

# Reseña de Libro

## Designing Small Weapons

José Martín Herrera Ramírez, Luis Adrián Zúñiga Avilés

Primera edición, CRC Press Taylor & Francis Group, 2022

Los autores de este libro son ingenieros militares con grados de maestría y doctorado. Ambos laboraron en el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico de la Industria Militar (CIADTIM), en donde participaron en diferentes proyectos de desarrollo de armamento, municiones y materiales. Actualmente, José Martín Herrera Ramírez es investigador de tiempo completo en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV), mientras que Luis Adrián Zúñiga Avilés es Cátedras CONACYT y profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

La idea y motivación de escribir su libro *Designing Small Weapons* surgieron de una reunión de amigos, en donde reflexionaron sobre el hecho de que, en la actualidad, diversos libros y cursos abarcan el diseño mecánico -incluido el de armas-, los materiales o los procesos de fabricación, pero no existía uno que abarcara los tres aspectos en su conjunto. El contenido de este libro sobre el diseño de armas pequeñas refleja la experiencia que ellos han adquirido en el desarrollo de armas y en la ciencia de materiales, tanto a nivel de la investigación científica como de la investigación industrial.

Cabe mencionar que, de acuerdo a la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (ONUDD), las armas pequeñas están diseñadas para ser llevadas por una sola persona; ejemplos de estas son las pistolas, los revólveres, los rifles, las carabinas, las escopetas y las subametralladoras.

*Designing Small Weapons* está dirigido a diseñadores, personal técnico y científico dedicado a la investigación y desarrollo, maestros y estudiantes de ingeniería y diseño, instructores y estudiantes de escuelas militares, deportistas, cazadores y en general a personas interesadas en las armas de fuego. La intención es proporcionar al lector conocimientos sobre el desarrollo de armas pequeñas utilizando herramientas de diseño modernas, que involucran el uso de metodologías de diseño como la gestión del ciclo de vida del producto, el despliegue de la función de calidad, el diseño axiomático, el diseño

para la manufactura y el ensamble (DFMA), así como las plataformas de productos.

Se tiene en cuenta el nivel de madurez tecnológica (TRL) del producto, detallando las etapas de ideación (TRL1), concepto de diseño (TRL2), formulación de la solución (TRL3), modelo físico experimental evaluado en entorno de laboratorio con parámetros controlados (TRL4), prototipo para demostración emulando el entorno de trabajo (TRL5), prototipo para demostración en entorno real (TRL6), prototipo funcionando en entorno industrial (TRL7), producto certificado (TRL8) y producto comercial (TRL9).

El nivel de madurez de manufactura (MRL), explicando con profundidad sus 9 niveles: aspectos básicos de manufactura (MRL1), conceptos básicos de manufactura (MRL2), desarrollo de la prueba de concepto de manufactura (MRL3), capacidad de producción de la tecnología en entorno de laboratorio (MRL4), capacidad de producción de componentes prototipo en entorno relevante (MRL5), capacidad de producir un sistema o subsistema prototipo en entorno relevante de producción (MRL6), capacidad de producir sistemas, subsistemas o componentes en un entorno representativo de producción (MRL7), demostración de la capacidad de la línea piloto para comenzar la producción inicial (MRL8) y control estadístico de la producción (MRL9).

El nivel de madurez para la inversión (IRL), describiendo sus 9 niveles: inicio del análisis del mercado preliminar (IRL1), tamaño del mercado y análisis de la competencia (IRL2), validación de la solución (IRL3), prototipo de baja fidelidad (IRL4), validación del producto y la necesidad real en el mercado (IRL5), validación de la parte derecha del Canvas (modelo de beneficios) (IRL6), prototipo de alta fidelidad (IRL7), validación de la parte izquierda del Canvas (estructura de costes) (IRL8) y validar las métricas que realmente importan (IRL9).

En este libro se aborda el uso y aplicación de software CAD como SolidWorks®, Inventor® y Siemens NX®; de software CAE como SolidWorks® Simulation

y Ansys®; y de software CAM como SolidWorks® CAM, NX Manufacturing®, Mastercam®, Delcam®, SURFCAM® y Cimatron®. Además, se tratan temas relacionados con prototipado rápido, bancos de pruebas, materiales, tratamientos térmicos y superficiales, y procesos de manufactura. Se presentan varios estudios de casos para ofrecer consideraciones detalladas sobre el desarrollo de temas específicos.

Un capítulo introductorio ofrece una revisión de la historia de las armas desde la antigüedad hasta los tiempos modernos, describiendo cómo han progresado las armas de fuego hasta llegar a las contemporáneas; se relata la evolución de los materiales, los procesos de manufactura y las herramientas de diseño utilizadas para el desarrollo de armas de fuego a lo largo de la historia.

El libro continúa con el inicio del diseño del producto utilizando varias metodologías de diseño, abordando la voz del cliente, los requerimientos de los diferentes tipos de usuario, la experiencia del usuario (UX), métricas de usabilidad, las restricciones de diseño, los requerimientos funcionales y los parámetros de diseño que en conjunto con las restricciones conforman las especificaciones del producto.

Posteriormente, se adentra en el diseño colaborativo y en las capacidades de resolución a través de software moderno de diseño (CAD) y simulación (CAE) asistidos por computadora, además de la evaluación de la manufactura asistida por computadora (CAM) hasta llegar a modelos físicos experimentales evaluados en bancos de pruebas. Respecto a los bancos de pruebas, se describen las características en su instrumentación y los grupos que componen un banco para pruebas balísticas.

El libro avanza en la descripción de los materiales actuales como son los aceros, los polímeros de ingeniería, los materiales compuestos y los materiales emergentes utilizados en la producción de armas de fuego, así como los tratamientos térmicos y superficiales para mejorar las propiedades de las partes del armamento. Se hace una revisión de los principales procesos de fabricación convencionales y no convencionales, tales como la fundición, la pulvimetalurgia y la manufactura aditiva, utilizados para la producción de componentes de armas de fuego.

El tema del diseño de armas pequeñas es multidisciplinar, por lo que los distintos temas de este libro se presentan de la forma más accesible posible, pudiendo consultar los distintos capítulos según las necesidades del lector. Se espera que este libro fomente el interés y el aprendizaje en el desarrollo de armas pequeñas utili-

zando herramientas de diseño modernas y materiales, así como procesos de manufactura emergentes.

Desde el punto de vista del usuario, *Designing Small Weapons* brinda un panorama a todas las personas interesadas en conocer a detalle la fabricación y funcionamiento de las armas pequeñas que se utilizan en diferentes escenarios, ambientes o situaciones como son la seguridad privada, la seguridad pública y los sistemas castrenses, ya que forman parte de su vida diaria. Por lo tanto, es de gran importancia contar con obras como esta para entender de principio a fin todo lo que debe tomarse en cuenta desde la idea de fabricar un arma hasta que está en funcionamiento, así como evaluar las ventajas y desventajas que puedan surgir durante el desarrollo de todo lo que involucra el proceso de fabricación en el que el usuario pudiera estar interesado. Todo esto para garantizar un arma ligera, precisa y confiable, que no afecte el cometido del usuario ni ponga en riesgo su integridad física o de salud, garantizando a la vez la seguridad de la ciudadanía.

Es de reconocer la labor de los autores del libro por su visión en dar a conocer las características primordiales de algunas armas cortas y largas que son utilizadas en corporaciones preventivas municipales, estatales, federales y militares para permitirles hacer frente a retos y situaciones en una sociedad más demandante, que exige y reclama corporaciones bien equipadas y preparadas ante la delincuencia común y organizada, garantizando bajo los parámetros de los derechos humanos una seguridad pública y ciudadana, procuración e impartición de justicia, además de investigación de delitos en forma oportuna. Todo esto se refleja al garantizar la paz y tranquilidad de la comunidad a través de instituciones sólidas y de quienes son garantes en cuerpo, alma y corazón de la soberanía nacional.

**José Martín Herrera Ramírez**

Investigador Titular C

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.  
(CIMAV)

martin.herrera@cimav.edu.mx

**Luis Adrián Zúñiga Avilés**

Cátedras CONACYT

Universidad Autónoma del Estado de México

lazunigaa@uaemex.mx

**José Alarcón Ornelas**

Director del Instituto Estatal de Seguridad Pública

j.alarcon@chihuahua.gob.mx