Saltillo<sup>83</sup>.

En las primeras dos ubicaciones se fabricaron no solo cañones de grandes calibres, sino también armas blancas, gracias a los ricos yacimientos de hierro y cobre cercanos; esta labor estaba a cargo de Mariano Jiménez, quien se había tornado el segundo al mando, luego de que en la hacienda de “Pabellón”, el 25 de enero de 1811 Ignacio de Allende decidió romper totalmente con Hidalgo y capitanear el movimiento<sup>84</sup>.

Cuando los insurgentes fueron guiados por Ignacio Elizondo a la trampa de Acatita del Baján, su producción artillera hasta este momento no debió ser

<sup>81</sup> Mier, 1986, p. 361.

<sup>82</sup> Mier, 1986, p. 363. Sobre la acuñación de moneda insurgente, véase: Guzmán, 2006, pp. 315-316.

<sup>83</sup> Extraído de uno de los puntos del interrogatorio que se efectuó a Mariano Abasolo en Chihuahua entre el 26 y 27 de abril de 1811, referente a su participación en la fabricación de armas o monedas. Herrejón, 2009, p. 54.

<sup>84</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

abundante; aún así, es sorprendente observar que, tras su captura, entre sus posesiones contaba con un número importante de piezas.

Los prisioneros son 1500, de los cuales como 60 de la plana mayor, y de los cabezas el cura Hidalgo que había cosa de 15 días que había renunciado al cargo de generalísimo en Allende. Este, Jimenez, Abasolo, Zapata, Lanzagoria, Sta. María que era el gobernador de Monterrey que andaba de quartel-maestre, y otra punta de mariscales, brigadieres, coroneles y demás. 6 clérigos, 3 frayles carmelitas, mercenario y franciscano y también 13 coches y una volante. [...] También se les quitaron 24 cañones, 700 barras de plata, y mucho dinero en plata y oro que serán 2 millones de pesos..<sup>85</sup>

Los detalles sobre esas 24 piezas son mencionados en otro parte militar escrito el 21 de marzo de 1811 por un tal Herrera; eran de a 4, 6 y 8 pulgadas de calibre, montados; 3 cañones tipo pedrero desmontados, 18 tercios de balas, 70 cartuchos para cañón, 22 cajones de pólvora y varios carros cargados con municiones<sup>86</sup>.

El 29 de marzo, otro parte escrito por el capitán de apellido Ochoa urgentemente pedía a la Junta de Seguridad de Monclova enviar 500 hombres y mulas para transportar debidamente a Chihuahua una parte del contingente capturado, compuesto de 204 insurgentes, incluyendo a Allende, Aldama, Jiménez e Hidalgo, su oro y plata, así como sus decenas de cañones<sup>87</sup>.

Paralelamente, al inicio de los juicios a los líderes de la primera insurgencia en Chihuahua, don Tomás Ortiz, sobrino de Miguel Hidalgo, fue derrotado en el cerro de San Simón o de Zayas, donde el capitán realista Juan Bautista de la Torre los despojó del último arsenal que había sido fabricado por los insurgentes en Temascaltepec y Sultepec, a fines de marzo de 1811<sup>88</sup>.

Días antes de caer en la trampa de Acatita de Baján, el 16 de marzo de 1811, Ignacio de Allende, el resto de los cabecillas y un reducido contingente partieron de Saltillo para continuar su peregrinaje al norte. El grueso de la tropa fue dejado a cargo de Ignacio López Rayón sin saber que jamás se volverían a ver, convirtiéndose de esta forma en jefe máximo de la resistencia y marcando el inicio de un nuevo ciclo en la insurgencia. Así se reorganizaría el movimiento bajo un esquema de reforma, componiendo el armamento usado, construyendo carros de municiones y fundiendo otras tandas de artillería<sup>89</sup>.

<sup>85</sup> Mier, 1986, p. 377.

<sup>86</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

<sup>87</sup> Servando Teresa de Mier, 1986, p. 375.

<sup>88</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

<sup>89</sup> Ortiz, 1997, p. 87.

En Saltillo el jurisprudente tornado en general rápidamente entendió las prioridades de la guerra, alimentar y armar a su tropa lo antes posible, ya que el número de la artillera había disminuido a solo 22 piezas de distintos calibres<sup>90</sup>; pero sin cureñas. Además, sin bestias de carga suficientes solo se podría desplazar dramáticamente un diminuto cañón de bronce a lomo de mula<sup>91</sup>.

Cuando José Rafael de Iriarte, único sobreviviente de las capturas de las Norias del Baján, consiguió llegar a Saltillo para informar de los nefastos sucesos, López Rayón, ante las limitaciones de su posición y el riesgo de quedarse atrapado en un asedio, decidió abandonar Saltillo, sabiendo que el auxilio más cercano se encontraba al oriente, en Villa Aguayo, donde los cabecillas Benítez y Álvarez solo contaban con 7 cañones<sup>92</sup>.

En otras latitudes simultáneamente los insurgentes portaban un número similar de artillería, en San Luis Potosí el cabecilla Luis Herrera había insurreccionado algunas poblaciones, como Villa del Maíz, siendo atacada el 24 de marzo por el coronel realista Diego García, y a pesar de que los insurgentes se “caían de borrachos”, lograron huir a costa de sus cañones, según el parte militar realista, dejando un 15 piezas tiradas<sup>93</sup>.

Dos días después, Rayón se ponía marcha rumbo a Zacatecas, pero tan solo a 15 leguas se toparon con tropas realistas que le darían batalla en Puerto Piñones el 1 de abril de 1811. Dicha contienda se afrontó con tan solo “un pequeño cañón de bronce que se llevaba a lomo de una mula por carecer de cureña”<sup>94</sup>. Sin embargo, el parte final realista señala que tras seis horas de combate se retiraron debido a sus heridos, sus bajas y la llegada de nuevos contingentes insurgentes dirigidos por Liceaga y Gascón con seis mil hombres a pie y dos mil de caballería, así como una tercera fuerza comandada por el fraile Villerías que iba acompañado por “El Angloamericano”, artillero veterano de Puente de Calderón que dirigía un total de 24 piezas desde 4 hasta 16 pulgadas de calibre y 3 culebrinas<sup>95</sup>.

Una constante, producto de la rudimentaria fundición de la artillería de bronce insurgente, era el temor de una explosión del cañón en lugar de un disparo, por tanto se requería enfriar el ánima arrojándole agua, acto que realizaban comúnmente mujeres, según evidencia la lámina 53 de Theubet de Beauchamp

<sup>90</sup> Mier, 1986, p. 381.

<sup>91</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

<sup>92</sup> Servando Teresa de Mier, 1986, p. 381.

<sup>93</sup> AGN. Operaciones de Guerra. Tomo 181. f. 233.

<sup>94</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

<sup>95</sup> Mier, 1986, p. 383.

y testimonios tan curiosos como el siguiente, situado al contexto de la batalla de Puerto Piñones<sup>96</sup>:

Llego a faltar agua a los artilleros insurgentes para el servicio de los cañones [...] En la tropa de Rayón iban muchas mujeres entre ellas una que llamaban la Guanajuateña. Esta temiendo quizás que tal circunstancia pudiera refluir en perjuicio del buen éxito del combate, concibió una idea peregrina a favor de los insurgentes [...] se apresuró a tomar las cubetas de los artilleros, haciendo que en ellas se orinaran las mujeres que seguían la tropa. De esta manera quedó suplida la falta de agua para refrescar los cañones<sup>97</sup>.

Tras la victoria, Rayón pudo dirigirse a la hacienda de San Eustaquio, donde se aprovisionaron de víveres; pero nuevamente perseguidos por el fantasma de la falta de animales de carga, mandó quemar equipaje y enterrar algunas piezas<sup>98</sup>.

Después de la contienda del 14 de abril en el Cerro del Grillo, logró ocupar el real de minas de Zacatecas al día siguiente, allí recogió erario, municiones y artillería realista<sup>99</sup>, erigiendo una improvisada maestranza para fundir algunos cañones de bronce, así como acuñar monedas de plata y cobre<sup>100</sup>.

Luego de un mes de estancia, Rayón decide abandonar Zacatecas con destino a Michoacán, donde esperaba tener una mejor posición para atacar a las fuerzas realistas, dejándola al mando en Víctor Rosales; el 3 de mayo, la ciudad caería persuadida por el indulto realista y con ella su maestranza que contaba con “22 cañones de varios calibres, algunos fusiles, lanzas, porción de munición de toda especie y otros efectos”<sup>101</sup>.

<sup>96</sup> Al respecto, el Dr. Moisés Guzmán en la página 168 de su artículo “Armeros, maestranzas y artillería rudimentaria en Nueva España durante la primera insurgencia, 1810-1811” expone que las mujeres se encuentran arrojando metralla o pólvora al arma. No concuerdo con esta opinión, puesto que en la acuarela se observa claramente que las mujeres vierten el contenido de sus bolsas en la parte posterior del ánima, muy cerca a la boca, pero no dentro de ella. No tiene sentido arrojar la munición por un costado y en caso de que existiera un hueco para ponerla sería inviable, puesto que el orificio convertiría la deflagración en explosión, tampoco es lógico que se coloque pólvora, puesto que esta, junto con la munición, debía ser empujada hasta el fondo del cañón justamente con el largo estopín que sostiene en su mano el personaje de atrás que posee un sombrero negro ribeteado. Son mujeres arrojando líquido al cañón para enfriarlo.

<sup>97</sup> Amador, 1946, pp. 50-51.

<sup>98</sup> Zárate, 1998, p. 229.

<sup>99</sup> Azures, 1909, p. 125.

<sup>100</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

<sup>101</sup> Miguel Emparan a Félix María Calleja. AGN. Operaciones de Guerra. Tomo 751. fs. 32-33.

Rayón, a su paso por Aguascalientes, fue interceptado por un cuerpo realista a cargo de Miguel Emparan y derrotado en el Rancho del Maguey el 2 de mayo de 1811, apoderándose el contingente realista de los 14 cañones que portaba. Esta batalla representó un descalabro a su mando, no solo por el armamento tomado sino por los fondos perdidos<sup>102</sup>.

Mayo es un mes relevante no solo para el desarrollo del proceso, sino para la aplicación de la tecnología artillera. Por un lado, gracias a una amnistía, regresó de su encarcelamiento en España el afamado José Luis Rodríguez Alconedo (ex profesor honorario de la Academia de San Carlos) y se une a la causa insurgente prestando sus habilidades como maestro platero y orfebre para la fundición de más cañones.

Al tiempo, ante la toma realista de Zacatecas, los que no se acogieron al indulto se adentraron en la geografía intrincada de pueblos donde en breve se puso en práctica la fundición de cañones de bronce y algunos más en madera. Una descripción acerca de la efectividad y la calidad de la manufactura de estas piezas nos la ofrece Agustín de Iturbide durante su campaña contra Albino Gracia Ramos.

Baxé al llano para que la columna hiciera alto [...] la infantería cubrió el frente por donde baxaba la gente de a pie; y la caballería la situé a retaguardia [...] En este estado vi que desde el camino hacían fuego con cañones y lo mismo de una altura: su corto estruendo y alcance me persuadió muy en breve que eran de palo [...] Se emprendió la marcha a paso redoblado y al instante corrieron los que servían los dos cañones de palo que tenían en el camino con muchas cunchas de hierro, y aunque por inservibles quise quemarlos, se ofrecieron los voluntarios de D Manuel Valdovinos a conducirlos al pueblo más cercano, en que han sido quemados, aprovechando las ruedas y el herraje<sup>103</sup>.

De junio a agosto de 1811, los realistas descubrieron tres fábricas de artillería: una en La Piedad “que en todas sus partes no podía ser mejor”; otra en Nochixtlán, la cual se abastecía de materia prima con campanas, cazos y demás trastos de cobre; y la de Tarimoro, donde además de cañones también se hacía pólvora<sup>104</sup>.

Rayón y Liceaga se dirigieron a poblaciones entre los límites Valladolid y Guanajuato, haciéndose finalmente fuertes en Zitacuaro; allí convocaron a los principales jefes insurgentes a construir un gobierno provisional mientras se

<sup>102</sup> Guzmán, 2010, p. 38.

<sup>103</sup> Gaceta del Gobierno de México. Tomo II. N° 32. pp. 216-226. Con fecha de 21 de abril sobre los sucesos del 12 de marzo de 1811.

<sup>104</sup> Ortiz, 1997, p. 47.

fundían nuevas piezas de artillería<sup>105</sup>, siendo probadas el 22 de junio cuando las tropas realistas fueron expulsadas gracias a su excelsa fabricación<sup>106</sup>.

La tecnología militar permitió defender la villa de Zitácuaro y que en los siguientes meses de tranquilidad el gobierno provisional mutara a la “Suprema Junta Nacional Americana”, donde por primera vez en la insurgencia se impulsó un proyecto de nación<sup>107</sup>. Simultáneamente, de julio a diciembre, hubo profusas escaramuzas que terminaron en derrotas insurgentes que dieron lugar a fuertes capturas realistas de cañones de bronce; incluso los datos puntualizados en la tabla al final de este artículo apuntan a continuidad en la producción de los curiosos cañones de madera en Aguascalientes, Oaxaca y San Luis Potosí.

### *A modo de conclusión*

Desgraciadamente, al finalizar 1811 y habiendo transcurrido solos dos días del nuevo año, las esperanzas se desvanecieron, la “Junta” fue expulsada de Zitácuaro a Sultepec por fuerzas de la Corona<sup>108</sup>. En el camino, el órgano fue perdiendo legitimidad, mayormente por los fracasos militares de la segunda mitad de 1811, y de esta forma los años subsiguientes dieron mayor presencia a uno nuevo órgano de autoridad política, el “Congreso del Anáhuac”, entregando la batuta a José María Morelos y Pavón, destacado líder con eficientes formas de pensar, hacer y administrar la guerra, cerrándose el telón del primer acto de la tecnología artesanal insurgente.

En adelante la insurgencia se encaminaría por una senda de mayor orden, táctica y disciplina, donde los artilugios artesanales darían paso a instrumentales óptimos gracias a la disposición de mayores recursos y mejores estrategias en la búsqueda tenaz por la independencia de Nueva España y hacia la ruptura del antiguo orden monárquico.<sup>109</sup> En retrospectiva, la fabricación y el uso correcto de las piezas de artillería en los primeros dos años de insurgencia en la Nueva

<sup>105</sup> Zárate, 1998, p. 230.

<sup>106</sup> Azares, 2010, p. 128.

<sup>107</sup> Rayón alguna vez expresó que buscaban la Independencia de los habitantes de la Península, que en ausencia de él <el rey> han pretendido reasumir la soberanía. En una de las copias de los Elementos Constitucionales enviada a Morelos decía que América sería libre e independiente de toda otra nación, pero al mismo tiempo se reconocería a Fernando VII como soberano. Morelos comentaría que la proscripción del soberano era hipotética, y por lo tanto habría que excluirlo de la Constitución. Ortiz, 1997, pp. 88-89.

<sup>108</sup> El parte realista detalla que en la toma de Zitácuaro del 2 de enero de 1812 fueron capturadas 47 piezas de artillería de bronce insurgente. Mier, 1986, p. 516.

<sup>109</sup> Véase: Gallegos, 2014.

España requirió un conjunto de técnicas y saberes que no fueron impulsados directamente por el cura Miguel Hidalgo y Costilla, sino por una pléyade de individuos pertenecientes a dos esferas: la civil minera y la militar de carrera. Por ello, la adquisición y construcción de armamento no fue un problema para los pueblos que se unieron al movimiento insurgente, el problema era entregar armas a personal inexperto, inseguros en su uso, ignorantes de su capacidad e inclusive de su existencia.

La fabricación de cañones de madera insurgentes fue un claro ejemplo de que la tecnología militar se abrió paso gracias a la constante adhesión de artesanos locales (en su mayoría ligados a las grandes habilidades de las comunidades indígenas) al movimiento insurgente y, conforme el movimiento se expandió por los diversos reales de minas de la geografía novohispana, se entrelazó la práctica de fundir artillería de bronce y acuñar moneda insurgente, elevándose exponencialmente el valor estratégico de estas posiciones, al unirse prioridades bélicas y economía de guerra. Un proceso donde la historia, la vida cotidiana y la cultura material (basada en el uso de recursos forestales y minerales<sup>110</sup>) se entrelazaron en torno a los cañones insurgentes, reivindicándolos como objetos culturales dignos de futuras investigaciones históricas aún más profundas.

<sup>110</sup> Según Pounds, en particular el hierro, plomo, cobre y estaño. Pounds, 2005, pp. 55-66.

Tabla. Piezas capturadas por realistas: Julio-diciembre 1811<sup>111</sup>

Fecha	Lugar de captura	Tomado por	Arrebatado a	No. piezas de bronce	Calibres	No. piezas de madera	Observaciones
jul-11	Matehuala (San Luis Potosi)	Capitán Blanco y Cayetano Quintero	Zarate y Rafael Iriarte.	1	Sin especificar (S/E)		
02-sep-11	Hacienda de los Griegos, cercanías de Aguascalientes	Joseph López	José María Calvillo; Oropeza y Hermosillo.	10	S/E	3	
06-sep-11	Alberca de Zimpeo	Torcuato Trujillo	Navarrete y Torres	20 a 22	2 de a 8 y 12		Unos de muy buena calidad y otros de construcción “terriblemente monstruosa”, su boca tenía una tercia de diámetro (21 cm) y su longitud es de tres y tercia varas (2 metros 73 cm), cuyos tiros eran “sin cálculo”
11-nov-11	La Cebada, cercanías de San Miguel el Grande (Guanajuato)	Bernardo Villamil	Huacal, Camacho, Guardiano, Tomar, González y Lozaya	3	S/E		Cateando las casas en las inmediaciones se encontraron e incendiaron 3 fraguas con sus fuelles y armerías que tenían los insurgentes. (fábrica de armas blancas)
19-nov-11	Chcahua (Oaxaca)	Fernández del Campo, Subdelegado de Xicayan	Valdés y Chabarría			3	

<sup>111</sup> Fuente: Servando Teresa de Mier, 1986, pp. 380-537.

25-nov-11	Tamasuchale (San Luis Potosí)	Capitán Andrés de Jauregui	Rafael Durán			2	
21-dic-11	S/E	José Manuel Ochoa	López Rayón	4	S/E		
29-dic-11	Cerro de Tenango, a 14 leguas de Cd de México.	Rosendo Porlier	Cura Sánchez y Carmoral	9	S/E		En Tenango había una fortaleza insurgente con cañones estratégicamente parapetados

### Bibliografía

- ALARCÓN, PEDRO, *Historietas nacionales*, Madrid, Espasa-Calpe, 1986.
- AMADOR, ELÍAS, *Noticias biográficas de insurgentes apodados*, México, Secretaría de Educación Pública, 1946.
- AZURES RAFAEL, *Los héroes de la independencia*, Tlaxcala, Oficina tipográfica del gobierno, 1909.
- BUSTAMANTE, CARLOS MARÍA DE, *Campañas del general D. Felix Maria Calleja, comandante en jefe del ejército Real de operaciones llamado del centro*, México, Biblioteca mexicana de la Fundación Miguel Alemán, A.C, 1988.
- \_\_\_\_\_ *Cuadro histórico de la revolución mexicana*, México.
- \_\_\_\_\_ *Las máquinas del tiempo y de la guerra: Estudio de la génesis del capitalismo*, Barcelona, Editorial Crítica, 1999.
- CASTILLO, MANUEL, “Estudio bibliográfico de los últimos veinticinco años de Historia de la transferencia de ciencia y tecnológica entre Europa y la América Virreinal”, *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, núm. 56, vol. XXVI, Logroño, 2003.
- CIPOLLA, CARLO M. *Historia económica de la población mundial*. Barcelona, Crítica, 1999.
- DIAMOND, JARED, *Armas gérmenes y acero. Breve historia de la humanidad en los últimos 13 000 años*, Madrid, Debate, 1998.
- GALLEGOS, EDER, “La artillería novohispana ante el fantasma de invasión naval, 1762-1808”, *Revista Tiempo y Espacio*, núm. 64, Caracas, 2015.
- \_\_\_\_\_ “Tecnología militar en tiempos de José María Morelos y Pavón: La producción de artillería, 1812-1815”, *La insurgencia mexicana y la constitución de Apatzingán, 1808-1824*, México, UNAM, 2014.
- GERHARD, PETER, *Geografía histórica de la Nueva España, 1519-1821*, México, UNAM, 2000.
- GUEDEA, VIRGINIA, *Prontuario de los insurgentes*, México, Centro de Estudios sobre la Universidad/Instituto Mora, 1995.
- GUZMÁN, D., *León de Amarita*, 1829.
- GUZMÁN, MOISÉS (coord.), *Entre la tradición y la modernidad. Estudios sobre la Independencia*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2006.
- GUZMÁN, MOISÉS, *L'Occident du Mexique et L'Independance. Sociabilité, révolution et nation. 1780-1821* (Tesis de Doctorado), París, Universidad de París I, 2004.

- \_\_\_\_\_. “Miguel Hidalgo y la Artillería Insurgente”, *Revista Ciencia*, núm. 3, México, 2010.
- HEADRICK, DANIEL R., *Los instrumentos del imperio. Tecnología e imperialismo europeo en el siglo XIX*, Madrid, Alianza Editorial, 1989.
- HERNÁNDEZ Y DÁVALOS, JUAN, *Colección de documentos para la Historia de la Guerra de Independencia de*, INEHRM, *México de 1808 a 1821*, México 1985.
- HERREJÓN, CARLOS, *Testigos de la primera insurgencia: Abasolo, Sotelo y García. Estudios introductorios, edición y notas*, México, INEHRM, 2009.
- HUMBOLDT ALEXANDER VON, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, México, Porrúa, 2004.
- INEGI, *Atlas Histórico de la Independencia de México*, México, INEGI, 1992.
- LEMOINE, ERNESTO, *La revolución de independencia. 1808-1821*, México, PGR, 1994.
- LOMBARDO, SONIA, *Trajés y vistas de México en la mirada de Theubet de Beauchamp. Trajes civiles y militares y de los poblados de México entre 1810 y 1827*, Madrid, INAH/Turner, 2009.
- MIER, SERVANDO TERESA DE, *Historia de la revolución de Nueva España*, México, Instituto Cultural Helénico/FCE, 1986.
- MORLA, TOMÁS DE, *Láminas pertenecientes al tratado de artillería que se enseña en el Real Colegio Militar de Segovia, edición facsimilar*, vol. II, Segovia, Patronato del Alcázar de Segovia, 1993.
- ORTIZ, JUAN, *Guerra y gobierno. Los pueblos y la independencia de México*, Sevilla, COLMEX/Universidad de Sevilla/Universidad Internacional de Andalucía/Instituto Mora, 1997.
- PARKER, GEOFFREY, *Cambridge Illustrated History of Warfare*, Londres, Cambridge University Press, 1999.
- POUNDS, NORMAN, *La vida cotidiana. Historia de la cultura material*, Barcelona, Crítica, 2005.
- SARMIENTO, ISMAEL, “La artillería rudimentaria en la Guerra de Cuba”, *Militaria*, núm. 15, Madrid, 2001.
- \_\_\_\_\_. *El ingenio del mambí*, t. I, Santiago de Cuba, Oriente, 2008.
- TORRENTE, MARIANO, *Historia de la revolución Hispanoamericana*, Madrid, Imprenta de
- VÁZQUEZ, MARÍA DEL CARMEN, *Puente de Calderón. Las versiones de un célebre combate*, México, UNAM, 2010.
- ZÁRATE, JULIO, “La Guerra de Independencia”, *México a través de los siglos*, vol. III, Barcelona, Océano, 1998.