



**Universidad de Chile
Facultad de Derecho
Departamento de Derecho
Procesal**

**ANÁLISIS DEL FENÓMENO DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D
COMO FUENTE DE PRUEBA EN EL PROCESO PENAL FRENTE A LA
NORMATIVA NACIONAL Y COMPARADA**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN DERECHO

FRANCISCA SANDOVAL CHOUQUER

PROFESORA GUÍA: LORENA DONOSO ABARCA

SANTIAGO DE CHILE

DICIEMBRE DE 2019

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN	5
DEFINICIONES Y SIGLAS.....	6
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: EL FENÓMENO TECNOLÓGICO DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D	11
1.1.- QUÉ SON LAS IMPRESORAS 3D Y CÓMO FUNCIONAN:	12
1.1.1.- Parámetros de Impresión.....	13
1.1.2.- Altura de capas:	13
1.1.3.- Porcentaje de relleno:.....	14
1.1.4.- Velocidad de Impresión:	14
1.1.5.- Soportes:	14
1.1.6.- Patrón de relleno.	15
1.1.7.- Proceso de rebanado y procesamiento de datos	15
1.2.- MÉTODOS DE IMPRESIÓN EXISTENTES.....	16
1.2.1.- Modelado por deposición fundida:.....	16
1.1.2.- Sinterizado selectivo por láser.	17
1.2.3.- Compactación:	17
1.3.- POSIBLES APLICACIONES DE LAS IMPRESORAS 3D:	18
1.3.1.- Medicina y Salud:	18
1.3.2.- Construcción:	19
1.3.3.- Criminalística:.....	20
1.3.4.- Otras aplicaciones.	20
1.4.- VENTAJAS DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D:	21
CAPÍTULO II: ALGUNAS CONSECUENCIAS NEGATIVAS DEL FENÓMENO TECNOLÓGICO DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D, ESPECIAL REFERENCIA A LA IMPRESIÓN DE ARMAS DE FUEGO.....	23
2.1. ALGUNAS CONSECUENCIAS NEGATIVAS GENERADAS POR LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D.	23
2.1.1.- Problemáticas vinculadas a los derechos de autor:.....	25
2.1.2.- Problemáticas asociadas a la comisión de ilícitos aprovechando las ventajas de las impresoras ·3D	29

CAPÍTULO III: REGULACIÓN DE ARMAS FABRICADAS POR IMPRESORAS 3D:	42
3.1. EXPERIENCIA COMPARADA:	42
3.1.1. Japón:	42
3.1.2. Inglaterra:	44
3.1.3. Australia:	46
3.1.4. Canadá:	48
3.1.5. Otros casos en el mundo:	49
3.2. EXPERIENCIA Y REGULACIÓN EN CHILE:	55
3.2.1. Ley 17.798 que regula el control de armas:	56
3.2.2. Convenio sobre la Ciberdelincuencia	59
3.2.3. Proyecto de ley Boletín N°12919-02	64
CAPÍTULO IV: LAS IMPRESORAS 3D COMO POSIBLE MEDIO DE PRUEBA EN EL PROCESO PENAL:	66
4.1.- EL PROCESO PENAL:	66
4.1.1.- Presunción de Inocencia:	66
4.1.2.- La prueba y su valoración:	68
4.2.- POSIBILIDAD DE ENMARCAR LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D COMO UN MEDIO DE PRUEBA:	73
4.2.1.- La impresión en impresoras 3D como una fuente de prueba:	74
4.2.2.- La impresión en impresoras 3D como un posible medio de prueba:	77
4.2.2.3.- La impresión en impresoras 3D como un medio de prueba sin mención expresa en la ley:	80
4.3.- COMPATIBILIDAD DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D COMO MEDIO DE PRUEBA Y ESTÁNDAR PROBATORIO DE LA DUDA RAZONABLE:	81
CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	91

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres, Verónica y Rodrigo, por su constante apoyo y compañía a lo largo de este proceso.

Asimismo, quisiera agradecer a mi profesora guía, Lorena Donoso, por toda su ayuda y motivación en el proceso de redacción del presente trabajo.

Finalmente, doy mis más sinceros agradecimientos a Andrés Sanhueza, Director Ejecutivo de Calce 3D, por tomarse el tiempo para explicarme el funcionamiento de las impresoras 3D, y a Víctor Silva, Director de 3DInside, por compartir conmigo sus opiniones sobre el tema de esta investigación.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por finalidad analizar el fenómeno de la impresión en impresoras 3D como una fuente de prueba que pueda ser enmarcada dentro de los medios de prueba contemplados en el sistema procesal penal chileno, para la determinación de la responsabilidad penal de una persona en la comisión de un delito; tanto frente a la normativa nacional, como a la comparada. Esto, inspirado en la posibilidad de fabricar armas de fuego con impresoras 3D de manera casera, a bajo costo, y sin un número de serie que las identifique.

Es por lo anterior que el primer capítulo de este trabajo tiene por objeto explicar el funcionamiento de las máquinas para imprimir en tres dimensiones, sus ventajas y sus posibles aplicaciones en la actualidad.

A continuación, el segundo capítulo señalará los inconvenientes y consecuencias negativas de esta tecnología, con el análisis del caso de Defense Distributed y “The Liberator”, la primera arma de fuego impresa en tres dimensiones, junto a la reacción de las autoridades en Estados Unidos.

El tercer capítulo presentará la experiencia comparada de Japón, Inglaterra, Australia y Canadá, señalando la existencia de casos reales de armas de fuego impresas en 3D, y de regulación aplicable a dichos casos. También, analizará el sistema chileno, para indicar si contempla medidas legislativas que puedan regular la posibilidad de manufacturar armas de fuego por medio de impresoras 3D.

Finalmente, este trabajo desarrollará la viabilidad de enmarcar la impresión en impresoras 3D, como fuente de prueba, dentro de los medios de prueba contemplados por el sistema procesal penal chileno. Para ello, se analizará el sistema procesal penal de Chile, especialmente en lo que respecta a la presunción de inocencia, libertad probatoria y el estándar probatorio de la duda razonable.

DEFINICIONES Y SIGLAS

Concepto	Definición
Software	Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora ¹ .
Archivo CAD	Es aquel diseñado por un Software CAD (Computer Aided Design), es decir, que ha sido creado por medio de un programa de diseño asistido por computadora.
Software Computer Aided Design (CAD)	Es un programa de diseño asistido por computadora, que permite crear un modelo realista del objeto que se desea diseñar ² .
Software Computer Aided Manufacturing (CAM)	Es un programa de fabricación asistida por computadora, que permite controlar y dirigir la producción de objetos ³ .
Archivo .STL	Un archivo .STL es una versión simplificada de un archivo CAD, con menor cantidad de información, sintetizada y optimizada ⁴ .
Código G	Es un lenguaje de descripción de operaciones para máquinas de control numérico por computadora, utilizado para controlar este

¹ Diccionario de la Real Academia Española. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/software>

² Tipos de software CAD. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: https://techlandia.com/tipos-software-lista_87511/

³ Manufacturing Terms. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.manufacturingterms.com/Spanish/CAM.html>

⁴ ¿Qué es un archivo .STL? [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.impresion3daily.es/que-es-un-archivo-stl/>

	tipo de dispositivos para simplificar operaciones ⁵ .
Tarjeta Secure Digital (SD)	Es un dispositivo que permite almacenar información en aparatos portátiles ⁶ .
Escáner Tridimensional	Es un dispositivo que capta datos de objetos reales, para luego convertirlos en un modelo tridimensional apto para ser impreso por una impresora 3D ⁷ .
Deep Web	Corresponde a todo el contenido que no es posible encontrar en el Internet Superficial, debido a las limitaciones que tienen las redes para acceder él ⁸ .
Control Numérico por Computadora (CNC)	El control numérico por computadora es un sistema que permite controlar las coordenadas de posición de un punto respecto a un origen. Es un equipo integrado dentro de máquinas-herramientas de cortes ⁹ .

⁵ ¿Qué es G-Code? [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://polaridad.es/ques-g-code/>

⁶ Tarjetas SD. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <http://tarjetasd.com/>

⁷ Escáneres 3D: ¿Qué son? ¿Para qué sirven? [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.tecnonauta.com/notas/1888-escaner-3d>

⁸ PUMARINO, Andrés. *La web profunda*. Artículos de Derecho, Empresa y Tecnología - Núm. 5-2013, Mayo 2013.

⁹ ¿Qué es el CNC – control numérico por computadora. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.mecanizadossinc.com/cnc-control-numerico-por-computadora/>

INTRODUCCIÓN

El fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D ha puesto en jaque los límites morales y legales de la sociedad. Esto, debido a que si bien se ha convertido en un nuevo mecanismo para confeccionar distintas cosas para satisfacer las necesidades las personas, al mismo tiempo se ha transformado en una innovación en los medios para la comisión de delitos. Esta afirmación se encuentra fundamentada en la posibilidad de imprimir tridimensionalmente armas de fuego, evento que fue introducido a la sociedad en el año 2013 por *Defense Distributed*. Esta organización demostró la factibilidad de confeccionar este tipo de armas de manera casera, a bajo costo, y sin que contengan algún número de identificación que permita su rastreo.

Junto a la posibilidad de cometer delitos con mayor facilidad al ser viable la impresión casera de armas de fuego, la tecnología de la impresión tridimensional ha implicado un obstáculo para la efectiva administración de la justicia. Esto se debe a que trae consigo una dificultad probatoria, al ser muy complicado establecer una relación o conexión entre una impresora 3D en específico, y un objeto impreso por ella. Es por esto que, además de ser un método de facilitación en la comisión de ilícitos, permite cometerlos casi sin dejar rastro alguno.

En adición a lo anterior, la dificultad probatoria que estas máquinas traen consigo se ve intensificada con la ausencia de regulación al respecto. Específicamente, en el caso de Chile, actualmente no existe disposición alguna en su sistema legal que haga una referencia explícita a la impresión en impresoras 3D. Sin embargo, lo más cercano a una consideración de los posibles riesgos de un arma impresa en tres dimensiones, es la modificación introducida por la ley 20.813 al artículo 3 de la ley 17.798 (Ley de control de armas), que somete al control de esta ley a todos los “*artefactos o dispositivos, cualquiera sea su forma de fabricación, partes o apariencia, que no sean de los señalados en las letras a) o b) del artículo 2º, y que hayan sido creados, adaptados o transformados para el disparo de municiones o cartuchos; armas cuyos números de serie o sistemas de individualización se encuentren adulterados, borrados o carezcan de ellos*”. De esta modificación, se podría entender que los términos “cualquiera sea su forma de fabricación” y la consideración de la posibilidad de que carezcan de números de serie, busca regular y controlar la eventual existencia de un arma impresa en 3D.

En el plano internacional, Chile suscribió el Convenio por la Ciberdelincuencia también denominado Convenio de Budapest, el cual tiene por objeto regular delitos cibernéticos que puedan afectar a los sistemas de datos. Si bien podría esperarse que la difusión de planos para imprimir armas se encuentre regulada en este Convenio, la realidad es que parecería no haberse considerado esta posibilidad. Esto podría explicarse por el año en que fue suscrito (2001), mientras que la primera arma 3D fue fabricada en el año 2013.

A pesar de lo anteriormente mencionado, no existe ningún atisbo de intento de legislación al respecto. Mucho menos en lo que respecta a la aplicación de esta tecnología como un medio de prueba. Existe una alta posibilidad de que empiecen a cometerse delitos con armas impresas en 3D, y en nuestro sistema nunca se ha considerado examinar una de estas máquinas como un medio probatorio en un proceso penal. Asimismo, tampoco existe alguna aproximación forense al análisis de las impresoras 3D, como lo hay con las impresoras tradicionales y los documentos que han sido impresos por ellas.

Atendido lo anterior, este trabajo tiene por finalidad principal analizar el fenómeno de la impresión en impresoras 3D como una fuente de prueba, que pueda ser enmarcada dentro de los medios de prueba contemplados en el sistema procesal penal chileno, para la determinación de la responsabilidad penal de una persona en la comisión de un delito; tanto frente a la normativa nacional, como a la comparada.

Para lograr este objetivo, en primer lugar, este trabajo buscará identificar y explicar el funcionamiento de las máquinas para imprimir en tres dimensiones y sus posibles aplicaciones en la actualidad. Asimismo, señalará los inconvenientes y consecuencias negativas que puede implicar la utilización de esta tecnología, a través de la exposición del caso de *Defense Distributed* y su invento denominado “*The Liberator*”, la primera arma de fuego impresa en tres dimensiones, junto a la reacción de las autoridades en Estados Unidos.

A continuación, expondremos la experiencia comparada de Japón, Inglaterra, Australia y Canadá, al señalar si estos países se han visto enfrentados a casos reales de armas de fuego impresas en tres dimensiones, y si cuentan con algún tipo de legislación o regulación para esta situación. Asimismo, procederemos a analizar el sistema legal chileno, para identificar si contempla medidas legislativas que puedan regular la posibilidad de imprimir armas de fuego de manera casera por medio de máquinas para imprimir en tres dimensiones.

Finalmente, el presente trabajo desarrollará la viabilidad de enmarcar la impresión en impresoras 3D, como fuente de prueba, dentro de los medios de prueba contemplados por el sistema procesal penal chileno. Para ello, se analizará el sistema procesal penal de Chile, especialmente en lo que respecta a la libertad probatoria y el estándar probatorio “más allá de toda duda razonable”, para demostrar la factibilidad de introducir esta fuente de prueba a nuestro sistema a través de los medios de prueba existentes.

Metodológicamente, en esta investigación se ha seguido el método dogmático jurídico y respecto a las referencias y citas contenidas en el presente trabajo se utilizó el modelo de la norma internacional ISO-690.

CAPÍTULO I: EL FENÓMENO TECNOLÓGICO DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D

En el año 1983 un gran invento revolucionó el mundo de las tecnologías: la primera máquina capaz de imprimir en tres dimensiones. La persona responsable de esta innovación técnica fue Chuck Hull, quien patentó la estereolitografía, un sistema de prototipado rápido que permite la fabricación de objetos sólidos tridimensionales, a través del procesamiento de datos obtenidos de un modelo 3D diseñado por medio de un software.

Este invento ha sido catalogado como revolucionario, debido a que presenta a la sociedad un nuevo paradigma de construcción y creación de objetos, que se contraponen a los métodos tradicionales que el ser humano ha utilizado para construir las cosas a lo largo del tiempo, tales como el cortar y unir piezas para crear un nuevo objeto. Asimismo, se diferencia de los métodos de construcción tradicionales al utilizar un proceso aditivo, mientras que éstos funcionan a través de mecanismos sustractivos¹⁰. Ahora, gracias a este invento, solamente basta con la obtención de un modelo tridimensional que sea transmitido a la máquina, y esperar a que ésta lo imprima por medio de los diferentes mecanismos que existen. Esta tecnología incluso podría construir formas geométricas que con los métodos tradicionales de construcción son imposibles de imitar, o implican una dificultad muy alta para replicarlas.

Al igual que la mayoría de las tecnologías en el Siglo XXI, este invento ha ido evolucionando y siendo perfeccionado a través del paso del tiempo. Como se mencionará más adelante, se han desarrollado diversas metodologías de impresión, mecanismos de transmisión de información a la impresora, y distintos tipos de materiales que pueden ser impresos a través de las numerosas metodologías de impresión.

Asimismo, se han descubierto nuevos y variados campos de aplicación de esta tecnología, los cuales serán presentados a lo largo de este capítulo.

¹⁰ GÓMEZ, Ledy. Análisis documental de las ventajas de la impresión 3D. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*. 6 (11). 2017. p. 5.

1.1.- QUÉ SON LAS IMPRESORAS 3D Y CÓMO FUNCIONAN:

Las impresoras 3D son máquinas que permiten la construcción de objetos sólidos tridimensionales a través del procesamiento de datos contenidos en un modelo digital. Heriberto Mejía ofrece una adecuada definición de este fenómeno tecnológico, refiriéndose a él como *“una máquina capaz de realizar impresiones o réplicas en tres dimensiones a partir de un modelo informático proveniente del diseño abstracto o creado desde la realidad.”*¹¹

Siguiendo la lógica de estas definiciones, es posible abstraer que las impresoras no pueden funcionar por sí solas, de manera independiente, sino que precisan recibir una instrucción que contenga el archivo del modelo 3D que se desea imprimir. Este requisito se encuentra adecuadamente explicado en las palabras de Adam Jorquera, quien señala que: *“Una impresora 3D no sirve para absolutamente nada sin un archivo .STL o modelo tridimensional digital del cual extraer unas instrucciones de fabricación. Tiene lógica, puesto que una impresora es solamente una herramienta. La herramienta nunca es el fin en sí mismo, sino el vehículo que nos permite llegar a él”*¹². Es decir, la impresora es la herramienta que permite producir o construir el objeto sólido tridimensionalmente, pero la estereolitografía es el mecanismo necesario para lograr la construcción del objeto, siendo necesario para ello, en primer lugar, el diseño de un archivo tridimensional.

Ahora bien, teniendo clara la necesidad de un modelo tridimensional para conseguir el funcionamiento de la impresora, es menester ir un paso más atrás, y comprender cómo se lleva a cabo el proceso de confección de este modelo 3D. Este archivo tridimensional debe ser creado, para lo cual se tiene que contar con la presencia de un software que permita diseñar el modelo a imprimir. Sin embargo, este paso no es suficiente: se precisa, además, de un software que fije los parámetros que guían la impresión.

¹¹ MEJÍA, Heriberto. Ventajas y desventajas de las impresoras 3D. *Revista Tecnológica*. 12 (18) .2014. p. 30.

¹² JORQUERA, Adam. *Fabricación digital: introducción al modelado e impresión 3D*. Ministerio de Educación, cultura y deporte de España, España. 2017. ISBN 978-84-369-5745-7. p. 15.

El primer software mencionado es un software CAD (*Computer Aided Design*), de diseño asistido por computadora. Este programa es utilizado para diseñar el modelo digital del objeto que se busca construir. Según su funcionamiento, se clasifican en dos tipos: paramétricos y no paramétricos. La primera metodología consiste en convertir cada línea y figura del modelo 3D en ecuaciones, obteniendo de esta manera una mayor precisión en el objeto. En cambio, los sistemas no paramétricos proyectan una malla compuesta de triángulos en la figura, siendo más sencilla su utilización. Cabe añadir que la posibilidad de diseñar el modelo que se desea imprimir es una de las grandes ventajas de este invento, ya que “*se abren importantes oportunidades para que las personas puedan intervenir directamente sobre el diseño de objetos, en una suerte de contracorriente a los diseños industriales masivos y uniformes*”¹³.

Una vez que se ha logrado diseñar el objeto que se desea imprimir, es necesario contar con la utilización de un segundo software, esta vez de tipo CAM (*Computer Aided Manufacturing*), de manufactura asistida por computadora. Este tipo de programas permiten ajustar diversos parámetros que serán fundamentales para la ejecución de la impresión y la composición del modelo tridimensional sólido.

1.1.1.- Parámetros de Impresión

Los parámetros de impresión son variables que se configuran a través de un software CAM antes de iniciar el proceso de impresión, las cuales influyen sustancialmente en la fabricación de objetos tridimensionales, al establecer la estructura y composición del modelo a imprimir¹⁴. Entre los parámetros que pueden determinarse, se encuentran los siguientes:

1.1.2.- Altura de capas:

Esta variable corresponde a la distancia existente entre las capas que componen el objeto impreso. Es un parámetro fundamental para efectos de la precisión en la ejecución de la

¹³ BORDIGNON, Fernando, IGLESIAS, Alejandro y HAHN, Ángela. *Diseño e Impresión de Objetos 3D: una guía de apoyo a escuelas*. Buenos Aires: Unipe editorial universitaria. 2018. ISBN 978-987-3805-35-6. p.18.

¹⁴ ALMAZÁN, Álvaro. *TFG La arquitectura de la Impresión 3D. Influencia del Vóxel*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 2018. p. 26.

impresión, ya que se refiere al espesor de cada una de las capas generadas por la impresora, a partir de las cuales se va a conformar el objeto fabricado¹⁵.

1.1.3.- Porcentaje de relleno:

Este parámetro de impresión consiste en la cantidad de material utilizado para construir el modelo cuya fabricación se desea lograr¹⁶. Esto, a su vez, es importante para determinar la densidad del objeto: usualmente suelen fabricarse objetos plásticos huecos, siendo muy poco frecuente encontrar cosas con mayor densidad, debido a que al imprimir, se busca optimizar la utilización del compuesto lo más posible, evitando la manufactura de unidades completamente rellenas de material.

1.1.4.- Velocidad de Impresión:

Este elemento está relacionado con las impresoras de modelado por deposición fundida, las cuales serán explicadas a continuación, ya que se vincula con la temperatura de la boquilla de la máquina, que se requiere para fundir el material con el que se va a imprimir. Al igual que la impresión tradicional de textos en papel, a menor velocidad, suelen obtenerse mejores impresiones¹⁷.

1.1.5.- Soportes:

Son estructuras necesarias para obtener un plano horizontal donde la impresora pueda depositar el material fundido¹⁸. Esto dice relación con el diseño del modelo por medio de un software, ya que dependiendo del posicionamiento del cuerpo, en algunos casos la máquina imprimirá un soporte que pueda contener las capas del objeto que se está fabricando.

¹⁵ ALMAZÁN, Álvaro (2018). op. cit., p. 26.

¹⁶ BORDIGNON, Fernando (2018). op. cit., p. 61.

¹⁷ Ibid., p. 61.

¹⁸ ALMAZÁN, Álvaro (2018). op. cit., p. 7.

1.1.6.- Patrón de relleno.

Finalmente, el patrón de relleno puede ser definido como la secuencia de figuras geométricas en base a las cuales se compone el relleno del objeto que se va a imprimir¹⁹. Estos patrones pueden adoptar muchas formas, tales como triángulos, hexágonos, lineales o en zigzag y son determinantes en relación a la resistencia del objeto impreso.

Sin embargo, en la actualidad, como se señalará en el capítulo final de este trabajo, un grupo de investigadores de la Universidad de Buffalo²⁰ descubrieron que este parámetro presenta una gran utilidad para identificar la impresora que construyó un modelo sólido determinado. Señalan que cada impresora 3D deja una especie de “huella digital” única en los objetos que imprime, para lo cual juegan un rol fundamental los patrones de relleno.

1.1.7.- Proceso de rebanado y procesamiento de datos

Cuando ya se ha diseñado el modelo por medio de un software CAD, y se han fijado los parámetros de impresión en el software CAM, se debe enviar el archivo 3D a la máquina. Pero esto requiere de un cierto grado de complejidad, ya que es necesario convertir el archivo en una secuencia de datos que la impresora pueda procesar. Esto se realiza por medio del proceso de “rebanado”, a través del cual se convierte el archivo 3D en “Código G”, de manera que pueda ser procesado por la impresora.

Respecto a la forma en que el archivo se transmite a la impresora, existen diversos métodos. El más frecuente, y que a su vez es el más aplicado por las impresoras 3D “comunes” o “de escritorio”, es la utilización de una tarjeta SD con la información respectiva, que es insertada a la máquina. No obstante, algunas máquinas de tipo industrial o profesional, pueden conectarse

¹⁹ Ibid., p. 27.

²⁰ ZHENGXIONG, Li et al. PrinTracker: Fingerprinting 3D Printers using Commodity Scanners. *CCS '18 Proceedings of the 2018 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. Nueva York: ACM. 2018. ISBN: 978-1-4503-5693-0. pp. 1306-1323.

a los computadores por medio de Wi-Fi. También existen impresoras que pueden generar conexión con el computador por medio de un cable USB.

1.2.- MÉTODOS DE IMPRESIÓN EXISTENTES.

Como ya ha sido mencionado con anterioridad, las impresoras 3D han sido objeto de un gran desarrollo en los últimos 30 años. A pesar de esto, es importante tener presente que estas máquinas no pueden imprimir cualquier tipo de material. Por ejemplo, hay algunas que solo son aptas para imprimir utilizando polímeros plásticos, otras pueden imprimir metales, e incluso algunas utilizan “biotinta” para poder imprimir tejidos humanos y componer un órgano. Sin perjuicio de lo anterior, estimamos que el material de impresión no debiera ser considerado en los aspectos regulatorios, salvo las dudas que cabrían en lo que dice relación a la impresión de armas. Esto, entre otras razones porque el desarrollo de estas máquinas podría permitir el uso de múltiples materiales, siendo lo más relevante aquello que hemos mencionado en relación al software y metodología de impresión, en cuanto a su capacidad de dejar huellas sobre su origen.

1.2.1.- Modelado por deposición fundida:

El método más conocido y más utilizado en la actualidad, es el modelado por deposición fundida (también llamado por adición o polimerización). Este es, asimismo, el método que utilizan las “impresoras de escritorio”, por lo que es el más frecuente y barato de encontrar. Para obtener el modelo, la máquina almacena el material en estado sólido, el cual es posteriormente fundido y expulsado por la boquilla de la máquina. De esta manera, libera una especie de “hilo” de material fundido, que forma capas. Por ende, la impresora va dando forma al objeto capa por capa.

En el caso de las impresoras de modelado por deposición fundida, además del material, es relevante considerar la temperatura máxima que puede alcanzar la boquilla de cada impresora, ya que, por ejemplo, si la boquilla alcanza una temperatura máxima de 200°C, no podrá imprimir utilizando un polímero plástico cuyo punto de fusión sea de 300°C.

1.1.2.- Sinterizado selectivo por láser.

Otro mecanismo más complejo y caro, es el “sinterizado selectivo por láser”, en el cual la máquina utiliza un láser para unir capas de polvo del material, el cual se encuentra a una temperatura inferior a su grado de fusión. Este láser actúa fundiendo las partículas y solidificándolas, capa por capa, generando de esta manera la forma del objeto.

Este mecanismo de impresión presenta ventajas respecto al modelado por deposición fundida. Esto, en razón a que, al componerse el objeto a partir de polvo, no requiere de la impresión de soportes que sirvan de apoyo para las capas impresas con el fin de evitar su colapso. Asimismo, el sinterizado selectivo por láser permite la fabricación de modelos consistentes en figuras geométricas difíciles de construir, sin requerir procesos de ensamblaje²¹.

A diferencia de las impresoras de modelado por deposición fundida, además de poder imprimir objetos de nylon, pueden fabricar objetos a partir de materiales metálicos, como titanio y aluminio²².

1.2.3.- Compactación:

Finalmente, existe un tercer mecanismo, que es el de compactación. A través de esta tecnología, también se utiliza el polvo del material para imprimir, el cual forma una masa que es compactada

²¹ Impresoras 3D de sinterización selectiva por láser (SLS) para nylon de 3D Systems. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 octubre 2019] Disponible en: <https://es.3dsystems.com/resources/information-guides/selective-laser-sintering/sls>

²² Impresoras 3D de sinterización selectiva por láser (SLS) para nylon de 3D Systems. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 octubre 2019] Disponible en: <https://es.3dsystems.com/resources/information-guides/selective-laser-sintering/sls>

por estratos²³, generando de esta forma la estructura tridimensional del modelo que se quiere imprimir.

1.3.- POSIBLES APLICACIONES DE LAS IMPRESORAS 3D:

Hasta este momento, la impresión 3D ha mostrado aptitud para ser aplicada en diversas áreas de la economía y sociedad. Su uso dependerá de la tecnología, materiales y metodología de impresión. Entre las utilidades más conocidas, se encuentran las siguientes:

1.3.1.- Medicina y Salud:

Actualmente se ha desarrollado la denominada bioimpresión, por medio de la cual se ha logrado conseguir algo impensado en la década de los ochenta, cuando esta tecnología salió a la luz: la impresión de tejidos humanos. Esta metodología utiliza materiales biológicos para imprimir, funcionando de la siguiente manera: *“La impresión 3D capa por capa consiste en dar un posicionamiento preciso de materiales biológicos, bioquímicos y células vivas, con el control espacial de la colocación de estos componentes funcionales puede obtenerse una copia fiel del tejido original”*.²⁴ Gracias a estos descubrimientos, se ha previsto que en unos 20 años más, aproximadamente, será posible la fabricación de órganos por medio de la impresión 3D, evento que cambiará por completo el área de los trasplantes de órganos. Es más, a inicios del año 2019, un grupo de investigadores logró imprimir un modelo de corazón humano no funcional²⁵.

Asimismo, hoy en día, la impresión tridimensional se ha utilizado para la creación de prótesis de bajo costo, ofreciendo una mayor accesibilidad para las personas que requieran de ellas. Esto

²³ MEJÍA, Heriberto (2014). Op. cit., p. 30.

²⁴ CÉSAR-JUÁREZ, Ángel et al. Uso y aplicación de la tecnología de impresión y bioimpresión 3D en medicina. *Revista Facultad de Medicina UNAM*. 61 (6). 2018. p. 48.

²⁵ La impresión de órganos va a llegar en los próximos diez o veinte años. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 octubre 2019] Disponible en: <https://webdesalud.com.ar/2019/10/03/bioimpresion-3d-la-ciencia-del-futuro//>

se ha apreciado también en el campo de la odontología, siendo posible la impresión de prótesis utilizadas en cirugías maxilofaciales, e incluso la fabricación de huesos artificiales²⁶.

Este fenómeno tecnológico también ha revolucionado la industria farmacológica. En el año 2015, en Estados Unidos logró producirse el primer medicamento por medio de una impresora 3D²⁷, innovación que probablemente permitirá, en el futuro, la impresión de fármacos personalizados en base a las necesidades de salud de cada persona²⁸.

1.3.2.- Construcción:

Como se señaló con anterioridad, las impresoras 3D han revolucionado también la forma en que construyen las cosas, ofreciendo un paradigma distinto a los mecanismos tradicionales de construcción. Gracias a esto, hoy en día, es viable la construcción de casas por medio de esta tecnología, ofreciendo además la posibilidad de innovar en las estructuras arquitectónicas, debido a la personalización de diseños que ofrece esta tecnología.

En la actualidad, algunos países han acudido a esta tecnología para la impresión de viviendas sociales. Este es el caso de Francia, que en el año 2019 puso en marcha un proyecto de construcción de casas sustentables fabricadas por impresoras 3D, culminando la construcción de la primera vivienda de este tipo en el mes de abril²⁹. Una creación similar se vio en Marruecos, donde se utilizó una impresora 3D de hormigón para imprimir una casa de 92 metros cuadrados, máquina que cuenta con una potencia capaz de construir una casa de este tipo en doce horas³⁰.

²⁶ ARRÁEZ, Jorge, ARRÁEZ, María Elena. Aplicaciones de las impresoras 3D en medicina. *Reduca Serie Congresos Alumnos*. 6 (1). 2018. ISSN: 1989-5003. p. 320.

²⁷ The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de Consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>

²⁸ ARRÁEZ, Jorge, ARRÁEZ, María Elena (2014). Op. cit., p. 321.

²⁹ Presentan la primera vivienda social construida con impresión 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 12 de octubre 2019] Disponible en: <https://www.t13.cl/noticia/tendencias/video-presentan-primeras-viviendas-sociales-y-ecologicas-construidas-impresion-3d/>

³⁰ Fabrican la primera casa impresa en 3D en África. [En Línea] [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.3dnatives.com/es/casa-impresa-en-3d-en-africa-101020192/>

El desarrollo de esta tecnología en el área de la construcción es tal que, hoy en día, la NASA está pensando en construir viviendas en el planeta Marte, utilizando impresoras 3D³¹.

1.3.3.- Criminalística:

Las impresoras 3D, en conjunto a la utilización de escáneres tridimensionales, han resultado ser de gran utilidad en el área de la criminalística. Esta tecnología ha sido utilizada en la odontología forense, permitiendo a los laboratorios dentales la reproducción de piezas bucales con fines de identificar cadáveres, permitiendo a su vez, la creación de una base de datos para búsqueda y cotejo³². Junto a esto, también ha facilitado la identificación de cuerpos por medio de la reconstrucción tridimensional de cráneos.

Asimismo, se ha previsto que los escáneres tridimensionales cambiarán la forma en que se practican las autopsias, A vía ejemplar, en Suiza, se han realizado autopsias sin necesidad de intervenir en el cuerpo del fallecido, sino que por medio de la tecnología de un escáner que permite detectar la causa de muerte³³.

1.3.4.- Otras aplicaciones.

La versatilidad de la utilización de las impresoras 3D podría ofrecer un listado infinito de posibles aplicaciones, pero entre las más populares, destacan la posibilidad de diseñar e imprimir vestimentas innovadoras, imprimir alimentos – existen restaurantes donde la principal novedad es la utilización de impresoras – imprimir obras de arte, como estatuas, entre otros. Es del caso, como en el marco de la crisis por la pandemia ocasionada por el virus SAR COV-1 (Covid 19

³¹ Así serán las casas impresas en 3D que se construirán en Marte. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2019] Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-seran-casas-impresas-3d-que-se-construiran-marte_14259/7/

³² FRANGI, Sabrina. Impresoras y Escaners 3D. Aplicación a la Criminalística. *Revista Skopein*. 1(2). 2018. ISSN 2346-9307. p. 32.

³³ FRANGI, Sabrina (2013). Op. cit., p. 32.

o coronavirus), la impresión de elementos de protección para el personal sanitario ha cobrado especial relevancia.

Sin embargo, la finalidad del presente trabajo es desarrollar la posibilidad de aplicar el fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D al campo de la prueba en el derecho, específicamente dentro del proceso penal, en relación a los ilícitos contemplados en la ley de armas. Esto, debido a que las máquinas para imprimir en tres dimensiones podrían ser una fuente de prueba, por medio de la cual se pueda demostrar la comisión del hecho que reviste caracteres de delito, que es objeto de la investigación.

1.4.- VENTAJAS DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D:

Tal y como fue mencionado al principio, la impresión en impresoras 3D está cambiando el paradigma de construcción de las cosas, ya que ofrece un proceso de tipo aditivo para la fabricación de objetos. Asimismo, al proveer una nueva lógica de manufactura, trae consigo una serie de ventajas que la diferencian de los mecanismos tradicionales de construcción.

Una de las principales ventajas que ofrece la impresión tridimensional es la personalización de los objetos impresos. Esto se debe a que, como la impresión requiere necesariamente del diseño de un modelo tridimensional por medio de un software, las personas pueden personalizar el modelo en base a sus necesidades y preferencias, otorgándole un toque único al cuerpo fabricado³⁴.

Igualmente, la impresión tridimensional se ha caracterizado por reducir los costos de producción, debido a que al requerir de un diseño 3D para ejecutar la fabricación, se reduce el margen de error en la construcción de los objetos. Además, gracias a la posibilidad de determinar los parámetros de impresión por medio de un software CAM, es viable configurar la impresión de tal manera, que se optimice la utilización de material en el mayor grado permitido. Este

³⁴ GÓMEZ, Ledy (2017). Op. cit., p. 7.

mecanismo de manufactura también implica una reducción en los tiempos de fabricación, al disminuir los intervinientes en el ciclo de producción de las cosas³⁵.

Algunos autores, como Ledy Gómez³⁶, señalan que, además de las ventajas ya señaladas, la impresión 3D se caracteriza por la disminución de desechos, al utilizarse solamente el material necesario en la fabricación de objetos, y por ofrecer un **ahorro** de energía, al reducir los tiempos de manufactura. Asimismo, su masificación traería consigo una baja en los precios de los productos, al reducir el costo de producción. Al mismo tiempo se dice que su utilización podría permitir asegurar la disponibilidad de productos requeridos por los consumidores con menos impactos negativos tanto económicos como medioambientales, debido a que aquellos de que se trate podrían ser impresos bajo demanda, reduciendo asimismo los costos y espacio asociados al almacenamiento³⁷.

Sin embargo, y como se desarrollará en el capítulo siguiente del presente trabajo, este fenómeno tecnológico, además de presentar numerosas ventajas, trae consigo consecuencias negativas que podrían incluso poner en riesgo la seguridad de la sociedad. Esto, debido a que en la actualidad, los avances e innovaciones generados por esta tecnología, podrían enfrentarse con la ética e incluso con el derecho.

³⁵Ibid., p. 7.

³⁶ Ibid., p. 7.

³⁷ GÓMEZ, Ledy (2017). Op. cit., p. 7.

CAPÍTULO II: ALGUNAS CONSECUENCIAS NEGATIVAS DEL FENÓMENO TECNOLÓGICO DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D, ESPECIAL REFERENCIA A LA IMPRESIÓN DE ARMAS DE FUEGO.

Tal y como se enunció al inicio de este trabajo, el ingenio humano ha logrado desarrollar creaciones tecnológicas que han revolucionado el mundo. Si bien estos inventos ofrecen numerosas ventajas y han facilitado la vida de las personas, en muchas oportunidades se les ha dado un uso que pone al límite la ética y moral humana. Este ha sido el caso de las impresoras 3D, que si bien la mayoría de sus aplicaciones han significado un aumento en el bienestar de la vida humana, han sido objeto de usos que pueden prestarse para fines que rodean la ilegalidad, y que pueden implicar un riesgo nocivo para la sociedad. Lo anterior ha dado lugar a malas prácticas, que a su vez, son fáciles de replicar y difundir.

Hoy en día, debido a los bajos costos de las máquinas para imprimir en tres dimensiones – en Chile es posible comprar una impresora de escritorio por la suma de \$400.000 – y a su usabilidad, esta tecnología ha sido objeto de una enorme masificación. Cualquier persona que tenga acceso a esta tecnología puede imprimir un gran espectro de objetos, dentro de los cuales, puede encontrarse más de algún peligro. Es debido a esto que el presente capítulo se centrará en el análisis de los posibles riesgos y malos usos del fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D, que ponen en jaque al derecho y la moral de nuestra sociedad, como veremos a continuación.

2.1. ALGUNAS CONSECUENCIAS NEGATIVAS GENERADAS POR LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D.

Para nuestro análisis resulta pertinente utilizar como base los estudios desarrollados por Lindsay Gilpin. Esta autora señala que las impresoras 3D son un arma de doble filo, porque si bien tienen

por objeto mejorar la sociedad, presentan a su vez consecuencias negativas³⁸, enumerando algunos de dichos efectos, a los que nos referiremos a continuación.

En primer lugar, hace alusión a los riesgos y daños que este fenómeno tecnológico expone al medio ambiente. Esto se debe a que la impresión en impresoras 3D implica un gran gasto energético, porque para poder fundir polímeros plásticos la máquina debe alcanzar un grado de temperatura alto, que se alcanza por medio del consumo excesivo de energía. Asimismo, este proceso de manufactura genera emisiones contaminantes para el medio ambiente, especialmente aquellos gases que emanan de la fundición de plásticos y de las máquinas para imprimir en tres dimensiones industriales basadas en metales. Adicionalmente fomenta la producción de artefactos hechos de plástico, con las externalidades negativas asociadas al exceso de desechos plásticos no biodegradables³⁹.

Además se menciona como efecto negativo la dificultad para la determinación de la responsabilidad⁴⁰ en los casos de daños producidos por objetos fabricados por estos aparatos. La complejidad de esta situación radica en los múltiples intervinientes que participan en el procedimiento de manufactura de un cuerpo tridimensional⁴¹, que abarcan desde a la fabricación de la máquina, a quien diseña el modelo a imprimir, quien determina los parámetros técnicos de la manufactura, la persona que efectivamente imprime un cuerpo determinado y el sujeto que comete el daño utilizando dicho objeto.

La ética también es un área que se encuentra en jaque ante este fenómeno tecnológico, debido a una serie de conflictos éticos que pueden surgir con su aplicación. Esto se puede apreciar, especialmente, en lo que respecta a la bioimpresión, que trae consigo la posibilidad de imprimir tejidos y eventualmente órganos, sin que existan regulaciones que se adapten a la misma velocidad con la que ocurren estos avances tecnológicos⁴².

³⁸ The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019]

Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>

³⁹ The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019]

Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>

⁴⁰ The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019]

Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>

⁴¹ Parlamento Europeo. 3 de julio, 2018. *Resolución del Parlamento Europeo sobre impresión tridimensional, un reto en el ámbito de los derechos de propiedad intelectual y responsabilidad civil*. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0274_ES.html

⁴² The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019]

Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>

Asimismo, la posibilidad de imprimir medicamentos es una oportunidad que puede transformarse en una nueva vía para ejercer el narcotráfico, ante la eventual capacidad de imprimir drogas⁴³. De hecho, la impresión de fármacos ya ha sido ejecutada en la realidad. Este es el caso de Estados Unidos, país donde, en el año 2015, la Food and Drug Administration aprobó un medicamento para la epilepsia, llamado Spritam, que fue fabricado por medio de la metodología de la impresión en impresoras 3D⁴⁴. Junto a esto, dos años después, en nuestro entorno, en la ciudad de Córdoba se implementó la primera impresora 3D de fármacos de Argentina⁴⁵.

Finalmente, es menester hacer mención de dos problemáticas vinculadas al derecho que han sido relevantes y desarrolladas en la actualidad: (i) las problemáticas relacionadas a los derechos de autor, que será brevemente analizada a continuación y (ii) la posibilidad de imprimir armas de fuego en impresoras 3D, contingencia que inspiró la redacción del presente trabajo, y que será desarrollada más adelante en este capítulo.

2.1.1.- Problemáticas vinculadas a los derechos de autor:

Tal y como se mencionó en el apartado anterior, entre las desventajas de la impresión 3D se encuentra la posibilidad de vulnerar los derechos de autor. En el proceso de impresión tridimensional, esta vulneración puede manifestarse en dos dimensiones distintas: primero, en lo que respecta al archivo o modelo 3D creado por medio de un Software CAD, y en lo relativo a la impresión propiamente tal.

En relación a los modelos diseñados a través de un software CAD, es necesario hacer la distinción de que, si bien suelen ser creados por una persona, éstos suelen conseguirse por medio de descargas en plataformas de internet. En relación a aquellos archivos CAD originales,

⁴³ The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>

⁴⁴ EE.UU. aprueba el primer remedio a medida hecho con una impresora 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/eeuu-aprueba-el-primer-remedio-a-medida-hecho-con-una-impresora-3d-nid1816164>

⁴⁵ La primera impresora 3D de medicamentos del País está en Córdoba. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/economia/la-primera-impresora-3d-de-medicamentos-del-pais-esta-en-cordoba-nid2068733>

creados por el intelecto de una persona, algunos autores han señalado que se encuentran resguardados por los derechos de autor: *“Los archivos CAD originales, creados de la nada y sin utilizar un proceso de escaneado 3D, también podrían ameritar protección: el derecho de autor estadounidense menciona específicamente que los mapas, diagramas, modelos y dibujos técnicos, incluyendo los diseños arquitectónicos ameritan protección”*⁴⁶, por ende, su distribución no autorizada, o su utilización no consentida por el autor para imprimir un modelo sólido tridimensional, puede constituir una actividad ilícita. Esto constituye un inconveniente, ya que en un mundo caracterizado por la libre circulación de información en internet, es cada vez más difícil controlar la difusión de archivos publicados sin el consentimiento de su autor: *“Hasta ahora, el compartir un archivo digital como un mp3 implicaba que otras personas podían reproducir, comunicar o transformar dicho archivo digital, y como mucho fijarlo en un soporte físico y distribuir el mismo, como en el caso de un CD. Sin embargo, el soporte físico y el archivo en sí eran dos cosas distintas”*⁴⁷. Ahora, con la impresión en tres dimensiones, el archivo se manifiesta en un soporte físico, porque el archivo es el modelo que se desea imprimir, y gracias a este fenómeno tecnológico es posible convertirlo en realidad.

Asimismo, el proceso de impresión de un cuerpo tridimensional puede implicar una serie de conflictos con los sistemas legales. Esto es lo que plantea Rodrigo Cetina, al señalar que: *“tanto legisladores como tribunales, al regular la impresión en 3D, no sólo deberían preguntarse si están ayudando o estorbando a la innovación, también deberían plantearse si no están interfiriendo con los derechos del público a la libertad de expresión y el acceso a la información. ¿Restringir lo que se puede manufacturar con una impresora 3D, y quién puede hacerlo, también implicaría restringir la libre circulación de información?”*⁴⁸

Finalmente, los derechos de autor también pueden verse desafiados en el caso de escanear, por ejemplo, una obra de arte creada por un reconocido artista. Un escáner 3D es una máquina que permite convertir los objetos tridimensionales existentes en la realidad en un modelo digital. Al ser escaneado un cuerpo, éste es convertido en un archivo CAD, susceptible de ser impreso con exactitud por cualquier persona que posea una impresora 3D. De esta forma, la impresión en

⁴⁶ CETINA, Rodrigo. *La misma ley de siempre ante la nueva tecnología. ¿Es el derecho de autor la ley adecuada para regular la impresión en 3D?* Nueva York: City University of New York. 2016. p.29.

⁴⁷ CETINA, Rodrigo (2016) Op. cit., p. 14

⁴⁸ Ibid., p. 13.

tres dimensiones estaría facilitando el plagio de obras propias de la creación intelectual de una determinada persona, vulnerando sus derechos sobre dicha creación.

Esta problemática con los derechos de autor deja en evidencia cómo un fenómeno tecnológico puede irrumpir en la sociedad, generando múltiples beneficios y facilidades para las personas, pero a su vez, provocando muchas contingencias vinculadas con el derecho vigente, dejando en evidencia la necesidad de actualizar los sistemas legales con la misma velocidad en que se desarrollan los avances tecnológicos. A continuación, se analizará una situación similar, vinculada a la impresión de armas de fuego tridimensionales.

Asimismo, el Parlamento Europeo se ha pronunciado respecto a las implicancias del fenómeno tecnológico de la impresión en tres dimensiones. Es posible apreciar esto en la Resolución del Parlamento Europeo de fecha 3 de julio del año 2018⁴⁹, sobre impresión tridimensional, un reto en el ámbito de los derechos de propiedad intelectual y de la responsabilidad civil, en la cual se destacan ciertos problemas que las impresoras 3D podrían provocar respecto a la propiedad intelectual y derechos de autor, disponiendo lo siguiente: *“T. Considerando que la tecnología de impresión 3D puede plantear algunas inquietudes específicas, de orden jurídico y ético, tanto en los ámbitos del derecho de propiedad intelectual, tales como los derechos de autor, las patentes, el diseño, las marcas tridimensionales e incluso las indicaciones geográficas, como de la responsabilidad civil, y que estas inquietudes además son competencia de la Comisión de Asuntos Jurídicos del Parlamento”*.

La Resolución del Parlamento Europeo también hace una escueta referencia a los peligros de la impresión 3D en lo relativo a la confección de armas: *“V. Considerando que la tecnología de impresión 3D puede plantear asimismo inquietudes relativas a la seguridad y en particular a la ciberseguridad, especialmente en relación con la fabricación de armas, explosivos o drogas o de cualquier otro objeto peligroso, y que conviene extremar la vigilancia frente a este tipo de producciones”*. Junto a esto, concluye señalando que *“la respuesta legislativa deberá evitar la duplicación de normas existentes y tener en cuenta los proyectos actualmente en curso, en particular la legislación sobre los derechos de autor actualmente aplicables a la impresión 2D;*

⁴⁹ La Resolución del Parlamento Europeo de fecha 3 de julio del año 2018, se encuentra disponible en línea en https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-07-03_ES.html, [consulta 02.04.2020]

puntualiza que es necesario que la innovación se fomente y vaya acompañada del derecho, sin que este constituya un obstáculo o una limitación”.

En atención a estas circunstancias, el texto agrega: *"AE. Considerando que las normas en materia de responsabilidad general cubren también la responsabilidad de los prestadores de servicios intermediarios, tal y como se define en los artículos 12 a 14 de la Directiva sobre el comercio electrónico; que deberá preverse un régimen específico de responsabilidad para los daños provocados por los objetos creados gracias a la tecnología de impresión 3D, puesto que la multiplicidad de participantes y el complejo procedimiento de fabricación del producto acabado dificultan a menudo a la víctima la identificación del responsable; que la responsabilidad podría recaer en el creador o el vendedor del archivo 3D, el fabricante de la impresora 3D, el fabricante del programa informático utilizado por la impresora 3D, el proveedor del material, o creador mismo del objeto, en función del origen del defecto";*

1. Destaca que, con el fin de anticiparse a los problemas relacionados con la responsabilidad civil en caso de accidente o con las violaciones de la propiedad intelectual que podría provocar en el futuro la impresión 3D, la Unión Europea podría tener que dotarse de nuevas normas jurídicas y adaptar las ya existentes al caso específico de la tecnología 3D, en particular teniendo en cuenta las decisiones de la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO) y la jurisprudencia pertinente de los tribunales de la Unión y de los Estados miembros, y tras haber realizado una evaluación de impacto detallada a fin de valorar todas las opciones estratégicas; destaca que, de cualquier modo, la respuesta legislativa deberá evitar la duplicación de normas existentes y tener en cuenta los proyectos actualmente en curso, en particular la legislación sobre los derechos de autor actualmente aplicables a la impresión 2D; puntualiza que es necesario que la innovación se fomente y vaya acompañada del derecho, sin que este constituya un obstáculo o una limitación;

...

3. Considera que es obvia la necesidad de tener cuidado en el sector de la impresión en 3D, en particular en lo que se refiere a la calidad de los productos impresos y a los riesgos que estos pueden presentar para los usuarios o consumidores, y que sería conveniente considerar la inclusión de los medios de identificación y trazabilidad para garantizar la trazabilidad de los productos, así como facilitar la valoración de su uso ulterior con fines comerciales y no

comerciales; considera que una estrecha colaboración entre los titulares de los derechos y los fabricantes 3D a la hora de desarrollar tales medios sería muy positiva; considera que esto permitiría garantizar la trazabilidad de los objetos creados y limitar la falsificación;

...

14. Pide a la Comisión que defina debidamente las distintas responsabilidades en juego, identificando a los participantes en la elaboración de un objeto en 3D: creador y proveedor del programa informático, fabricante de la impresora 3D, proveedor de materias primas, impresor del objeto, o cualquier otro intermediario que participe en la realización concreta del objeto;

Si bien esta iniciativa del Parlamento Europeo demuestra que existe una preocupación de las autoridades europeas ante los eventuales riesgos éticos, jurídicos y de seguridad vinculados al fenómeno tecnológico de la impresión en tres dimensiones –a diferencia de la situación de otros países, como Chile, en que esta contingencia no ha sido planteada ni discutida en ninguna ocasión pública – nos genera la impresión de que la principal preocupación de las autoridades no está vinculada a la posibilidad de fabricar armamento letal indetectable, sino a la posibilidad de vulnerar los derechos de autor y propiedad intelectual, por medio de impresión de plagios, por ejemplo, y a temáticas de protección del consumidor. Quizás el precedente instaurado por el caso de Tendai Muswere, que analizaremos más adelante, incentive la preocupación en los legisladores europeos, al ser posible observar un escenario de este tipo en su territorio.

2.1.2.- Problemáticas asociadas a la comisión de ilícitos aprovechando las ventajas de las impresoras ·3D

De acuerdo a las Naciones Unidas un informe de AII3DP en 2018, *“la amenaza de este tipo de armas sigue siendo bastante limitada. Pero tienen algunas cualidades que las harán más atractivas para los delincuentes. El material de estas armas es difícil de detectar por los detectores y escáneres actuales. Estas armas de fuego son fáciles de destruir después de un delito. Lo que hace casi imposible la recuperación del arma homicida. También son irrastreables. Al reunir todas estas características, las armas impresas en 3D cumplen todas las condiciones para*

*cumplirse en las armas perfectas para los delitos de alto perfil, una vez que la tecnología avance lo suficiente para hacerlas más seguras y mejoradas”*⁵⁰. A ello suman la facilidad para acceder a los planos para la construcción de armas en Internet. Frente a esta Evidencia, Naciones Unidas llama a las naciones a poner atención a este fenómeno y revisar la legislación internacional e interna para hacerse cargo del problema. De nuestra parte nos referiremos en primer lugar a los casos que han levantado la alarma para luego revisar las reacciones jurisprudenciales y legislativas que hemos detectado.

2.1.2.1.- Caso Defense Distributed: pistola the liberator.

A continuación, daremos noticia del caso de Defense Distributed, la organización que logró imprimir por primera vez un arma de fuego, utilizando para ello las impresoras que estamos analizando. Se hará referencia a la historia de esta organización, la primera arma impresa en tres dimensiones, a las reacciones de las autoridades, y las controversias legales que desató este descubrimiento.

Defense Distributed es – según señala se auto describe en su *home page* en la red social “Facebook”- una “*organización sin fines de lucro destinada a la restauración y preservación del derecho de cada persona a tener y portar armas, a través de la producción y publicación de información relacionada a la impresión 3D de armas*”. Esta organización fue fundada el 12 de octubre del año 2012, por el estudiante de derecho Cody Wilson, originario de Austin Texas, quien se autodenomina como anarquista de mercado y criptoanarquista. La entidad se crea siete meses antes de la difusión de su creación más controversial: la pistola “The Liberator”, cuya historia se presentará más adelante.

Ahora bien, “The Liberator” no es el único invento ideado por esta organización. Defense Distributed se ha caracterizado, como así señala su descripción, por promover el derecho a portar armas a través de la tecnología de impresión en tres dimensiones.

⁵⁰ Naciones Unidas, Fundamentos sobre armas de fuego y municiones, Viena 2020. Disponible en línea en https://www.unodc.org/documents/e4j/Firearms/E4J_Firearms_Module_02_-_Basics_on_Firearms_and_Ammunition_ES_final.pdf [consulta 02.04.2020]

En el año 2018, ya bajo el gobierno del Presidente Donald Trump, se empezó a apoyar y promover el plan de Defense Distributed. Es más, el Presidente Trump, por medio de la red social “Twitter”, publicó el 31 de Julio de 2018 que estaba examinando la venta de pistolas 3D de plástico al público. Sin embargo, ese mismo día el Juez Robert Lasnik bloqueó el acceso a DEFCAD a nivel nacional⁵¹. Esta plataforma se encuentra inaccesible hasta el día de hoy.

Sin embargo, en el mes de septiembre de 2018, Defense Distributed sufrió un giro inesperado: Cody Wilson, su fundador, fue arrestado al haber sido acusado de agredir sexualmente a una menor de edad en Texas⁵². Casi una semana después de su arresto, Paloma Heindorff fue nombrada como nueva directora de la organización⁵³.

Durante el año 2019 Defense Distributed ha pasado desapercibido, y se ha enfocado en la venta de su máquina fresadora “Ghost Gunner 2”. Sin embargo, en abril de 2019 la organización recurrió ante el Tercer Circuito de la Corte de Apelaciones, en contra de la sentencia dictada en febrero del mismo año, que bloqueó la plataforma DEFCAD a nivel nacional⁵⁴. La tramitación de esta causa aún se encuentra pendiente.

En este contexto, este ente ha desarrollado las siguientes tecnologías:

a) DEFCAD:

Con el fin de difundir información que promueva el derecho a portar armas, Defense Distributed creó en el año 2012 DEFCAD, un “*completo repositorio de modelos de referencia de armas de*

⁵¹ Judge blocks the release of blueprints for 3D Printed Guns. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2018/08/01/judge-blocks-release-of-blueprints-for-3d-printed-guns.html>

⁵² Creador de arma impresa en 3D es detenido en Taiwán por cargos de agresión sexual infantil. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2018/09/24/creador-armas-impresas-3d-detenido-taiwan-agresion-sexual-infantil/>

⁵³ At Defense Distributed, few glimpses of life after Cody Wilson. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/at-defense-distributed-there-have-been-few-glimpses-of-life-after-cody-wilson/>

⁵⁴ At Defense Distributed, few glimpses of life after Cody Wilson. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/at-defense-distributed-there-have-been-few-glimpses-of-life-after-cody-wilson/>

*fuego para el armero digital*⁵⁵. A través de esta plataforma, las personas tenían acceso a descargar los planos de la pistola “The Liberator”, con la finalidad de convertirse en una especie de “armero” digital por medio del cual las personas pudiesen acceder a archivos CAD que les permitan imprimir un arma tridimensional.

No obstante, como se desarrollará más adelante, DEFCAD fue cerrado por el Departamento de Estado de Estados Unidos en el año 2013. Sigue sin estar disponible en la actualidad.

b) GHOST GUNNER:

Dos años después de la creación de “The Liberator”, en el año 2014, Defense Distributed dio un paso más allá en su cruzada por defender el derecho de portar armas: lanzaron “Ghost Gunner”, una máquina fresadora, *“totalmente programable, con una computadora CNC, diseñada con la manufactura independiente y privada de armas de fuegos personales en mente”*⁵⁶. En palabras más sencillas, esta máquina actúa como una herramienta para trabajar en armas de fuego metálicas, con el fin de que el usuario pueda personalizarlas según desee. Actualmente existe la máquina “Ghost Gunner 2”, que es una versión mejorada de la original, y se vende por el valor de USD 2.000⁵⁷.

Sin embargo, Defense Distributed no saltó a la fama por estas innovaciones tecnológicas. Fue una creación en particular que generó una controversia de gran magnitud, la cual no ha podido ser resuelta con claridad hasta el día de hoy: la pistola “The Liberator”.

c) “THE LIBERATOR” Y SU MECANISMO DE CREACIÓN:

⁵⁵ Defense Distributed. 2019. DEFCAD [En Línea] [Fecha de Consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://defdist.org/>

⁵⁶ Defense Distributed. 2019. Ghost Gunner. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://defdist.org/>

⁵⁷ Defense Distributed. 2019. Ghost Gunner 2. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://ghostgunner.net/faq/>

Dentro de la literatura que analizamos, la primera arma de fuego construida a través de una impresora 3D de que tuvimos noticia es la denominada “The Liberator”, cuyo nombre se habría atribuido en honor a un arma fabricada durante la Segunda Guerra Mundial⁵⁸. El día 5 de mayo de 2013, las redes sociales y los medios de comunicación fueron revolucionados con la publicación del video “*Liberator – Dawn of the Wiki Weapons*” de *Defense Distributed* en la plataforma “Youtube”. En este video, aparece su fundador, Cody Wilson, efectuando un disparo con una pistola, cuyo proceso de manufactura es presentado a continuación, demostrando que esta arma fue fabricada a través de la utilización del mecanismo de la impresión en impresoras 3D. Al finalizar las imágenes, aparece la frase “*Download Today*”, haciendo alusión a los espectadores sobre la posibilidad de descargar los planos para imprimir esta pistola.

Las reacciones de la sociedad fueron variadas: mientras algunos entraron en pánico con la posibilidad de fabricar un arma capaz de efectuar un disparo con tanta facilidad, otros se interesaron en ella. Es más, en los dos primeros días de publicación de los planos para imprimir esta arma, se alcanzó un aproximado de **cien mil descargas**⁵⁹.

Características de la Pistola “The Liberator”:

Si bien un arma de fuego es, según define la RAE, “*un arma portátil que tiene cañón y que lanza, está concebida para ello o puede transformarse fácilmente para lanzar un perdigón, bala o proyectil por la acción de un combustible propulsor*”⁶⁰, “The Liberator” se caracteriza además por otros rasgos que son propios de su método de fabricación.

La particularidad que más llama la atención de esta arma es el material del que se compone. A diferencia de las armas que tradicionalmente se conocen, construidas por metales, “The Liberator” está compuesta en su mayoría por Acrilonitrilo butadieno estireno⁶¹, también

⁵⁸ Rodríguez Landaverry, Giselle, Fiscalización de las armas 3D por medio de su regulación en la ley de armas y municiones. Auctoritas Prudentium, ISSN 2305-9729, Año X (2018), No. 18

⁵⁹The Liberator – the world’s first 3D printed handgun. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.vam.ac.uk/articles/the-liberator-the-worlds-first-3d-printed-handgun>

⁶⁰ Diccionario de la Real Academia Española. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/arma-de-fuego>

⁶¹ The Liberator – the world’s first 3D printed handgun. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.vam.ac.uk/articles/the-liberator-the-worlds-first-3d-printed-handgun>

conocido como ABS, un polímero plástico tenaz, no quebradizo, duro, rígido y resistente a los productos químicos⁶². Esta singularidad se debe a que puede ser fabricada por una impresora 3D de deposición fundida de escritorio, no es necesaria una máquina profesional o industrial. Es más, la primera “Liberator” creada por Cody Wilson fue manufacturada por una impresora “Stratasys Dimension SST 3D”⁶³.

Asimismo, el arma se encuentra compuesta de 16 piezas, de las cuales 15 son plásticas⁶⁴. La única pieza no plástica es un clavo común y corriente, posible de encontrar en una ferretería de acceso común⁶⁵. Las partes deben imprimirse por separado, proceso que tarda alrededor de unas 20 horas⁶⁶, y después pueden unirse para construir un arma totalmente funcional. El hecho de ser plástica, además, le otorga la particularidad de “ser desechable”, ya que, en un inicio, la pistola se fundía al efectuarse tan solo un disparo. Sin embargo, como se señalará con posterioridad, hoy en día existen modelos de armas plásticas mucho más duraderas, que son capaces de soportar múltiples disparos. Cabe añadir, además, que las balas que se disparen deben ser metálicas, de calibre .380 auto⁶⁷.

Otra peculiaridad de “The Liberator” es que, al ser factible fabricarla por una impresora 3D de escritorio, carece de un número de serie que identifique el arma, o permita establecer un registro de todas las pistolas existentes que hayan sido fabricadas por esta tecnología. Esto, además, se encuentra en contradicción a nuestra ley de control de armas que, como también se señalará más adelante, exige que el arma cuente con un número de serie para poder tenerla.

Además de carecer de un número que la identifique o registre, al estar constituida en su mayoría de plástico, ha generado preocupación en las autoridades por ser indetectable ante los mecanismos tradicionales de seguridad utilizados en la actualidad. Sin embargo, algunos señalan que el clavo metálico que la compone sería suficiente para que una máquina detecte el arma⁶⁸.

⁶² Centro Español de Plásticos. Diccionario del plástico. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://cep-plasticos.com/es/diccionario?page=12>

⁶³ PÉREZ, Carla. 2015. La autoproducción de armas de fuego con la tecnología de impresión en 3D. *Criminología y Sociedad*. 4 (5). p. 268.

⁶⁴ PÉREZ, Carla (2015). Op. cit., p. 268.

⁶⁵ Ibid, p. 269

⁶⁶ The Liberator – the world’s first 3D printed handgun. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.vam.ac.uk/articles/the-liberator-the-worlds-first-3d-printed-handgun>

⁶⁷ PÉREZ, Carla (2015). Op. cit., p. 270.

⁶⁸ PÉREZ, Carla (2015). Op. cit., p. 269.

Finalmente, la característica que más preocupación ha generado, es la factibilidad de poder causar un daño físico, o incluso la muerte de una persona, con un solo disparo propiciado por esta arma. Este desafortunado rasgo, en conjunto a su ausencia de número de serie, su carácter prácticamente desechable al fundirse con su utilización, y su supuesta indetectabilidad, dejan en evidencia la dificultad de recolectar evidencia en caso de cometerse, por ejemplo, un homicidio con una pistola plástica fabricada por una impresora 3D. Asimismo, plantea la necesidad de estudiar la máquina para imprimir en tres dimensiones como una fuente de prueba, debido a la facilidad para desechar el arma con la que, presuntamente, se cometió un homicidio.

Proceso de fabricación de “The Liberator”:

Para poder fabricar esta arma, se deben seguir los pasos ya explicados en el primer capítulo del presente trabajo. En primer lugar, es necesario contar con un computador y una impresora 3D de deposición fundida. En este caso, el archivo CAD con el modelo del arma a imprimir, fue subido por Defense Distributed a Internet para su descarga gratuita por el público, pero fue eliminado con posterioridad por las autoridades (a pesar de esto, es posible conseguirlo en la Deep Web, e incluso en páginas de internet de libre acceso). Una vez configurado el archivo CAD, se debe utilizar el Software CAM para fijar los parámetros de impresión, para después enviar las instrucciones de impresión a la impresora 3D.

Para que la impresora pueda iniciar el proceso de manufactura, debe ser capaz de fundir el polímero que compone el arma – en el caso preciso de “The Liberator”, debe ser apta para derretir Acrilonitrilo Butadieno Estireno – para que, una vez fundido el material, empiece a generar capas que se incorporen sucesivamente, dando forma a la pieza que se desee imprimir. Una vez impresas todas las piezas, deben ensamblarse para obtener el resultado final: un arma de fuego capaz de propiciar, a lo menos, un disparo.

Reacción del Gobierno Estadounidense y contiendas legales:

La primera reacción del gobierno estadounidense ante la publicación del video y de los planos para la impresión de “The Liberator” fue con fecha 8 de mayo de 2013, cuando el Departamento de Estado de los Estados Unidos, bajo el gobierno de Barack Obama, envió una carta a Defense Distributed solicitando quitar los planos publicados en la plataforma DEFCAD⁶⁹, al revestir éstos el carácter de ilegales. Además, señaló que Defense Distributed requería contar con autorización previa del Departamento de Estado antes de difundir los planos en la red. Ante este requerimiento, Defense Distributed eliminó la publicación. Sin embargo, esta reacción fue tardía: más de cien mil personas habían descargado los documentos, y los difundieron por su cuenta en Internet. A partir de este momento, se inicia un periodo de contiendas legales.

Periodo de contiendas legales (2015-2018):

En el año 2015, Defense Distributed decidió interponer una demanda en contra del Departamento de Estado de los Estados Unidos, fundamentando su pretensión en una aparente vulneración a la Primera Enmienda de la Constitución Estadounidense, que resguarda y promueve la libertad de expresión, al prohibirse la libre difusión de los planos para imprimir armas. En primera instancia, el Tribunal falló en contra de Defense Distributed, señalando que el interés público de la nación sobrepasa el interés del demandante de proteger sus derechos constitucionales⁷⁰. Wilson interpuso un recurso de apelación, el cual fue fallado el 20 de septiembre de 2016, por la Corte de Apelaciones del Quinto Circuito de EEUU, quien confirmó la sentencia de primera instancia⁷¹. Finalmente, Defense Distributed recurrió ante la Corte Suprema de los Estados Unidos, quien devolvió el caso a la Corte inferior⁷². Sin embargo, esta primera contienda legal terminó en un convenio conciliatorio en el año 2018, permitiendo a

⁶⁹The Liberator – the world’s first 3D printed handgun. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.vam.ac.uk/articles/the-liberator-the-worlds-first-3d-printed-handgun>

⁷⁰ Defense Distributed v. U.S. Dept. Of State, [2016]. 15-50759 (Corte de Apelaciones del Quinto Circuito de EEUU).

⁷¹ Defense Distributed v. U.S. Dept. Of State, [2016]. 15-50759 (Corte de Apelaciones del Quinto Circuito de EEUU).

⁷²3D Printed Guns: How did we get here and what can we do? [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.inquirer.com/philly/opinion/commentary/3d-printing-guns-liberator-cody-wilson-defense-distributed-defcad-20180801.html>

Defense Distributed restaurar DEFCAD y subir los archivos con los planos para imprimir armas⁷³.

No obstante, este convenio conciliatorio causó controversia: un mes después, en el mes de julio de 2018, diez Estados empezaron a buscar medidas para impedir que sus ciudadanos accedan a dichos archivos⁷⁴. Entre ellos destaca el Estado de Pensilvania, que interpuso acciones legales, las cuales fueron vistas en una audiencia extraordinaria, culminando con Cody Wilson acordando bloquear el acceso a DEFCAD en Pensilvania. Una situación similar ocurrió en el Estado de Nueva Jersey⁷⁵, que al intentar bloquear el acceso a DEFCAD fue demandado por Defense Distributed, pretensión que fue rechazada en el mes de febrero de 2019⁷⁶.

2.2.1.1.Reacciones legislativas:

Para analizar este caso, es preciso tener presente que, conforme a la primera enmienda de la Constitución *“El Congreso no podrá hacer ninguna ley con respecto al establecimiento de la religión, ni prohibiendo la libre práctica de la misma; ni limitando la libertad de expresión, ni de prensa; ni el derecho a la asamblea pacífica de las personas, ni de solicitar al gobierno una compensación de agravios”*, mientras que la segunda enmienda garantiza que *“Siendo necesaria una milicia bien organizada para la seguridad de un Estado libre, el derecho del Pueblo a poseer y portar armas no será infringido”*

Sin perjuicio de lo anterior, Estados Unidos ya contaba con una ley denominada “Undetectable Firearms Act” desde 1988⁷⁷, que se extendió por otros 10 años en 2013, que prevé que es ilícita

⁷³ 3D Printed Guns: How did we get here and what can we do? [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.inquirer.com/philly/opinion/commentary/3d-printing-guns-liberator-cody-wilson-defense-distributed-defcad-20180801.html>

⁷⁴3D-printed gun downloads can't be accessed in Pa. For now, but court battle will ensue. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://www.inquirer.com/philly/news/3d-printed-guns-defense-distributed-ag-shapiro-attorney-general-cody-wilson-ar15-20180730.html?__vz=medium%3Dsharebar

⁷⁵3D Printed Guns: How did we get here and what can we do? [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.inquirer.com/philly/opinion/commentary/3d-printing-guns-liberator-cody-wilson-defense-distributed-defcad-20180801.html>

⁷⁶Court dismisses Defense Distributed's lawsuit over New Jersey “ghost gun” law. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/02/court-dismisses-defense-distributeds-lawsuit-over-new-jersey-ghost-gun-law/>

⁷⁷Undetectable Firearms Act, disponible en línea en <https://trac.syr.edu/laws/18/18USC00922.html> [consulta el 02.04.2020]

la compra, fabricación, venta, entrega, posesión, transferencia o recepción a cualquier título, de un arma de fuego que no sea detectable por un detector de metales o por un detector de rayos x de aeropuerto. Finalmente se estimó que esta ley no impediría la fabricación de pistolas en impresoras 3D sino que le impondría que el modelo que se genere tenga alguna pieza de metal, que en el caso que nos ocupa podría considerarse que se cumple por el clavo común que incluye el modelo.

Sin perjuicio de lo anterior, “The Liberator” no logró pasar inadvertida ante el ojo público, ni mucho menos ante la preocupación de las autoridades estadounidenses. En este contexto, varios Estados de este país decidieron reaccionar frente a esta contingencia y sus posibles peligros, quedando plasmada esta iniciativa en diversos cuerpos legales.

El Estado de California fue uno de los primeros en reaccionar en el año 2013, por medio de la Senate Bill N° 808 presentada por el Senador De León, texto que fue aprobado por el Senado el 29 de agosto de 2014, para entrar en vigencia en el año 2016. Este proyecto de ley trata sobre la información de identificación de las armas de fuego, y tiene por objeto “*exigir a la persona que fabrica o ensambla un arma de fuego que, primero, solicite al Departamento un número de serie único u otra marca de identificación*”⁷⁸ (Traducción libre del autor). De esta forma, las personas estarían autorizadas a la tenencia de un arma fabricada por una impresora 3D, siempre que cumpla estas condiciones.

Por su parte, el Estado de Nueva Jersey también se pronunció al respecto, demostrando una reacción más severa que la de California. Con fecha 12 de abril de 2018, el Senador Joseph Cryan presentó la Senate Bill N° 2465, aprobada en el mes de noviembre del mismo año, que establece los delitos de compra de piezas para fabricar armas de fuego ilegalmente, sin un número de serie, fabricar o poseer armas de fuego encubiertas o indetectables, y fabricar o facilitar la fabricación de armas de fuego utilizando una impresora tridimensional.

Llama la atención que este proyecto de ley considera de manera explícita a quienes fabrican o facilitan la fabricación de armas de fuego usando impresoras 3D, e incluso ofrece una definición de qué se entiende por “impresora 3D”: “*significa una computadora o máquina controlada por*

⁷⁸ Estados Unidos. Senado de California. 2014. Senate Bill No. 808. Septiembre, 2014. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201320140SB808

*computadora capaz de producir un objeto tridimensional a partir de un modelo digital*⁷⁹
(Traducción libre del autor).

Asimismo, el Senado de los Estados Unidos, con fecha 31 de julio de 2018, presentó la Senate Bill N°3304, también conocida como “3D Printed Gun Safety Act of 2018”, proyecto de ley que plantea el peligro que puede implicar la publicación de planos para imprimir un arma indetectable:

“(3) Debido a que la impresión 3D permite a los individuos hacer sus armas propias a partir de plástico, ellos pueden ser capaces de evadir detectores de metales en controles de seguridad, incrementando el riesgo de que un arma de fuego sea utilizada para perpetrar violencia (...)

(6) El rastreo de armas de fuego depende de la habilidad para identificar armas basadas en su número de serie. Tradicionalmente, cuando un arma es manufacturada domésticamente o importada desde el extranjero, está grabada con un número de serie y marcas que identifican al fabricante o al importador, marca, modelo y calibre, que son propias del arma. Las armas de fuego fabricadas por individuos sin licencias con impresoras 3D, sin embargo, no contienen números de serie genuinos (...)

(10) La proliferación de armas impresas en 3D amenazan con socavar el esquema regulatorio de armas de fuego por completo, y poner en peligro la seguridad pública y nacional. Al hacer ilegal la publicación de ciertos códigos de computador que pueden ser usados automáticamente para programar impresoras 3D y crear armas de fuego – él único medio para combatir esta amenaza – el Congreso busca no regular los derechos de los programadores de computador bajo la Primera Enmienda de la Constitución de los Estados Unidos, sino más bien frenar los efectos perniciosas de las armas de fuego imposibles de rastrear, y potencialmente indetectables.”⁸⁰ (Traducción libre del autor).

Para finalizar, el Senado del Estado de Florida se encuentra actualmente tramitando un proyecto de ley, la Senate Bill N°310, que tiene como cometido prohibir a las personas el imprimir, transferir, importar al Estado de Florida, distribuir, vender, poseer o entregar a otra persona

⁷⁹ Estados Unidos. Senado de Nueva Jersey. 2018. Senate Bill No. 2465. Noviembre, 2018. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://www.njleg.state.nj.us/2018/Bills/AL18/138_.HTM

⁸⁰ Estados Unidos. Senado. 2018. 3D Printed Gun Safety Act of 2018. Julio, 2018. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre, 2019] Disponible en: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/3304/text>

armas de fuego impresas en tres dimensiones, aplicando penas y obligando a las personas que posean dichas armas a entregarlas a las autoridades correspondientes. Junto a esto, este proyecto de ley ofrece también una explicación del término “arma de fuego impresa en 3D”, definiéndolo como “*un arma de fuego que es creada usando una impresora tridimensional o un proceso de fabricación por adición, o un aparato o proceso similar, y que es capaz de disparar uno o más proyectiles*”⁸¹ (Traducción libre del autor).

Si bien es posible apreciar una gran iniciativa por los diversos estados de Estados Unidos en miras a establecer un control al eventual peligro de las armas de fuego fabricadas por impresoras 3D, queda en evidencia que se mantiene en el olvido una arista fundamental: la prueba. Si un arma de fuego 3D es imposible de rastrear e indetectable, y es utilizada para la comisión de un delito, ¿cómo es posible establecer un vínculo entre dicho delito y la supuesta arma de fuego 3D? ¿Puede la impresora 3D y el proceso de impresión constituir una fuente de prueba en este caso?

A continuación, se presenta una tabla de síntesis con los Estados del país de Estados Unidos que han presentado algún tipo de iniciativa legislativa respecto a las armas de fuego impresas en 3D, el organismo que planteó la iniciativa, y el contenido de ésta.

Estado	Entidad Estatal	Reacción Legislativa
California	Senado	Senate Bill N° 808, que tiene por objeto exigir a la persona que fabrica o ensambla un arma de fuego que, primero, solicite al Departamento un número de serie único u otra marca de identificación” ⁸² .
Nueva Jersey	Senado	Senate Bill N° 2465, que establece los delitos de compra de piezas para fabricar armas de fuego ilegalmente, sin un número de serie, fabricar o poseer armas de fuego encubiertas o indetectables, y

⁸¹ Estados Unidos. Senado de Florida. Senate Bill No. 310. 2019. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre, 2019] Disponible en <<https://www.flsenate.gov/Session/Bill/2020/310/BillText/Filed/PDF>>

⁸²Estados Unidos. Senado de California. 2014. Senate Bill No. 808. Septiembre, 2014. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201320140SB808

		<p>fabricar o facilitar la fabricación de armas de fuego utilizando una impresora tridimensional. Ofrece, además una definición de qué se entiende por “impresora 3D”: <i>“significa una computadora o máquina controlada por computadora capaz de producir un objeto tridimensional a partir de un modelo digital”</i>.</p>
Florida	Senado	<p>Senate Bill N°310, que tiene como cometido prohibir a las personas el imprimir, transferir, importar al Estado de Florida, distribuir, vender, poseer o entregar a otra persona armas de fuego impresas en tres dimensiones, aplicando penas y obligando a las personas que posean dichas armas a entregarlas a las autoridades correspondientes.</p>
Estados Unidos	Senado	<p>Senate Bill N°3304, que dispone que al hacer ilegal la publicación de ciertos códigos de computador que pueden ser usados automáticamente para programar impresoras 3D y crear armas de fuego – el único medio para combatir esta amenaza – el Congreso busca no regular los derechos de los programadores de computador bajo la Primera Enmienda de la Constitución de los Estados Unidos, sino más bien frenar los efectos perniciosas de las armas de fuego imposibles de rastrear, y potencialmente indetectables.</p>

CAPÍTULO III: REGULACIÓN DE ARMAS FABRICADAS POR IMPRESORAS 3D:

A lo largo de este capítulo analizaremos experiencias comparadas con casos reales que involucran la impresión de armas por medio de impresoras 3D en Japón, Inglaterra, Australia y Canadá; nos referiremos a la forma en que las autoridades han reaccionado ante tal contingencia y si existe algún tipo de regulación normativa al respecto. En aquellos casos que se ha regulado, nos referiremos a la normativa respectiva.

Junto a lo anterior, se procederá a evaluar la situación chilena ante el fenómeno de las armas impresas en tres dimensiones, por medio del análisis de la Ley de Control de Armas y del Convenio sobre la Ciberdelincuencia suscrito por nuestro país.

3.1. EXPERIENCIA COMPARADA:

3.1.1. Japón:

3.1.1.1. Casos reales de armas impresas en tres dimensiones y reacción de autoridades:

Con fecha 8 de mayo de 2014, Yoshitomo Imura fue detenido en Japón por poseer cinco armas impresas por una impresora 3D, de las cuales dos tenían la capacidad de propiciar disparos⁸³. Las autoridades japonesas tomaron conocimiento de este hecho a través de videos publicados por Imura en la plataforma YouTube, en los que mostraba cómo puso a prueba un “revólver zigzag” 9mm⁸⁴ fabricado por él, utilizando una impresora 3D. Finalmente, un tribunal de Yokohama condenó a Imura a dos años de privación de libertad.

El caso de Yoshitomo Imura reviste de ciertos rasgos que lo hacen especial. En primer lugar, llama la atención que las armas que fabricó no coinciden con el conocido y difundido modelo

⁸³ Japón: incautan armas hechas con impresoras 3D. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/05/140508_ulnnot_japon_arma_3d_nc

⁸⁴ Two year sentence handed down to Yoshitomo Imura in Japanese 3D printed gun case. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://3dprint.com/20019/sentence-imura-3d-printed-gun/>

de la pistola “The Liberator”, sino que son revólveres zigzag de calibre 38, modelo diseñado y difundido por él. Junto a esto, es el primer caso en el mundo en que una persona es detenida por imprimir un arma tridimensional, debido a las estrictas leyes de control de armas que posee el sistema japonés. Las autoridades japonesas, además de detenerlo y posteriormente condenarlo, decidieron incautar la impresora 3D con la que fabricó las armas.

3.1.1.2. Existencia de regulación normativa:

Desde el denominado “Hairotei Edicto”, decreto emitido el 28 de marzo de 1876 por el gobierno Meiji de Japón, se prohibió a las personas, salvo algunos antiguos señores, funcionarios militares y policiales, llevar armas en público en Japón. Desde entonces, la Ley de Control de Armas en Japón ha sido muy estricta, siendo tenencia de armas una excepción.

En primer lugar, para que un ciudadano pueda tener acceso a un arma, debe asistir a clases teóricas y aprobar un examen escrito, para después pasar por un examen psiquiátrico, siendo además investigados por la policía, en búsqueda de antecedentes criminales⁸⁵. Junto a esto, los ciudadanos no pueden acceder a armas cortas, sino que solamente a escopetas en una primera instancia y, luego de 10 años, si mantiene la autorización podrá acceder a un rifle, armas que deben ser guardadas en un armero homologado. Quien posea un arma, asimismo, se ve en la obligación de entregar un plano de la casa en que vive a la policía, en el cual se indique la posición del armero⁸⁶. Al fallecer una persona autorizada para tener un arma, la familia deberá entregarla al Estado.

Imura se defendió señalando que desconocía que imprimir armas era ilegal. Y, en parte, no estaba del todo equivocado, ya que no existe una regulación específica en Japón que prohíba esta actividad. Imura, en realidad, fue detenido por poseer armas cortas, infringiendo por ello la siguiente disposición de la ley:

“A menos que una disposición específica disponga lo contrario, la Ley prohíbe lo siguiente: posesión de un arma de fuego, una parte de arma de fuego, munición de arma de fuego,

⁸⁵KOPEL, David. 1993. *El control de armas en Japón*. David Kopel en Español. 1993. p. 2.

⁸⁶ KOPEL, David (1993). Op. cit., p. 2.

imitación de arma de fuego o un simulacro de brazo con intención de vender; importación de un arma de fuego del artículo 3-4, una parte de arma de fuego o munición de arma de fuego"; transporte de una pistola de artículo 3-4, una parte de pistola o munición de pistola; recibo de una pistola de artículo 3-4, una parte de pistola o munición de pistola; 'el disparo de un arma de fuego del Artículo 3-4 en un lugar público como una vía pública, parque, estación, teatro y grandes almacenes o en el transporte público; el portar una espada con una longitud de hoja mayor de seis centímetros, o una espada de imitación";

La fabricación pudo ser probada por medio de la incautación de la impresora 3D que utilizó para su creación.

3.1.2. Inglaterra:

3.1.2.1. Casos reales de armas impresas en 3D.

Inglaterra cuenta con un caso similar al de Yoshitomo Imura. El día 19 de junio del año 2019, Tendai Muswere, un joven universitario de 26 años, fue declarado culpable por fabricar un arma de fuego utilizando una impresora 3D⁸⁷. Muswere señaló que estaba imprimiendo un arma para un proyecto universitario, y alegó que desconocía que el arma era capaz de poder disparar. Sin embargo, el historial de búsquedas de su computador reveló que había estado observando videos sobre manufactura de armas por medio de impresoras 3D, que eran aptas para propiciar disparos⁸⁸. Llama la atención, por lo demás, que el arma impresa por Muswere tiene rasgos similares al revólver zig-zag diseñado por Imura. Esta es la primera condena de este tipo que se conoce en el Reino Unido, y la segunda en el mundo.

⁸⁷ First conviction for firearms manufacture using a 3D printer. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <http://news.met.police.uk/news/first-conviction-for-firearms-manufacture-using-a-3d-printer-373326>

⁸⁸ First conviction for firearms manufacture using a 3D printer. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <http://news.met.police.uk/news/first-conviction-for-firearms-manufacture-using-a-3d-printer-373326>

3.1.2.2. Regulación en Inglaterra:

Este país ha abordado esta temática a partir de dos puntos de vista. Por un lado, se preocupó de modificar la regulación vigente de control de armas, de 1968⁸⁹ (Firearms Act, 1968), añadiendo la prohibición de fabricar, portar y vender armas impresas con máquinas para imprimir en tres dimensiones. Adicionalmente, la Guía del reino Unido sobre la ley de licencias de armas de fuego de 2016 dispone que “la fabricación, compra, venta y posesión de armas de fuego impresas en 3D, munición o sus componentes está plenamente recogida en la disposición del artículo 57(1) de la ley de armas de fuego⁹⁰, que señala lo siguiente:

Interpretación.

(1) [F245 En esta Ley, la expresión "arma de fuego" significa:

(a) un arma de cañón letal (ver subsección (1B));

(b) un arma prohibida;

(c) una parte componente relevante en relación con un arma de cañón letal o un arma prohibida (ver subsección (1D));

(d) un accesorio para un arma de cañón letal o un arma prohibida donde el accesorio está diseñado o adaptado para disminuir el ruido o destello causado por disparar el arma;]

⁸⁹ Véase el Texto de la ley en <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1968/27/contents> [consulta 02.04.2020]

⁹⁰ Traducción libre del siguiente texto:

Interpretation.

(1) [F245 In this Act, the expression “firearm” means—

a lethal barrelled weapon (see subsection (1B));

a prohibited weapon;

a relevant component part in relation to a lethal barrelled weapon or a prohibited weapon (see subsection (1D));

an accessory to a lethal barrelled weapon or a prohibited weapon where the accessory is designed or adapted to diminish the noise or flash caused by firing the weapon;]

Y por el otro lado, el Gobierno ha decidido experimentar con la fabricación de este tipo de armas, logrando desarrollar un escáner capaz de detectar armas confeccionadas con polímeros plásticos⁹¹.

3.1.3. Australia:

3.1.3.1. Casos reales de armas impresas en tres dimensiones.

Australia es un país que cuenta con numerosos casos de impresión de armas 3D. El primero que se conoce corresponde al mes de noviembre del 2016, cuando cinco personas fueron detenidas por tráfico de drogas, detención que permitió a la policía tomar conocimiento de la existencia de cuatro metralletas fabricadas por impresoras 3D⁹². Junto a esto, en diciembre del mismo año, la Policía australiana incautó una impresora 3D con la que una banda delictiva fabricó armas⁹³.

Un año después, en febrero del año 2017, Kyle Wirth fue condenado por imprimir piezas destinadas a la construcción de un arma de fuego 3D. No alcanzó a fabricar un cañón y un resorte, los cuales con posterioridad fueron manufacturados y ensamblados por la policía australiana, con la finalidad de probar si el arma impresa podía disparar⁹⁴. Sin embargo, como Wirth no logró ensamblar las piezas fabricadas para completar el arma, fue condenado a raíz de la impresión de piezas para la construcción de un arma, y no por la impresión de un arma 3D⁹⁵.

⁹¹El gobierno británico fabrica pistolas impresas en 3D para evaluar amenaza. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.impresoras3d.com/el-gobierno-britanico-fabrica-pistolas-impresas-en-3d-para-evaluar-la-amenaza/>

⁹²Policía australiana se incauta cuatro metralletas impresas en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.imprimalia3d.com/noticias/2016/11/23/008268/polic-australiana-se-incauta-cuatro-metralletas-impresas-3d>

⁹³Policía australiana se incauta cuatro metralletas impresas en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.imprimalia3d.com/noticias/2016/11/23/008268/polic-australiana-se-incauta-cuatro-metralletas-impresas-3d>

⁹⁴La ley y la amenaza de las armas impresas. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.es/tecnologia/a64064/la-ley-y-la-amenaza-de-las-armas-impresas/>

⁹⁵The Legal Minefield of 3D Printed Guns. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.iflscience.com/technology/the-legal-minefield-of-3d-printed-guns/>

3.1.3.2. Regulación en Australia:

Australia ha enfrentado esta situación de una manera similar a Inglaterra, ya que sus cuerpos policiales han decidido experimentar con armas impresoras en 3D. La policía fabricó armas y las puso a prueba, comprobando su capacidad de asesinar a una persona⁹⁶.

En conjunto con la experimentación de las fuerzas policiales, este país se adelantó a los eventos ocurridos, y en el año 2015 dictó legislación al respecto. En la Weapons Prohibition Act 1998, N°127, artículo 25B, se sanciona la posesión de planos digitales para la manufactura de armas prohibidas:

“(1) Una persona no debe poseer planos digitales para la manufactura de un arma prohibida en una impresora 3D o en una máquina fresadora electrónica.

Máxima pena: prisión por 14 años.

(2) Subsección (1) no se aplica a la persona que está:

- (a) autorizada por un permiso para manufacturar el arma prohibida concerniente, o*
- (b) actuando en el curso ordinario de los deberes de una persona como miembro (además de un policía” de las Fuerzas Policiales.*

(3) En esta sección:

Plano digital *significa cualquier tipo de reproducción digital (o electrónica) de un dibujo técnico del diseño de un objeto.*

Posesión, *de un plano digital, incluye los siguientes:*

- (a) Posesión de un computador o de un dispositivo de almacenamiento de datos reteniendo o conteniendo el plano de un documento en el cual el documento está grabado.*

⁹⁶La policía australiana busca ilegalizar la fabricación de armas con impresoras 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.abc.es/tecnologia/informatica-hardware/20130524/abci-policia-australia-armas-impresora-201305241825.html>

(b) Control del plano contenido en una computadora que está en posesión de otra persona (a pesar de que la computadora esté en esta jurisdicción o afuera de esta jurisdicción). ”⁹⁷ (Traducción libre del autor).

Lo que destaca de esta disposición es que se otorga una pena máxima de 14 años de prisión por la tenencia de planos digitales para imprimir armas prohibidas por la legislación australiana, medida que podría resultar efectiva para prevenir que el modelo contenido en el plano sea fabricado por una impresora 3D. Por lo demás, resultan también efectivas las definiciones que el artículo ofrece, específicamente la de “posesión”, ya que contempla la posibilidad de que el plano esté contenido en una computadora que es de otra persona.

3.1.4. Canadá:

3.1.4.1. Casos reales de armas impresas en tres dimensiones

Al igual que Australia, Canadá tiene una serie de casos cuyo análisis resulta interesante para efectos de este trabajo. Entre ellos, destaca el caso del homicidio de Alessandro Vinci, que podría ser una de las primeras escenas del crimen de homicidio que involucra una impresora 3D. Uno de los sospechosos en la participación del homicidio es Giovanni Presta, cuya casa fue allanada por la policía, quienes se encontraron con la presencia de una impresora 3D y de planos para imprimir una pistola automática Mac 11, y una pistola de 9 mm⁹⁸. La impresora, junto con los planos, fueron incautados por la policía en el presente año⁹⁹.

Aparte de este caso, destacan otros vinculados a la creación de modelos de armas de fuego y su correlativa distribución online. En el año 2013, un canadiense conocido en internet bajo el apodo

⁹⁷New South Wales Government NSW legislation. Weapons Prohibition Act 1998 No 127. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.legislation.nsw.gov.au/#/view/act/1998/127/whole>

⁹⁸ Three arrested as Montreal police investigate suspected hitman. [En línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://montrealgazette.com/news/three-arrested-as-montreal-police-investigate-suspected-hitman>

⁹⁹Armas impresas en 3D habrían sido usadas en un crimen en Canadá. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <http://imprimaria3d.com/noticias/2019/06/11/0011033/armas-impresas-3d-habr-sido-usadas-crimen-canad>

“CanadianGunNut” logró imprimir un rifle calibre 22¹⁰⁰. Este mismo año, el mismo canadiense, también conocido bajo el nombre “Matthew” creó una nueva versión del rifle: el “Grizzly 2.0”, capaz de disparar 14 rondas sin destruirse¹⁰¹. Este hombre publicó por medio de YouTube videos probando ambas versiones de los rifles, los cuales ya no se encuentran disponibles en la plataforma.

3.1.4.2. Existencia de regulación normativa

Canadá actualmente no cuenta con legislación al respecto. No obstante, se aprobó la Bill C-71¹⁰², que tiene por objeto aumentar y fortalecer el control de armas en el país, estableciendo normas más estrictas. Sin embargo, en ninguna disposición se hace referencia a la impresión de armas 3D o a la posesión de planos de modelos para imprimir armas prohibidas. Ante esto, las autoridades canadienses se han limitado a señalar que, independiente del método de manufactura que se utilice, es ilegal fabricar o poseer armas sin tener una licencia que autorice para ello¹⁰³.

3.1.5. Otros casos en el mundo:

A pesar de que solamente en una cantidad reducida de países se han presentado casos de impresión de armas 3D, varios han empezado a adoptar medidas de prevención ante este tipo de escenarios. Francia es un país que ejemplifica esta tendencia, ya que a pesar de no conocer casos en que se hayan utilizado armas impresas en 3D, el Instituto de Investigación Criminal de la Gendarmería Nacional ha desarrollado una base de datos con los diversos polímeros utilizados por las máquinas, y la compatibilidad de cada tipo de polímero con los diversos modelos y

¹⁰⁰ Un canadiense imprimió un rifle en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.infotechnology.com/negocios/Un-canadiense-imprimio-un-rifle-en-3D-20130729-0002.html>

¹⁰¹ World’s first 3D-printed rifle gets update, fires 14 shots. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.theverge.com/2013/8/4/4588162/worlds-first-3d-printed-rifle-the-grizzly-updated>

¹⁰² Open Parliament Canada. Bill C-71. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://openparliament.ca/bills/42-1/C-71/>

¹⁰³ Canadians could face prison time for making 3D-printed guns: officials. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://globalnews.ca/news/4362786/canada-3d-printed-guns-legal/>

marcas de impresoras 3D existentes. Es decir, esta base de datos permite determinar si un determinado polímero con el que un arma fue impresa, es compatible con un modelo específico de impresora 3D¹⁰⁴.

También es posible apreciar una disposición similar en Dinamarca, país donde la empresa Create It Real creó un software para prevenir la impresión de armas 3D. Este sistema funciona en base al reconocimiento del objeto que se quiere imprimir: si detecta que son piezas de armas, bloquea inmediatamente la impresión, impidiendo la manufactura del producto. Sin embargo, cabe destacar que esta iniciativa es de índole privada, y su primordial objetivo es eximir de responsabilidad a los fabricantes de impresora, ante una eventual contingencia que involucre armas de fuego impresas por sus productos¹⁰⁵.

En el caso de España, el artículo 146-26 de la Constitución dispone que el Estado tiene competencia exclusiva en el régimen de producción, comercio, tenencia y uso de armas y explosivos. Luego, los artículos 6 y 7 de la ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana, la administración del Estado es la encargada de establecer los requisitos y condiciones de la fabricación y reparación de armas, sus imitaciones y réplicas, sus piezas fundamentales, explosivos, cartuchería y artificios pirotécnicos, así como su circulación, almacenamiento y comercio, su adquisición y enajenación y su tenencia y utilización. Esta regulación corresponde al real decreto 137/1993, de 29 de enero por el cual se aprueba el Reglamento de Armas, que en lo que interesa, dispone en su artículo 96-1 del Reglamento de Armas establece que nadie podrá llevar ni poseer armas de fuego en territorio español sin disponer de la correspondiente autorización expedida por los órganos administrativos a quienes este Reglamento atribuye tal competencia; de forma que se requiere licencia para la tenencia de armas, estando limitado su uso al deportivo y de caza), salvo en el caso de los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

En el ámbito infraccional, el artículo 566-1 del código penal establece que los que fabriquen, comercialicen o establezcan depósitos de armas o municiones no autorizados por las leyes o la

¹⁰⁴Francia se prepara para luchar contra las armas impresas en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <http://www.imprimalia3d.com/noticias/2019/06/23/0011070/francia-se-prepara-luchar-contra-armas-impresas-3d>

¹⁰⁵Empresa danesa crea software que impide imprimir armas 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.fayerwayer.com/2013/06/empresa-danesa-crea-software-que-impide-imprimir-armas-3d/>

autoridad competente serán castigados: 1º. Si se trata de armas o municiones de guerra, con la pena de prisión de 5 a 10 años los promotores y organizadores, y con la de prisión de 3 a 5 años los que hayan cooperado a su formación; y 2º Si se trata de armas de fuego reglamentadas o municiones para las mismas, con la pena de prisión de 2 a 4 años los promotores y organizadores, y con la de prisión de 6 meses a 2 años los que hayan cooperado a su formación. Adicionalmente, el artículo 564-1 del código penal dispone que la tenencia de armas de fuego reglamentadas, careciendo de las licencias o permisos necesarios, será castigada con la pena de prisión de 1 a 2 años, si se trata de armas cortas y con la pena de prisión de 6 meses a 1 año, si se trata de armas largas.

Finalmente, Austria también ha sido un país que se ha dedicado a la investigación respecto a este fenómeno tecnológico. En su caso, el Ministerio del Interior Austríaco ha tomado la iniciativa de experimentar con este tipo de armas, descargando los planos digitales disponibles en internet, para posteriormente imprimir un arma por su cuenta¹⁰⁶. De esta manera, las autoridades comprobaron que efectivamente es posible fabricar un arma letal con esta tecnología, sembrando una enorme preocupación entre ellos.

A continuación, con la finalidad de resumir los casos anteriormente expuestos, se acompaña una Tabla de Síntesis:

País	Casos Reales	Aproximación Normativa
Japón	El 8 de mayo de 2014, Yoshitomo Imura fue detenido por poseer cinco revólveres “zigzag” fabricados por él, a través de una impresora 3D, siendo	Ley de Control de Armas japonesa exige que ciudadanos asistan a clases teóricas, aprueben un examen escrito, además de someterse a una evaluación psiquiátrica. Los ciudadanos deben carecer de

¹⁰⁶ Authorities Worry 3-D Printers May Undermine Europe’s Gun Laws. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.nytimes.com/2013/10/18/business/international/european-authorities-wary-of-3-d-guns-made-on-printers.html>

	<p>posteriormente condenado a dos años de privación de libertad.</p> <p>Imura fue detenido por poseer armas cortas, cuya fabricación se pudo probar gracias a la incautación de la impresora 3D utilizada para fabricarlas.</p>	<p>antecedentes penales, y en ningún caso pueden acceder a la tenencia de armas cortas. No existe normativa especial que regule el caso de armas de fuego impresas en 3D.</p>
Inglaterra	<p>El 19 de junio de 2019, Tendai Muswere fue declarado culpable por manufacturar un arma de fuego utilizando una impresora 3D.</p>	<p>Inglaterra modificó la regulación del control de armas, añadiendo la prohibición de fabricar, portar y vender armas impresas con máquinas para imprimir en tres dimensiones.</p> <p>El Parlamento Europeo, además, dictó la Resolución del Parlamento Europeo de fecha 3 de julio del año 2018, sobre impresión tridimensional, un reto en el ámbito de los derechos de propiedad intelectual y de la responsabilidad civil, en la cual se desarrollan problemáticas que las impresoras 3D podrían provocar respecto a la propiedad intelectual y derechos de autor. Asimismo, señala que: <i>“la tecnología de impresión 3D puede plantear asimismo inquietudes relativas a la seguridad y en particular a la ciberseguridad, especialmente en relación con la fabricación de armas,</i></p>

		<p><i>explosivos o drogas o de cualquier otro objeto peligroso, y que conviene extremar la vigilancia frente a este tipo de producciones”.</i></p>
<p>Australia</p>	<p>En el año 2016, cinco personas fueron detenidas por tráfico de drogas, lo cual expuso la existencia de cuatro metralletas fabricadas por una impresora 3D, que fue incautada por la Policía.</p> <p>En febrero de 2017, Kyle Wirth fue condenado por imprimir piezas destinadas a la construcción de un arma de fuego 3D.</p>	<p>En el año 2015, se reformó la Weapons Prohibition Act 1998, que en el artículo 25B, se sanciona la posesión de planos digitales para la manufactura de armas prohibidas:</p> <p><i>“(1) Una persona no debe poseer planos digitales para la manufactura de un arma prohibida en una impresora 3D o en una máquina fresadora electrónica</i></p> <p><i>Máxima pena: prisión por 14 años.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>(3) En esta sección:</i></p> <p><i>Plano digital</i> <i>significa cualquier tipo de reproducción digital (o electrónica) de un dibujo técnico del diseño de un objeto.</i></p> <p><i>Posesión</i>, <i>de un plano digital, incluye los siguientes:</i></p> <p><i>(a) Posesión de un computador o de un dispositivo de almacenamiento de datos reteniendo o conteniendo el plano de un documento en el cual el documento está grabado.</i></p>

		<i>Control del plano contenido en una computadora que está en posesión de otra persona (a pesar de que la computadora esté en esta jurisdicción o afuera de esta jurisdicción).”</i> (Traducción libre del autor).
Canadá	<p>El caso del homicidio de Alessandro Vinci permitió que la policía canadiense descubra que uno de los sospechosos del asesinato poseía una impresora 3D y planos para imprimir una pistola automática Mac 11 y una pistola de 9 mm.</p> <p>En el año 2013, un canadiense logró imprimir un rifle calibre 22. Este hombre incluso creó una versión mejorada del rifle: el Grizzly 2.0., capaz de disparar 14 rondas sin destruirse.</p>	Canadá actualmente no cuenta con legislación especial para armas impresas en 3D. Sin embargo, se aprobó la Bill C-71, que tiene por objeto fortalecer el control de armas en el país. Las autoridades se han pronunciado al respecto, señalando que, independiente del método de fabricación utilizado, es ilegal fabricar o poseer armas sin tener una licencia que habilite para ello.
Francia	No cuenta con casos reales, pero las autoridades han experimentado con armas impresas en tres dimensiones. El Instituto de Investigación Criminal de la Gendarmería Nacional ha desarrollado una base de datos con polímeros utilizados	No existe regulación específica al respecto.

	por las impresoras, que permite detectar la compatibilidad de los polímeros con los modelos y tipos de impresoras 3D existentes.	
Dinamarca	No cuenta con casos reales. La Empresa Create It Real desarrolló un software que previene la impresión de armas 3D, que al detectar un intento de imprimir piezas para confeccionar un arma, bloquea el proceso.	No existe regulación específica al respecto.
España	No se detectaron casos específicos sobre impresión de armas en 3D	No existe regulación específica pero la doctrina se basa en la normativa general para considerar su ilegalidad.
Austria	No se han registrado casos reales. Pero el Ministerio del Interior ha decidido experimentar con armas en tres dimensiones, logrando comprobar la posibilidad de fabricar armas letales con este mecanismo de manufactura.	No existe regulación específica al respecto.

3.2. EXPERIENCIA Y REGULACIÓN EN CHILE:

En Chile, no existe ningún cuerpo normativo que haga referencia expresa a las máquinas para imprimir en tres dimensiones. Por ende, hay menos motivos para que exista una legislación que considere armas obtenidas por medio de esta tecnología. Asimismo, no se conocen casos en Chile sobre individuos que hayan fabricado armas en impresoras 3D, ni mucho menos que hayan

utilizado alguna. Sin embargo, el sistema chileno posee dos cuerpos normativos que podrían aproximarse como una posible solución a esta situación: la ley 17.798 de Control de Armas y el Convenio de Budapest sobre la Ciberdelincuencia. Ambos cuerpos normativos serán analizados a continuación.

Adicionalmente, existe un proyecto de ley en tramitación desde 05.09.2019, Boletín N° 12919-02, que busca modificar la ley 17.798 sobre control de armas, “*para sancionar la fabricación de armas de fuego mediante el uso de tecnologías de impresión 3D, así como la distribución de manuales y software destinados a ello*”. Nos referiremos a las modificaciones propuestas al final del presente capítulo.

3.2.1. Ley 17.798 que regula el control de armas:

La ley 17.798 tiene por objeto establecer el control de armas de fuego y elementos similares, tales como fuegos artificiales, explosivos y artículos pirotécnicos, entre otros. En este contexto, señala en su artículo segundo que quedan sometidas a su control “*las armas de fuego, sea cual fuere su calibre, y sus partes, dispositivos y piezas*”. Adicionalmente, el artículo tercero, inciso tercero de esta ley, agrega que “*ninguna persona podrá poseer o tener armas de fabricación artesanal ni armas --transformadas respecto de su condición original, sin autorización de la Dirección General de Movilización Nacional*”. Complementando lo anterior, el artículo cuarto señala que “*Ninguna persona, natural o jurídica, podrá poseer o tener las armas (...), ni transportar, almacenar, distribuir o celebrar convenciones sobre dichas armas y elementos sin la autorización de la misma Dirección*”.

Al analizar estas disposiciones, es posible apreciar que la Ley 17.798 intenta regular de manera general las armas de fuego, sin detallar ningún tipo de calibre ni partes en específico, lo cual podría resultar efectivo si se considera que, como la tecnología avanza con gran velocidad, pueden crearse nuevas piezas, las cuales, al no existir detalle alguno en la ley, podrían caer bajo su regulación. No obstante, esta regulación sigue siendo insuficiente, especialmente dentro de lo que respecta a la *fabricación artesanal de armas*. La ley no establece definición alguna de lo que se entiende por el concepto de “artesanal”: da la impresión de que se refiere a las armas conocidas como “hechizas”, de construcción casera. Pero aquí cabe establecer la siguiente duda:

¿puede ser considerada la impresión en tres dimensiones como un método artesanal de fabricación de armas?

La palabra “artesanal” deriva de “artesano”, expresión que ha sido definida por la RAE como “*quien hace por su cuenta objetos de uso doméstico, imprimiéndoles un sello personal, a diferencia del obrero fabril*”. Dicho esto, queda más que claro que, por lo menos en Chile, un arma de fuego no es un objeto de uso doméstico, en gran parte debido a la exigencia regulatoria que implica su tenencia. Junto a esto, las impresoras 3D traen consigo una ruptura a los procesos tradicionales de construcción originados por la artesanía, y tienen la particularidad de que ofrecen la posibilidad de lograr producir objetos por medio de métodos de fabricación industrial, en la vida doméstica de las personas.

Sin embargo, también es posible entender por “hechiza” toda arma que carezca de un número de serie que logre identificarla y registrarla, ya que este tipo de armamento suele ser manufacturado a través de procesos clandestinos que tienen por finalidad evitar dejar rastro alguno.

En este mismo sentido se habla de armas de fuego de fabricación casera o hechizas, definida como “todo instrumento que posea aptitud para el disparo fabricado con materiales de cualquier naturaleza e índole pudiendo ser disimulado o no”¹⁰⁷.

Siguiendo el sentido de esta interpretación del término, se podría concluir que las pistolas fabricadas por impresoras 3D son susceptibles de ser clasificadas en este grupo.

3.2.1.1. Modificaciones introducidas por la Ley 20.813:

No obstante lo anterior, como bien señala Gonzalo Bascur¹⁰⁸, la Ley de Control de Armas sufrió una modificación por medio de la ley 20.813, que agregó en el inciso primero del artículo tercero

¹⁰⁷ MOYANO Mendoza, Fabián. Balística Forense. Guía Básica sobre armas de fuego. Armas Hechizas y escopetas recortadas. Criminológica de campo. En línea en https://www.academia.edu/10916371/BALISTICA_FORENSE_GUIA_BASICASOBRE_ARMAS_DE_FUEGO_ARMAS_HECHIZAS_Y_ESCOPETAS_RECORTADAS, p.16

¹⁰⁸ BASCUR, Gonzalo. Análisis de los principales delitos y su régimen de sanción previsto en la Ley N° 17.798 sobre Control de Armas. *Polít. crim.* [online]. 2017, vol.12, n.23 [citado 2019-10-26], Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33992017000100014&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3399. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33992017000100014>. p. 547.

la siguiente disposición: “*artefactos o dispositivos, cualquiera sea su forma de fabricación, partes o apariencia, que no sean de los señalados en las letras a) o b) del artículo 2º, y que hayan sido creados, adaptados o transformados para el disparo de municiones o cartuchos; armas cuyos números de serie o sistemas de individualización se encuentren adulterados, borrados o carezcan de ellos*”, con el objeto de extender el ámbito de aplicación de la ley.

Esta modificación ofrece dos puntos interesantes. En primer lugar, la utilización de la disposición “*cualquiera sea su forma de fabricación*” permite hacer aplicable el control de esta ley a la manufactura de armas por medio de métodos poco tradicionales, como lo es la confección de armas por medio de una impresora 3D. Es más, esta modificación resulta más conveniente para estos efectos que lo señalado por el inciso tercero del artículo tres, disposición que limitaba la noción de fabricación de armas a las armas hechizas, de confección artesanal.

Por otro lado, también llama la atención que esta modificación se refiera a “*armas cuyos números de serie o sistemas de individualización se encuentran adulterados, borrados o carezcan de ellos*”, ya que, como ya se ha señalado, las armas impresas en tres dimensiones se caracterizan por carecer de números de serie que puedan identificarlas. Esta es una medida conveniente para poder incluirlas dentro de la competencia de esta ley, pero queda la duda de si es suficiente, debido a que estos artículos parecieran tener un objetivo más vinculado a la regulación de armas hechizas, que al control de armas fabricadas en tres dimensiones.

Comparando nuestra legislación con la australiana, es posible concluir que la *Weapons Prohibition Act* ofrece una regulación más apta y flexible a las implicancias de los avances tecnológicos. Esta afirmación se explica en que, más que la fabricación de armas, regula la posesión de planos digitales confeccionados con fines para imprimir armas prohibidas por la ley. Como se señaló en un principio, en la legislación interna de Chile no existen disposiciones que hagan referencia a impresoras 3D o armas confeccionadas por esta tecnología, y con menor razón existirían normas que se refieran a la tenencia de planos digitales, o a la aplicación probatoria de esta tecnología como fuente de prueba. Sin embargo, en el plano de cooperación internacional, es posible encontrar un convenio internacional en que se manifiesta cierto interés por regular las aplicaciones delictuales de la tecnología: el Convenio de Budapest, al que nos referiremos a continuación.

3.2.2. Convenio sobre la Ciberdelincuencia

Este cuerpo normativo también es conocido bajo el nombre “Convenio de Budapest”, debido a que fue suscrito en Budapest, Hungría, con fecha 23 de noviembre del año 2001. Fue aprobado por el Congreso Nacional de Chile casi quince años después, el 17 de noviembre de 2016, y entró en vigencia el 1 de agosto del año 2017. En su preámbulo, señala que una de las motivaciones de su suscripción es la preocupación “*por el riesgo de que las redes informáticas y la información electrónica sean utilizadas igualmente para cometer delitos y de que las pruebas relativas a dichos delitos sean almacenadas y transmitidas por medio de dichas redes*”. Dicho esto, es viable relacionar las motivaciones para la celebración de este convenio, con la preocupación que remeció al Departamento de la Secretaría de Estado de los Estados Unidos, cuando Defense Distributed publicó los planos para imprimir la pistola “Liberator”, dejándola al acceso de todos los usuarios de la red de internet, quienes con posterioridad difundieron esos planos, que se encuentran disponibles para su descarga hasta el día de hoy.

El Convenio de Budapest contiene ciertos elementos cuyo análisis resulta necesario para el presente trabajo. En primer lugar, en su capítulo II, señala las medidas que los países deberán adoptar a nivel nacional, dentro de los cuales se señalan, en relación al derecho penal sustantivo, los siguientes delitos contra la confidencialidad, integridad, y disponibilidad de los datos y sistemas informáticos (entre los artículos 2 y 5):

- i. **Acceso Ilícito:** acceso deliberado e ilegítimo a todo o parte de un sistema informático, con la intención de obtener datos informáticos y otra intención delictiva.
- ii. **Intercepción Ilícita:** interceptación deliberada e ilegítima por medios técnicos de datos informáticos en transmisiones no públicas dirigidas a un sistema informático, originadas en un sistema informático o efectuadas dentro del mismo.
- iii. **Ataques a la integridad de los datos:** todo acto deliberado e ilegítimo que dañe, borre, deteriore, altere o suprima datos informáticos.
- iv. **Ataques a la integridad del sistema:** obstaculización grave, deliberada e ilegítima del funcionamiento de un sistema informático mediante la introducción, transmisión, daño, borrado, deterioro, alteración o supresión de datos informáticos.

Estos delitos, como es posible apreciar, tienen por finalidad la protección de la integridad de los sistemas de información, tipificando todo tipo de acceso ilícito, interceptación no autorizada, vulneración de datos, o alteración a la integridad de un sistema. Ahora bien, a pesar de ser una regulación necesaria en miras a la protección de los datos y sistemas, no es posible incluir dentro de estos tipos penales la posesión de planos para imprimir un arma en tres dimensiones.

En el capítulo II, además, se regulan delitos vinculados a la falsificación y fraude informáticos, y en el título III, plantea una serie de delitos vinculados al contenido. Parecería coherente regular en este título la difusión de planos digitales de modelos de armas prohibidas para ser impresos en tres dimensiones, debido a que tipifica delitos en base al contenido de los datos que se comparten y publican. No obstante, este título no hace referencia alguna a la posesión de este tipo de material, sino que se avoca a la regulación de delitos relacionados a la pornografía infantil e infracciones a la propiedad intelectual o derechos afines, siendo esta última temática un área en que la incidencia de las impresoras 3D ha sido analizada, pero no en relación a la manufactura de armas, sino que a la falsificación y copia de obras intelectuales.

Asimismo, en este mismo capítulo, en el artículo 6, se desarrolla el abuso de los dispositivos:

*“1. Cada Parte adoptará las medidas legislativas y de otro tipo que resulten necesarias **para tipificar como delito en su derecho interno la comisión deliberada e ilegítima de los siguientes actos:***

*a. **la producción, venta, obtención para su utilización, importación, difusión u otra forma de puesta a disposición de:***

*i. **cualquier dispositivo, incluido un programa informático, concebido o adaptado principalmente para la comisión de cualquiera de los delitos previstos en los artículos 2 a 5 del presente Convenio;***

*ii. **una contraseña, código de acceso o datos informáticos similares que permitan acceder a todo o parte de un sistema informático, con intención de que sean utilizados para cometer cualquiera de los delitos contemplados en los artículos 2 a 5, y***

*b. **la posesión de alguno de los elementos contemplados en los incisos i) o ii) del apartado a) del presente artículo con intención de que sean utilizados para cometer cualquiera de los delitos previstos en los artículos 2 a 5. Las Partes podrán exigir en su derecho interno la posesión de***

un número determinado de dichos elementos para que se considere que existe responsabilidad penal (...)". (Énfasis agregado).

Esta disposición, a primera vista, pareciera tener por objeto que las Partes del Convenio tipifiquen como delito la producción, venta, obtención, importación o difusión de dispositivos, o contraseñas y códigos de acceso, para la comisión de un delito. En este sentido, podría considerarse que la producción, venta o difusión de un archivo CAD que contenga el modelo para imprimir un arma de fuego en tres dimensiones debería ser tipificado por las Partes del Convenio como un delito en su derecho interno. Ahora bien, analizando más en detalle el artículo 6, queda en evidencia que no es aplicable al caso, ya que contempla la sanción de la producción, venta, importación o difusión de información o dispositivos que tenga por finalidad la comisión de los delitos referidos en los artículos 2 a 5 del Convenio, es decir, los delitos de acceso ilícito, interceptación ilícita, ataques a la integridad de los datos y a la integridad del sistema. Este es un grave error cometido por el Convenio, ya que al limitar esta disposición a delitos que tienen por objeto resguardar la propiedad intelectual, impide que el texto legal pueda aplicarse ante ciertas contingencias tecnológicas, como lo es el caso de las armas de fuego fabricadas por impresoras 3D.

En segundo lugar, es menester analizar la sección 2 del Convenio, que trata sobre materias vinculadas al derecho procesal. En esta sección, resalta el título cuatro, en cuyo artículo 19 se regula el registro y confiscación de datos informáticos almacenados. Este artículo dispone lo siguiente:

"1. Cada Parte adoptará las medidas legislativas y de otro tipo que resulten necesarias para facultar a sus autoridades competentes a registrar o a tener acceso de un modo similar:

- a. a todo sistema informático o a parte del mismo, así como a **los datos informáticos en él almacenados, y***
- b. a todo dispositivo de almacenamiento informático que permita almacenar datos informáticos en su territorio.*

*2. Cada Parte adoptará las medidas legislativas y de otro tipo que resulten necesarias para asegurarse de que, cuando, de conformidad con el apartado 1.a), sus autoridades registren o tengan acceso de un modo similar a un sistema informático específico o a una parte del mismo **y tengan motivos para creer que los datos buscados se hallan almacenados en otro sistema***

informático o en una parte del mismo situado en su territorio, y que dichos datos son legítimamente accesibles a partir del sistema inicial o están disponibles por medio de dicho sistema inicial, puedan extender rápidamente el registro o el acceso de un modo similar al otro sistema.

3. Cada Parte adoptará las medidas legislativas y de otro tipo que resulten necesarias para facultar a sus autoridades competentes a confiscar o a obtener de un modo similar los datos informáticos a los que se haya accedido en aplicación de los párrafos 1 o 2. Estas medidas incluirán las siguientes prerrogativas:

- a. **Confiscar** u obtener de un modo similar un sistema informático o una parte del mismo, o un dispositivo de almacenamiento informático;
- b. **Realizar y conservar una copia** de esos datos informáticos;
- c. **Preservar la integridad** de los datos informáticos almacenados pertinentes, y
- d. **Hacer inaccesibles o suprimir dichos datos informáticos del sistema informático consultado (...)**. (Énfasis agregado).

El párrafo 3 del artículo 19 resulta fundamental para los efectos del presente trabajo. Esto, debido a que faculta a las autoridades competentes a confiscar los datos informáticos de un sistema, especificando las siguientes facultades: confiscación del todo o parte de un sistema informático, realizar y conservar una copia de los datos, preservar la integridad de los datos, y hacer inaccesibles o suprimir dichos datos. Todas estas facultades podrían ser aplicables ante una eventual situación de difusión, por medio de la plataforma de internet, de planos y modelos digitales para la impresión de armas en tres dimensiones. Llama especialmente la atención las facultades de la letra d), ya que otorga a las autoridades chilenas a hacer inaccesibles o suprimir los datos, siendo viable, en virtud de esta disposición, poder eliminar todo tipo de contenido en internet que se encuentre vinculado a la difusión de este tipo de planos. Sin embargo, a pesar de hacer posible la eliminación de este contenido, sigue sin existir una sanción específica para estos afectos, como la contenida en la *Weapons Prohibition Act* australiana.

Asimismo, el artículo 21 del Convenio de Budapest, hace alusión a la interceptación de datos relativos al contenido, disponiendo lo siguiente:

“1. Cada Parte adoptará las medidas legislativas y de otro tipo que resulten necesarias para facultar a sus autoridades competentes en lo que respecta a un repertorio de delitos graves que deberá definirse en su derecho interno a:

- a. **obtener o grabar con medios técnicos existentes en su territorio, y***
- b. obligar a un proveedor de servicios, en la medida de sus capacidades técnicas, a:*
 - i. obtener o grabar con medios técnicos existentes en su territorio, o*
 - ii. prestar a las autoridades competentes su colaboración y su asistencia para obtener o grabar, en tiempo real los datos relativos al contenido de comunicaciones específicas transmitidas en su territorio por medio de un sistema informático.*

*2. Cuando una Parte no pueda adoptar las medidas enunciadas en el apartado 1.a) por respeto a los principios establecidos en su ordenamiento jurídico interno, podrá, en su lugar, adoptar las medidas legislativas y de otro tipo que resulten necesarias para **asegurar la obtención o la grabación en tiempo real de los datos relativos al contenido de comunicaciones específicas transmitidas en su territorio con medios técnicos existentes en ese territorio (...)**”. (Énfasis agregado).*

Este artículo, si bien tampoco tipifica delitos vinculados a la posesión de planos para imprimir en tres dimensiones armas prohibidas, señala ciertos aspectos que pueden tener relevancia probatoria ante un eventual proceso penal. Esto, debido a que las autoridades se encuentran facultados a grabar – u obligar a un proveedor de servicios a grabar – los datos de un sistema informático determinado. En base a esto, ante una eventual situación de posesión de planos de armas 3D, las autoridades podrán grabar los datos relativos a dicho almacenamiento de planos, pudiendo estos datos servir con posterioridad como una fuente de prueba en juicio, que permita establecer la participación de una determinada persona, en la impresión de un arma 3D con la que se cometió un delito. Esta facultad es de gran utilidad, ya que debido a que estas armas son prácticamente desechables e indetectables, además de no tener un número de serie que permita rastrearlas, el contenido informático utilizado para lograr su impresión ofrece una fuente de prueba para demostrar que una impresora determinada confeccionó un arma en específico, por una persona determinada.

Finalmente, es fundamental también hacer referencia al artículo 23 del Convenio, que en relación a los principios generales relativos a la cooperación internacional, versa lo siguiente:

*“Las Partes cooperarán entre sí en la mayor medida posible de conformidad con las disposiciones del presente Capítulo, en aplicación de los instrumentos internacionales pertinentes sobre cooperación internacional en materia penal, de los acuerdos basados en legislación uniforme o recíproca y de su propio derecho interno, a efectos de las investigaciones o los procedimientos relativos a los delitos relacionados con sistemas y datos informáticos o **para obtener pruebas en formato electrónico de los delitos**”.* (Énfasis agregado).

Esta disposición también tiene relevancia para efectos probatorios, porque, teniendo en consideración que la difusión de planos de armas por internet implica su propagación no solo en un territorio determinado, sino que a nivel internacional, es necesaria la cooperación internacional para obtener pruebas que permitan demostrar la participación de una persona determinada en el almacenamiento y propagación de este material. Siendo actualmente una dificultad poder establecer una conexión entre un arma y la impresora 3D que la confeccionó, los datos utilizados para dicha impresión resulta fundamentales para efectos probatorios. Es por esto que la cooperación internacional en la obtención de pruebas electrónicas cumpliría un rol primordial para la determinación de la comisión de un delito que vincule la utilización de un arma tridimensional.

3.2.3. Proyecto de ley Boletín N°12919-02

En cuanto al proyecto de ley a que nos hemos referido, busca introducir el siguiente artículo en la ley 17.798:

Agréguese un artículo 10 B) dentro de la ley 17.798, sobre control de armas, de acuerdo al siguiente texto: Artículo 10 B: El que utilizare software para la modelación de armas susceptibles de ser impresas en tecnología 3D, será sancionado con presidio menor en su grado máximo. Si, además de la modelación de las armas, se compartieran o difundieran, en cualquier forma y por cualquier vía, los manuales o software que permitan la impresión de armas en tecnología 3D, la pena anterior será aumentada un grado. El que imprima armas 3D, o cualquiera de sus partes, será sancionado con presidio mayor en su grado medio a presidio

mayor en su grado mínimo. Con todo, toda empresa o persona natural que comercialice impresoras 3D en Chile, deberá entregar un software que prohíba la impresión de armas 3D.

Si bien se considera que es positivo que se debata sobre esta materia, estimamos que este artículo debiera ser perfeccionado. En primer lugar en relación al delito, que está muy cerca de constituirse en un delito de peligro abstracto, sobre todo el mero modelamiento en 3D de partes y piezas de un arma, que no necesariamente podría ser funcional; en segundo lugar, la pena aplicable a la producción de modelos CAD de armas y modelos CAM para ser impresos en 3D que no parece proporcionarl y, finalmente nos parece impracticable e irracional que se establezca el deber de agregar al aparato un software que prohíba la impresión de armas 3D que se impone a quien venda una impresora 3D

CAPÍTULO IV: LAS IMPRESORAS 3D COMO POSIBLE MEDIO DE PRUEBA EN EL PROCESO PENAL:

Como ya se ha visto a lo largo de este trabajo, la impresión de armas tridimensionales es una posibilidad que ya se ha convertido en realidad. Ante esta contingencia, diversos países han dictado normativas vinculadas a la regulación de la tenencia de este tipo de armas de fuego o de los planos para su fabricación, con la finalidad de prevenir su masificación. Ahora bien, los planos para imprimir armas en 3D ya han sido publicados y difundidos, y la tecnología para su manufactura está al alcance de la ciudadanía por una módica suma de dinero. Ante esto, se convierte en necesidad el análisis de este fenómeno tecnológico desde una aproximación probatoria, que permita acreditar si un arma fue fabricada a través de un aparato específico y la participación de los sujetos que habrían colaborado en su elaboración. Esto, debido a que ya es un hecho que este tipo de armas están siendo impresas, por lo que, ante esta situación, pareciera no quedar más respuesta que proponer una validez probatoria de esta tecnología en los casos de delitos cometidos con objetos impresos por ellas.

Antes de entrar en el análisis de estas cuestiones nos referiremos a los aspectos más generales de la prueba en el proceso penal en el sistema chileno.

4.1.- EL PROCESO PENAL:

4.1.1.- Presunción de Inocencia:

El principal objetivo del proceso penal es la búsqueda de la verdad, entendiendo en este caso el concepto de verdad como la determinación de la culpabilidad o inocencia del imputado. Chile, en virtud del artículo 5 de la Constitución de la República, señala como uno de los deberes de los órganos del Estado el respeto y promoción de los derechos esenciales garantizados por la Constitución y Tratados Internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes¹⁰⁹.

¹⁰⁹ REYES, Sebastián. Presunción de inocencia y estándar de prueba en el proceso penal: Reflexiones sobre el caso chileno. *Rev. Derecho (Valdivia)* [online]. 2012, vol.25, n.2 [citado 2019-10-26]. Disponible en:

Dentro de estos Tratados Internacionales suscritos y ratificados por Chile se encuentra la Convención Americana sobre Derechos Humanos, que en su artículo 8.2 reconoce a las personas el “derecho a que se presuma su inocencia mientras no se establezca legalmente su culpabilidad”, Tratado que al haber sido ratificado por Chile, se entiende parte de nuestro sistema. Por ende, en virtud de lo dispuesto en este Tratado, nuestro sistema reconoce a las personas el derecho fundamental de la presunción de inocencia.

El derecho a la presunción de inocencia ha sido definido por el artículo 4 del Código Procesal Penal de la siguiente manera: “*Ninguna persona será considerada culpable ni tratada como tal en tanto no fuere condenada por una sentencia firme*”. Dicho en otras palabras, las personas serán consideradas inocentes hasta la existencia de una sentencia firme que declare la culpabilidad de la persona, siendo por ello el objetivo primordial del proceso penal confirmar la inocencia presumida de la persona, o declarar su culpabilidad, controvirtiendo la presunción de inocencia que permea al proceso penal. Pero, establecido esto, surge una gran duda: ¿cómo es posible lograr contradecir el derecho fundamental de la presunción de inocencia? La respuesta a esta interrogante se encuentra en la prueba.

La importancia que conlleva el carácter de derecho fundamental de la presunción de inocencia se ha manifestado en nuestro sistema penal en lo relativo a la regulación de la actividad probatoria: “*El derecho a la presunción de inocencia tiene dos consecuencias: como regla de tratamiento del imputado impone la obligación de proporcionarle trato de inocente, y como regla de enjuiciamiento impone la carga de la prueba al Estado, lo que significa que si éste no logra satisfacer el estándar probatorio impuesto por la ley procesal penal, la consecuencia necesaria del incumplimiento de esa carga es la absolución del acusado*”¹¹⁰. Como se apreciará a continuación, la prueba es el medio elemental que permitirá la posterior declaración de culpabilidad de una persona, debiendo pasar primero por el análisis del sistema de valoración de prueba de nuestro sistema, logrando generar una convicción determinada en los jueces que, o confirmarán la inocencia presumida de la persona, o declararán su culpabilidad y lo someterán a una condena.

<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502012000200010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-0950. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09502012000200010>, p. 230.

¹¹⁰ HORVITZ, María Inés y LÓPEZ, Julián. Derecho Procesal Penal Chileno II. *Preparación del juicio, procedimientos especiales, ejecución de sentencias, acción civil*. México, Editorial Jurídica de Las Américas. 2008. ISBN: 9687884959. p. 154.

4.1.2.- La prueba y su valoración:

La prueba ha sido definida como “*un medio de verificación de las proposiciones de hecho que los litigantes formulan en el juicio. De ello se sigue, naturalmente, que son los hechos el objeto de la prueba, o, en otras palabras, lo que es probado en el proceso*”¹¹¹. Es decir, son los medios que buscan demostrar ya sea la inocencia del imputado, o su culpabilidad, viéndose fundamentada su existencia en el proceso penal en la necesidad de los jueces de adquirir conocimientos sobre los hechos discutidos en juicio¹¹².

Para que un hecho sea materia de prueba en el proceso penal, debe cumplir un requisito esencial¹¹³: según se puede desprender del artículo 295 del Código Procesal Penal, el hecho debe ser pertinente. Esto significa que no puede probarse cualquier hecho fijado solamente en base al mero arbitrio del juez, sino que deben ser sucesos vinculados al establecimiento de la comisión del delito, que posean el carácter de relevantes¹¹⁴. Junto a esto, cabe señalar que a diferencia del proceso civil, los hechos no deben poseer el carácter de controvertidos, esto debido al principio de libertad de pruebas que caracteriza al proceso penal.

4.1.2.1.- El Principio de Libertad Probatoria

Tal y como acaba de señalarse, el proceso penal se caracteriza por la existencia del principio de libertad de pruebas. Esto es precisamente lo que el artículo 295 del Código Procesal Penal consagra al expresar que todos los hechos y circunstancias pertinentes para la adecuada solución del caso sometido a enjuiciamiento podrán ser probados por cualquier medio producido e incorporado en conformidad a la ley. En virtud a este principio, no existe “*limitación legal en cuanto a los medios de prueba, ya que (...) los sucesos o circunstancias relacionados con la conducta humana que deben acreditarse en el juicio criminal son variables y los señala de*

¹¹¹ HORVITZ y LÓPEZ (2008). Op. cit., p. 136.

¹¹² Ibid., p. 68.

¹¹³ Ibid., p. 132.

¹¹⁴ NÚÑEZ, Juan Cristóbal. *Tratado del Proceso Penal y del juicio oral*. México, Editorial Jurídica de las Américas. 2009. ISBN: 9687884924, p. 332.

*manera prudencial el juez. Asimismo, los modos como éstos pueden ser acreditados no están taxativamente limitados por la ley, sino que es posible que se establezcan por cualquier medio pertinente, relevante necesario y lícito que pueda otorgar certeza suficiente al tribunal*¹¹⁵.

Debido a la ausencia de taxatividad legal en materia probatoria, la doctrina ha clasificado los diversos tipos de medios de prueba existentes en los siguientes¹¹⁶:

- i. **Los expresamente regulados en la ley**, entre los que se encuentran las declaraciones de testigos y los informes de peritos.
- ii. **Los no regulados expresamente**, pero que sí se encuentran mencionados en la ley, como la inspección personal del Tribunal, la prueba documental, fotografías, videos, entre otros.
- iii. **Cualquier medio no regulado ni expresado en la ley**, según lo expresado por el artículo 323 del Código Procesal Penal, que sea “*un medio apto para producir fe*”. Como se señalará más adelante, las Impresoras 3D estarían, entonces, incluidas en esta clasificación, al no encontrarse mencionadas expresamente en el Código Procesal Penal y, siendo aún más precisos, en ningún texto legal.

Sin embargo, independiente a cuál de las clasificaciones anteriores pueda corresponder un medio de prueba, es fundamental que éste sea admisible, para lo cual no debe tratarse de un medio impertinente, innecesario, que produzca efectos dilatorios, ni que haya sido obtenido o producido en contravención a la ley¹¹⁷. Esto es lo que dispone el artículo 276 del Código, que contempla la facultad de los jueces de excluir pruebas que fueren manifiestamente impertinentes, que tuvieren por objeto acreditar hechos públicos y notorios, o que provengan de actuaciones o diligencias declaradas nulas, o que hayan sido obtenidas con inobservancia de las garantías fundamentales.

Dicho esto, es posible señalar que para que un medio de prueba sea admisible en el proceso penal, debe poseer las siguientes características¹¹⁸:

¹¹⁵ NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., p. 323.

¹¹⁶ NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., pp. 332-333.

¹¹⁷ Ibid., p. 334.

¹¹⁸ Ibid., p. 335.

- i. Debe tener por finalidad probar el hecho sustancial, estando directamente relacionado a la materia del juicio, es decir, a la determinación de la comisión de un delito y la respectiva participación del imputado en él.
- ii. Debe ser útil, debiendo probar hechos pertinentes, no los públicos y notorios.
- iii. Debe ser suficiente para probar los hechos, sin tener la finalidad de dilatar el procedimiento.
- iv. Debe haber sido obtenido por medios lícitos, respetando las garantías fundamentales consagradas por nuestro sistema, y debiendo provenir de actuaciones válidas.

La ausencia de taxatividad legal en la regulación de los medios probatorios se encuentra, además, en una situación de compatibilidad respecto al sistema de valoración de prueba de nuestro país en materia penal: la libre convicción

4.1.2.2.- Sistema de Valoración de la Libre Convicción o Sana Crítica Racional:

La etapa de la actividad probatoria correspondiente a la valoración de la prueba consiste en “*el análisis crítico que hace el tribunal de las pruebas rendidas durante el juicio oral, con el objeto de decidir si se han verificado o no las afirmaciones en las cuales se basan la acusación y la defensa, y adoptar la decisión de absolucón o condena*”¹¹⁹. Es decir, es el estudio de las pruebas rendidas por los intervinientes para poder sustentar sus posiciones dentro del juicio, en base a las cuales se fundará la decisión del Tribunal de absolver o condenar al imputado.

En Chile, el sistema que inspira la actividad probatoria de la valoración de la prueba, es el de la Libre Convicción o Sana Crítica Racional. Este sistema se caracteriza por carecer de disposiciones legales que regulen detalladamente el valor que cada juez deba entregarle a cada prueba rendida¹²⁰, sometiendo el análisis de la prueba a una serie de reglas y principios que sirven de guía, y que no pueden ser contradichas. El artículo 297 del Código Procesal Penal establece este marco de referencia a seguir al momento de valorar la prueba, al señalar que los

¹¹⁹ HORVITZ y LÓPEZ (2008). Op. cit., p. 145.

¹²⁰ Ibid., p. 151.

Tribunales apreciará la prueba con libertad, pero no podrán contradecir los principios de la lógica, las máximas de la experiencia, y los conocimientos científicamente afianzados.

Junto a esto, debido a que, como se señaló con anterioridad, la prueba debe tener tal valor que sea capaz de revertir la presunción de inocencia y conseguir demostrar la culpabilidad del imputado, se ha señalado que la valoración de la prueba debe ser¹²¹:

1. **Íntegra:** es decir, debe incluir todas las pruebas presentadas en juicio, incluso aquellas que han sido desestimadas¹²².
2. **Circunstanciada:** debe señalarse todos los medios de prueba en base a los cuales se dieron por acreditados determinados hechos¹²³.
3. **Razonada:** no debe ser contraria a los principios de la lógica, máximas de la experiencia, y conocimientos científicamente afianzados¹²⁴.
4. **Fundamentada:** debe reproducir el razonamiento aplicado para adoptar las respectivas conclusiones¹²⁵.

Por ende, es posible apreciar que el sistema de la valoración de la libre convicción tiene por finalidad establecer cierta libertad respecto a los medios de prueba que pueden presentarse en el proceso penal, al no regularlos taxativamente, pero a su vez busca establecer cierto margen de control de la apreciación de la prueba. Esto, debido a que el Código explícitamente señala que deben respetarse los principios propios de la sana crítica, lo cual encuentra su fundamentación en la presunción de inocencia. El condenar al imputado implica revertir la inocencia que nuestro sistema presume, por lo que la actividad probatoria debe encontrarse enmarcada por estándares que puedan ser un contrapeso equitativo a la presunción de inocencia. Es por esto que, junto a establecer ciertos principios que la valoración de la prueba debe respetar, nuestro sistema establece un estándar probatorio que debe ser alcanzado al momento de establecer la culpabilidad del imputado, el cual será analizado a continuación.

¹²¹ NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., p. 329.

¹²² NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., p. 329.

¹²³ Ibid., p. 329.

¹²⁴ Ibid., p. 329.

¹²⁵ Ibid., p. 329.

4.1.2.3.- Estándar Probatorio “más allá de toda Duda Razonable”:

El estándar probatorio puede ser definido como un “*instrumento del proceso cuya función de umbral permite al juez alcanzar o no la convicción según si las pruebas aportadas en el juicio son suficientes para destruir la presunción de inocencia, funcionando entonces como garantía de protección de este derecho*”¹²⁶. Es decir, es el nivel de convencimiento que el juez debe alcanzar, en base a las pruebas aportadas y apreciadas en juicio, para poder establecer la culpabilidad del imputado en un juicio criminal, y someterlo a una condena.

Ahora bien, como menciona la cita anterior, el estándar de prueba exigido por nuestro sistema debe ser tal, que pueda tener el potencial de “destruir” la presunción de inocencia. Con el fin de garantizar esto, el artículo 340 del Código Procesal Penal, en su inciso primero, dispone lo siguiente: “*Nadie podrá ser condenado por delito sino cuando el tribunal que lo juzgare adquiriere, más allá de toda duda razonable, la convicción de que realmente se hubiere cometido el hecho punible objeto de la acusación y que en él hubiere correspondido al acusado una participación culpable y penada por la ley*”, a través de lo cual establece el estándar probatorio de la duda razonable.

En otras palabras, el estándar probatorio establecido en nuestro Código establece que los jueces, para condenar a una persona, deben obtener, a través de la valoración de la prueba presentada en juicio, un nivel de convicción tal, que permita determinar, más allá de toda duda razonable, la comisión de un delito determinado y la respectiva participación del imputado en él. Es decir, la única forma de llegar a la certeza de la comisión de un delito es superando el estándar de prueba establecido por nuestro sistema¹²⁷: “*Así las cosas, el estándar de prueba debe formularse de tal forma que permita llegar a una decisión racional sobre la acreditación de los enunciados sobre los hechos vertidos en el juicio, es decir, a una decisión susceptible de justificación*”¹²⁸.

La doctrina ha establecido que el estándar de prueba cumple tres funciones¹²⁹:

¹²⁶ REYES, Sebastián (2012). Op. cit., p. 234.

¹²⁷ REYES, Sebastián (2012). Op. cit., p. 233.

¹²⁸ Ibid., p. 233

¹²⁹ Ibid., p. 239.

1. Herramienta procesal: al establecer el nivel de convicción que el juez debe alcanzar para determinar la ocurrencia de un hecho¹³⁰.
2. Distribución de errores epistémicos: esto, debido a que a mayor exigencia del estándar probatorio, se disminuye la posibilidad de cometer errores al determinar la comisión de un hecho determinado, pero a su vez, aumenta el riesgo de cometer un error al no dar por probado un determinado hecho¹³¹. Es decir, “*tolera las absoluciones falsas en pos de condenar al “verdaderamente” culpable de la comisión de un delito*”¹³².
3. Justificación de la decisión probatoria: lo cual se manifiesta en el deber del juez de fundamentar la decisión de absolver o condenar en base a la prueba presentada y apreciada en juicio¹³³.

4.2.- POSIBILIDAD DE ENMARCAR LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D COMO UN MEDIO DE PRUEBA:

A medida que se complejizan las tecnologías, es cada vez más sencillo lograr la comisión de un delito, pero a su vez es más complicada la posibilidad de probarlo a través de la tecnología misma. Esto es lo que sucede con el fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D: es posible descargar de internet el plano de una pistola, imprimirla – sin tener un número de serie que permita rastrearla – usarla, por ejemplo, para dispararle a alguien, y luego deshacerse de ella sin dejar rastro alguno. No obstante, en esta situación, podría analizarse la máquina para imprimir en que se fabricó el arma como una fuente de prueba, ante lo cual surge la duda de si una impresora 3D, como fuente de prueba, cumple las exigencias que nuestro sistema estipula para los medios de prueba que son considerados como válidos en juicio, a la luz del estándar de prueba de la duda razonable.

¹³⁰ Ibid., p. 239.

¹³¹ ACCATINO, Daniela. Certezas, dudas y propuestas en torno al estándar de la prueba penal. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* [online]. 2011, n.37 [citado 2019-10-26]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-68512011000200012&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-6851. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68512011000200012>. p. 287.

¹³² REYES, Sebastián (2012). Obra citada, p. 240.

¹³³ Ibid., p. 240.

4.2.1.- La impresión en impresoras 3D como una fuente de prueba:

Si bien aún no existen muchos estudios respecto al análisis forense de los objetos fabricados por medio de impresoras 3D, una buena idea para evaluar la posibilidad de su utilización como medio de prueba es inspirarse en la documentoscopia o documentología, el análisis forense de los documentos impresos por impresoras tradicionales, que funcionan en base a tintas. Esto, debido a que la lógica de la impresión en tres dimensiones es, en principio, similar a la impresión en dos dimensiones: se libera la “tinta” – en el caso de las impresoras de modelado por deposición fundida, suele ser un polímero plástico que es derretido por la boquilla de la impresora – modelando capa por capa el objeto tridimensional que se desea obtener.

Sin embargo, podría señalarse una objeción respecto a esta metodología: ¿puede un objeto fabricado por una impresora 3D asimilarse a un “documento”? Para poder responder esta interrogante, en primer lugar, es necesario establecer qué se entiende por “documento”. Una buena definición es la brindada por Magdalena Ezcurra: *“cualquier material que contenga marcas, símbolos o signos con un significado o mensaje. Por lo que, aunque habitualmente tiende a llamarse documento a un papel con contenido escrito, hay otros de muy distinta naturaleza como por ejemplo una firma en una pelota de futbol, un mensaje escrito en un espejo con una barra de labios o un grafiti en una pared o en un ostracón o el registro de un tacógrafo”*¹³⁴. Asimismo, Ezcurra también señala que un documento se caracteriza por estar compuesto por dos elementos: (i) un corpus, donde se asientan las inscripciones, y (ii) un animus, que es lo que comunica el documento.

Teniendo en consideración la descripción brindada por Ezcurra, es inevitable concluir que un objeto impreso en tres dimensiones no puede ser calificado como un documento, ya que, como sucede en el caso de las armas impresas en tres dimensiones, no suelen tener por objetivo la comunicación de un mensaje. No obstante, la documentología aun así puede servir como una inspiración para analizar a las máquinas para imprimir en 3D como un medio de prueba en un juicio penal.

Es necesario situarse en el caso que inspiró la realización de este trabajo: la impresión de un arma en tres dimensiones, la pistola “Liberator”. Si una persona está siendo sometida a un juicio

¹³⁴ EZCURRA, Magdalena. *Avances analíticos en la datación forense de tintas y documentos*. España, Universidad del País Vasco. 2012 p. 5.

por la fabricación y venta de este tipo de armas, y se ha señalado que es dueña de una impresora 3D de modelado por deposición fundida, ¿cómo podría demostrarse que las armas tridimensionales fueron fabricadas por esa impresora en específico? Podemos encontrar una guía para responder esta pregunta, en la documentología, específicamente en lo que respecta al análisis de tinta.

Como señala Magdalena Ezcurra, para poder analizar correctamente un documento impreso, es necesario primero datar la tinta – en este caso, el polímero plástico con el que se imprimió el arma –: *“Datar una tinta no es equivalente a datar un documento pues la tinta ha podido permanecer guardada durante años desde su fabricación hasta que ha pasado a formar parte del documento. El dato de la edad de la tinta en si misma únicamente marcará la fecha límite inferior en la que ha podido ser realizado el documento”*¹³⁵. Señala, además, que en el caso de las tintas consta una gran desventaja: la numerosa variedad de tintas que existen en el mercado. Sin embargo, esta dificultad no se encuentra presente, aún, en el caso de las impresoras 3D. Esto, debido a que cada impresora, dependiendo de la temperatura que pueda alcanzar su boquilla, es capaz de imprimir materiales determinados, que puedan fundirse con la temperatura máxima que ésta pueda alcanzar. No todas las impresoras 3D pueden imprimir con todos los polímeros plásticos que existan: algunas no toleran plásticos que requieran más de 300°C para derretirse, mientras que otras pueden perfectamente imprimir con polímeros plásticos que vengan con pedazos de metal insertos. Incluso, existen materiales para imprimir de carácter orgánico, creados a partir del maíz.

Dicho lo anterior, como las impresoras de modelado por deposición fundida derriten los materiales con los que van a fabricar el objeto, es altamente probable que permanezca algún tipo de residuo o rastro de este material en la boquilla de la máquina que permita, eventualmente, identificar que una impresora en específico utilizó ese material determinado para fabricar el objeto. Además del material de polímero que se ha utilizado para imprimir, existe otro factor que puede ser determinante en el análisis del residuo: el pigmento del material. Tal y como el pigmento de la tinta es fundamental para analizar un documento, los polímeros con los que se imprime están compuestos por pigmentos, que a su vez contienen determinadas características químicas que lo distinguen de otros colores.

¹³⁵ EZCURRA, Magdalena (2012). Op. cit., p. 11.

Asimismo, al igual que las tintas, las cuales sufren procesos de envejecimiento con el paso del tiempo, los objetos impresos en tres dimensiones también son vulnerables a desgastarse. Es más, incluso en el momento en que el objeto es separado de la impresora y es sometido al entorno externo, inicia un proceso de desgaste que puede generar imperfecciones características de ambientes determinados: en un lugar con mucho viento, el desgaste será distinto a un ambiente expuesto constantemente a grandes cantidades de calor. Esto se debe a que el material reaccionará de maneras distintas ante las diversas condiciones del ambiente, provocando rasgos característicos en la composición del objeto.

Además del material de la impresión, otro factor que es determinante al momento de intentar establecer un nexo entre una impresora y el objeto en cuestión, en este caso un arma, son los parámetros que guiaron a la impresora en la fabricación del modelo. Como se señaló en el primer apartado de este trabajo, las impresoras 3D necesitan de un Software CAM para poder construir de un objeto, a partir del cual se fijan diversos parámetros que van a determinar la composición del objeto impreso. Por ende, cada objeto va a ser impreso en base a determinados parámetros personalizados, que podrían servir como criterios de identificación y reconocimiento del objeto impreso. No obstante, aquí podría entrar la duda de la eventual posibilidad de replicar los parámetros exactos con los que se imprimió un objeto determinado, en una impresora distinta, pero del mismo modelo y marca.

Como respuesta a esta objeción, surge el descubrimiento de un grupo de investigadores de la Universidad de Buffalo, que lograron identificar la presencia de una “huella digital” en cada objeto impreso por una máquina determinada. Resulta indiferente si se imprime el mismo objeto, con los mismos parámetros de impresión, por dos máquinas del mismo modelo y marca: cada objeto tendrá una huella digital distinta. Esta huella es ocasionada por imperfecciones en el Hardware durante el proceso de manufactura, conformando discrepancias en las líneas que conforman el objeto. Esta metodología fue denominada PrinTracker, y tiene por objetivo ser un mecanismo adecuado para identificar qué máquina fue utilizada para imprimir armas 3D¹³⁶.

Finalmente, los casos expuestos en el Capítulo III del presente trabajo demuestran otra vía por medio de la cual una máquina para imprimir en tres dimensiones podría constituir una fuente de

¹³⁶ Inventan un método para rastrear armas impresas en 3D. [En Línea] [Consulta: 26 de octubre de 2019] Disponible: https://www.economiadigital.es/tecnologia-y-tendencias/inventan-un-metodo-para-rastrear-armas-impresas-en-3d_584033_102.html

prueba. Por ejemplo, en los casos de Japón, Australia y Canadá, al encontrarse con la existencia de armas de fuego impresas en 3D, las autoridades decidieron incautar las impresoras utilizadas para la fabricación de dichos objetos. Esto, con el objetivo de poder establecer una relación entre la impresora y el arma tridimensional, por medio del análisis y peritaje de la máquina. Asimismo, países como Francia han decidido adelantarse a los hechos, desarrollando una base de datos con polímeros utilizados por las impresoras, que permite detectar la compatibilidad de los polímeros con los modelos y tipos de impresoras 3D existentes, anticipándose a constituir la posibilidad de una fuente de prueba antes de la ocurrencia de un caso real que involucre armas de fuego manufacturadas por una impresora.

4.2.2.- La impresión en impresoras 3D como un posible medio de prueba:

Habiendo ya analizado la impresión en impresoras 3D como una fuente de prueba, corresponde proceder a estudiar la posibilidad de enmarcarla como un medio de prueba que sea considerado legítimo por el sistema procesal penal chileno. Como se mencionó anteriormente, el sistema de valoración de prueba de nuestro país es el de libre convicción o sana crítica racional, que se caracteriza por la inexistencia de taxatividad respecto a los medios de prueba admisibles en un procedimiento penal. Es en base a esto que la doctrina clasifica los medios de prueba en tres grupos: (i) expresamente regulados en la ley, (ii) los no regulados expresamente, pero que sí se encuentran mencionados en la ley, y (iii) cualquier medio no regulado ni expresado en la ley, pero que haya sido producido con observación a las garantías fundamentales. A continuación, se analizará si este fenómeno tecnológico puede ser enmarcado dentro de alguno de estas clasificaciones.

4.2.2.1 Impresión en impresoras 3D e informe de peritos:

Dentro del primer grupo anteriormente mencionado, correspondiente a los medios de prueba regulados expresamente en la ley, se encuentra el informe de peritos. Este medio de prueba consiste en información otorgada al Tribunal bajo juramento, por un experto, o por alguien que posea conocimientos técnicos o prácticos, respecto a los puntos sometidos a prueba en el procedimiento¹³⁷. Si bien su mérito como medio de prueba ha sido cuestionado, ya que se ha señalado que tiene por real objeto la apreciación de los hechos por parte del experto, siendo por

¹³⁷ NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., p. 351.

esto incapaz de ser un medio apto para probar un hecho¹³⁸, nuestro Código Procesal Penal lo regula como tal, entre sus artículos 314 a 322.

Un perito puede ser definido como “*aquel tercero, técnicamente idóneo y capaz, llamado a dar opinión y dictamen fundado en un proceso, acerca de la comprobación de hechos cuyo esclarecimiento requiere conocimientos especiales sobre determinada actividad, técnica o arte, el cual es ajeno al juzgador*”¹³⁹. De esta definición, se puede desprender que se caracterizan por ser terceros ajenos al juicio, específicamente respecto a los hechos objeto del procedimiento y a las partes que participan en él, y deben dominar un grado de conocimiento especial respecto a una determinada ciencia, arte u oficio¹⁴⁰. Junto a esto, la prueba pericial se caracteriza por ser la opinión emitida por un experto, y por versar sobre materias que requieren de un conocimiento especializado para la acertada resolución del caso que es materia del juicio¹⁴¹. Dentro de los tipos de peritos que nuestro Código regula, para los efectos de este trabajo, resulta conveniente referirse a uno en específico: los peritos de confianza, comprendidos en el artículo 314, que son “*‘consultores técnicos’ (...) nominados por las partes para que asuman su defensa técnica*”¹⁴².

El Código Procesal Penal, además, en su artículo 315 señala que el informe de peritos debe contener:

1. La descripción de la persona o cosa que fuere objeto de él, del estado y modo en que se hallare.
2. La relación circunstanciada de todas las operaciones practicadas y su resultado.
3. Las conclusiones que, en vista de tales datos, formularen los peritos conforme a los principios de su ciencia o reglas de su arte u oficio.

Sin embargo, como el informe de peritos consiste en una opinión, su mérito como medio de prueba ha sido cuestionado, debido a los grados de parcialidad por los que puede verse alterado. Es por esto que la doctrina se ha pronunciado al respecto, señalando que la imparcialidad del

¹³⁸ Ibid., p. 353.

¹³⁹ AGUIRREZABA, Maite. La imparcialidad del dictamen pericial como elemento del debido proceso. *Rev. chil. derecho* [online]. 2011, vol.38, n.2 [citado 2019-10-26]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34372011000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3437. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34372011000200009>.p. 374.

¹⁴⁰ SILVA, Pablo y VALENZUELA, Juan. *Admisibilidad y valoración de la prueba pericial en el proceso penal*. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 2011, p. 27.

¹⁴¹ SILVA, P y VALENZUELA, J (2011). Op. cit., p. 28

¹⁴² Ibid., p. 55.

informe pericial es un elemento del debido proceso. Este es el caso de Maite Aguirrezabal, quien haciendo referencia a la importancia del debido proceso, establece que “*la exigencia de un actuar imparcial se hace extensiva a todo aquel que de una u otra forma, intervenga en el proceso, es decir, la regla se hace extensiva a los testigos, a los peritos, etc., quienes se verán afectados por causales de inhabilidad en el evento que dicho requisito falte*”¹⁴³. Asimismo, Aguirrezabal hace referencia a un fallo de la Corte de Apelaciones de Santiago que se pronuncia al respecto, señalando que “*carecerá de valor en su dictamen todo aquello que escape a la ‘ciencia o arte’ que el perito profese, siendo consiguientemente también ajeno a su natural órbita de competencia todo juicio de valor y con mayor razón toda calificación jurídica que saliéndose de ese ámbito emita el perito al cumplir su encargo*”¹⁴⁴.

Junto a lo anterior, en este fallo la Corte de Apelaciones de Santiago se refiere a otro requisito propio del informe de peritos: “*Que en materias de tal especialidad técnica como lo es la que informa la controversia de que se trata en estos autos, la consideración del reconocimiento de peritos (...) resultan fundamentales al órgano jurisdiccional llamado a resolverla*”¹⁴⁵. Este requisito consiste en la necesidad del peritaje, es decir, que el Tribunal precise de la existencia de este medio de prueba para poder comprender correctamente, en este caso, el fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D. En adición a esto, además, el perito que confeccione el informe debe ser idóneo, característica que puede ser comprobada a través de sus antecedentes académicos¹⁴⁶, y debe contar con la garantía y profesionalismo en base a los principios de la disciplina analizada¹⁴⁷.

Ahora bien, teniendo en consideración lo anterior, es posible enmarcar indirectamente el fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D como un medio de prueba, a través del informe de peritos. Esto, debido a que, entendiendo a estas máquinas y los respectivos objetos 3D impresos por ellas como fuentes de prueba, es necesario efectuar un análisis de éstas para poder comprobar la ocurrencia de determinados hechos. Como ya ha sido mencionado, en las impresoras 3D por deposición fundida, queda un rastro del polímero derretido con el que se

¹⁴³ AGUIRREZABAL, Maite (2011). Op. cit., p. 374.

¹⁴⁴ Corte de Apelaciones de Santiago, 04.08.1998. Arcaya y López S.A. con Tecnología del Aluminio Ltda.

¹⁴⁵ Corte de Apelaciones de Santiago, 04.08.1998. Arcaya y López S.A. con Tecnología del Aluminio Ltda.

¹⁴⁶ RAMOS, Bernardo. *Regulación, admisibilidad y valoración de la prueba pericial penal en el derecho nacional*. Santiago, Universidad de Chile, Escuela de Postgrado Facultad de Derecho, 2013. p. 40.

¹⁴⁷ RAMOS, Bernardo (2013). Op. cit., p. 42.

imprimió un objeto determinado en la boquilla. Junto a esto, tanto los parámetros de impresión, como el modelo de la impresora y sus capacidades, y las condiciones ambientales del lugar en que se llevó a cabo la impresión, pueden resultar elementos cruciales para establecer un nexo de conexión entre una impresora determinada, y por ejemplo, un arma impresa en tres dimensiones cuyo fabricante es necesario encontrar.

Todos estos factores necesitan ser conocidos por el Tribunal para poder, posteriormente, determinar alguna conexión entre una impresora y un determinado objeto. No obstante, los aspectos técnicos de estas máquinas no corresponden a un conocimiento común o general compartido por la sociedad: solamente algunos expertos – los peritos especializados en este fenómeno tecnológico – pueden ofrecerle al Tribunal un análisis coherente y completo respecto a los detalles técnicos de las impresoras, de sus materiales, del desgaste de éstos al ser sometidos a ciertas condiciones climáticas, entre otros.

Es por esto que una adecuada vía para solucionar la situación de este fenómeno tecnológico en materia probatoria sería su inclusión indirecta al procedimiento por medio del informe de peritos. Ahora bien, a continuación se analizará la impresión en impresoras 3D de manera independiente, es decir, estudiando la posibilidad de enmarcar esta fuente de prueba, por sí misma, como un medio de prueba.

4.2.2.3.- La impresión en impresoras 3D como un medio de prueba sin mención expresa en la ley:

Como se mencionó al inicio del presente capítulo, dentro de nuestro Código Procesal Penal podemos apreciar tres clasificaciones distintas en relación a los medios de prueba. Una de ellas corresponde a la de “cualquier medio no regulado ni expresado en la ley, pero que haya sido producido con observación a las garantías fundamentales”, cuya existencia en nuestro sistema procesal penal se debe al sistema de valoración de prueba de la libre convicción imperante. Al igual que en el caso del informe de peritos, se procederá a analizar la posibilidad de considerar el fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D como un medio de prueba no expresado en la ley.

El Código Procesal Penal, en su artículo 323 hace referencia a estos medios de prueba, definiéndolos como “cualquier medio apto para producir fe”. Junto a esto, el artículo 295

establece el principio de libertad de prueba, en virtud del cual todos los hechos y circunstancias pertinentes podrán probarse por cualquier medio, estableciendo aquí el único requisito señalado en la ley para estos tipos de prueba: que haya sido producido e incorporado en conformidad a la ley, respetando las garantías y derechos fundamentales de los intervinientes. Es decir, en otras palabras, para que un objeto impreso en tres dimensiones y la máquina que lo fabricó pueda ser enmarcado como un medio de prueba no contemplado expresamente en la ley, deben ser obtenidos con observancia a la ley, sin constituir prueba ilícita.

La prueba ilícita puede ser definida como *“aquella obtenida con inobservancia de garantías fundamentales”*¹⁴⁸. Una prueba puede ser legítima *“tanto por haber sido producido e incorporado al proceso, en el lugar, tiempo y forma señalados por la ley, cuanto por provenir de actuaciones o diligencias anteriores válidas y no írritas así como también por haber sido obtenido con observancia estricta de las garantías fundamentales que la Constitución y el legislador establecen”*¹⁴⁹.

Nuestro sistema rechaza las pruebas que no hayan sido obtenidas o producidas con observancia a las garantías fundamentales, *“en términos de lesionar los principios jurídicos, morales y sociales de la comunidad, quebrantar la inviolabilidad de la conciencia o herir la dignidad humana”*¹⁵⁰. Es por esto que, para que las máquinas para imprimir en tres dimensiones y los objetos fabricados por ellas puedan enmarcarse como un medio de prueba no contemplado expresamente por la ley, deben respetar las garantías fundamentales, para no constituir prueba ilícita.

4.3.- COMPATIBILIDAD DE LA IMPRESIÓN EN IMPRESORAS 3D COMO MEDIO DE PRUEBA Y ESTÁNDAR PROBATORIO DE LA DUDA RAZONABLE:

Considerando la complejidad técnica y científica de los conocimientos que se requieren para comprender el funcionamiento de una impresora 3D, pareciera resultar como un método más atinente para el fin principal del proceso – el descubrimiento de la verdad – la incorporación de este fenómeno tecnológico al proceso a través del medio de prueba del informe de peritos. Esto,

¹⁴⁸ HORVITZ y LÓPEZ (2008). Op. cit., p. 170.

¹⁴⁹ NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., p. 335

¹⁵⁰ NÚÑEZ, J. Cristóbal (2009). Op. cit., p. 335.

debido a que es baja la posibilidad de que los jueces que componen un Tribunal tengan conocimientos profundos respecto a las complejidades técnicas de esta tecnología, siendo esto en realidad fundamental para que el Tribunal pueda tener la certeza necesaria para decidir si condenar o absolver al imputado.

A inicios de este capítulo se mencionó que el condenar a un imputado implica contradecir la garantía de presunción de inocencia que permea al procedimiento penal. Es por esto mismo que nuestro sistema establece un estándar de prueba tan exigente como el de la duda razonable, pero busca compensar esta dificultad a través del principio de libertad probatoria, y el sistema de valoración de prueba de la sana crítica racional.

Ahora bien, atendida la exigencia propia del estándar probatorio de la duda razonable, la inclusión de la impresión en impresoras 3D al procedimiento debería ser de manera “indirecta”, a través del medio de prueba del informe de peritos. Esto, debido a que el Tribunal necesita entender el funcionamiento de las máquinas para imprimir en tres dimensiones, para poder a su vez determinar la eventual participación del imputado en el proceso de impresión de un arma de fuego 3D. El funcionamiento de una impresora 3D no es un conocimiento humano básico, sino que requiere de la experiencia y comprensión de un experto, un perito, que tenga la formación académica necesaria para poder manipular estas tecnologías y explicar su funcionamiento, además de poder establecer un nexo de conexión entre una impresora 3D, y un objeto impreso por ella. Sin tener acceso a estos conocimientos técnicos, parece poco posible que el Tribunal pueda alcanzar una convicción “más allá de toda duda razonable”, de que el imputado participó directamente en la impresión de un arma homicida.

CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido demostrar que el fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D puede ser considerada una “tecnología disruptiva”. Este tipo de tecnología se caracteriza por modificar la forma de vivir de los seres humanos¹⁵¹, impacto que la impresión 3D ha provocado con sus numerosas innovaciones y aplicaciones actuales: tanto la salud de las personas, como la construcción de viviendas, e incluso la alimentación, son áreas que se han visto influidas por esta tecnología.

Ahora bien, esta tecnología disruptiva ha generado también consecuencias negativas en la sociedad, debido a las malas aplicaciones que algunas personas le han otorgado. Es viable apreciar esto con la posibilidad de vulnerar los derechos de autor a través de la impresión de plagios, de imprimir drogas, y, en especial, con la fabricación de armas de fuego por medio de estas máquinas. Como ya fue señalado en este trabajo, se han registrado una serie de casos reales que involucran la impresión de armas de fuego, lo cual deja en evidencia la contingencia actual de este tema.

Junto a lo anterior, la presente investigación logró demostrar la escasez de regulación normativa que existe para enfrentar la amenaza de las armas de fuego impresas en 3D. Algunos países, como Japón, Estados Unidos y Australia, así como el Parlamento Europeo, han presentado iniciativas legislativas para regular su tenencia y la posesión de planos para imprimirlas. Sin embargo, Chile no ha presentado iniciativas al respecto, siendo lo más cercano a una eventual regulación la actual Ley de Control de Armas, con las modificaciones introducidas por la ley 20.813. Respecto a la posesión de planos para fabricar armas, este trabajo permitió demostrar que el Convenio de Budapest firmado y ratificado por Chile es insuficiente para efectos de regulación, al encontrarse limitado a una serie de delitos tipificados en él.

Asimismo, ha quedado en evidencia la inexistencia de desarrollo respecto a la posibilidad de aplicar la impresión en impresoras 3D como un medio de prueba. El presente trabajo, sin embargo, nos permitió demostrar la viabilidad de incorporar este fenómeno tecnológico, como fuente de prueba, dentro de los medios probatorios establecidos por el sistema procesal penal

¹⁵¹ PANTOJA, Juan Pablo. Tecnologías disruptivas y derecho en Colombia: la nueva forma de ejercer la profesión. *Univ. Estud. Bogotá (Colombia) N°15*. 2017. ISSN: 1794-5216. p 38.

chileno. Específicamente, se propusieron dos vías: (i) indirectamente, a través del informe de peritos, uno de los medios de prueba estipulados expresamente en la ley, y (ii) directamente, considerando a las máquinas para imprimir en tres dimensiones como un medio de prueba por sí mismo, en virtud de la libertad probatoria estipulada en nuestro sistema. Ante esto, la postura del presente trabajo se inclina a apoyar la vía indirecta, recomendando el informe de peritos como un medio probatorio que enmarque a la impresión en impresoras 3D como fuente de prueba. Esto, debido a la complejidad técnica que implica el estudio de una de estas máquinas, siendo para ello necesarios los conocimientos de un experto en el tema.

A continuación, procederemos a desarrollar las conclusiones adicionales que se desarrollaron a lo largo de la presente investigación.

1. En relación a la regulación normativa del fenómeno tecnológico de la impresión en impresoras 3D:

Como ya se ha estipulado, existe poco desarrollo normativo en relación a la regulación de la impresión en impresoras 3D. Menos aún, en lo que respecta a la fabricación de armas de fuego por medio de esta tecnología. No obstante, como ya se han registrado casos reales de personas que han manufacturado armas de manera casera, en sus hogares, utilizando impresoras 3D, algunos Estados han decidido demostrar la iniciativa de establecer algún tipo de regulación para esta contingencia, como ha sido el caso de Estados Unidos y Australia. A partir del análisis sobre estos casos efectuado en el presente trabajo, es posible arribar a ciertas conclusiones que pueden servir como un ejemplo a seguir para el sistema Chileno.

En este sentido, el Estado de Nueva Jersey es un buen ejemplo de una iniciativa legislativa para este tema, que por medio de la Senate Bill N°2465 tipifica el delito de fabricar armas de fuego utilizando una impresora 3D. Igualmente, el Estado de Florida también presenta una reacción legislativa adecuada: la Senate Bill N°310, que tiene como finalidad prohibir a las personas el imprimir, transferir, importar al Estado de Florida, distribuir, vender, poseer o entregar a otra persona armas de fuego impresas en tres dimensiones. Sin embargo, es menester tener en consideración que el control de armas en Estados Unidos es completamente distinto al nuestro, al considerar el derecho de tenencia de armas como una garantía constitucional. Chile, en

cambio, presenta una regulación más estricta al respecto, siendo por ello suficientes las modificaciones incorporadas por la ley 20.813, que extienden el ámbito de aplicación de la Ley de Control de Armas a *“artefactos o dispositivos, cualquiera sea su forma de fabricación, partes o apariencia, que no sean de los señalados en las letras a) o b) del artículo 2º, y que hayan sido creados, adaptados o transformados para el disparo de municiones o cartuchos; armas cuyos números de serie o sistemas de individualización se encuentren adulterados, borrados o carezcan de ellos”*, dentro de los cuales podría perfectamente incluirse un arma de fuego impresa en tres dimensiones.

Sin embargo, Australia contempla la regulación de un delito que en nuestro sistema no existe: la posesión de planos digitales para la manufactura de armas prohibidas. Es en esta materia donde nuestra regulación es insuficiente, debido a que el Convenio de Budapest sobre la Ciberdelincuencia posee limitaciones que impiden su aplicación en estos casos. Como se mencionó anteriormente, en su artículo 6 sobre abuso de dispositivos, a primera vista, pareciera tener por objeto que las Partes del Convenio tipifiquen como delito la producción, venta, obtención, importación o difusión de dispositivos, o contraseñas y códigos de acceso, para la comisión de un delito. No obstante, al analizar detalladamente dicho artículo, queda en evidencia que no es aplicable al caso, ya que contempla la sanción respecto a la comisión de los delitos de acceso ilícito, interceptación ilícita, ataques a la integridad de los datos y a la integridad del sistema. Si esta disposición no tuviese dicha limitación, sería posible sancionar la posesión de archivos CAD para fabricar armas.

Finalmente, podría también resultar efectivo, tanto como para controlar las impresiones como para su eventual aplicación probatoria, que los países establezcan como un requisito para poder comercializar impresoras 3D, que éstas estampen un número de serie único para cada máquina, que identifique todos los objetos que dicha impresora ha fabricado. De esta manera, cada cosa tendría una marca que lo reconozca, y que establezca un vínculo entre éste y la máquina.

2. En relación a la posibilidad de enmarcar la impresión en impresoras 3D, como una fuente de prueba, dentro de los medios de prueba consagrados en el sistema procesal penal chileno:

La finalidad primordial del presente trabajo es el análisis de la posibilidad de enmarcar dentro de los medios de prueba ofrecidos por nuestro sistema procesal penal a la impresión en impresoras 3D considerada como una fuente de prueba. Como ya ha sido reiterado, la postura del presente trabajo señala la viabilidad de esta hipótesis, a través de la inclusión de la fuente de prueba de la impresión en impresoras 3D a través del informe de peritos.

Sin embargo, el medio de prueba del informe de peritos ha sido objeto de ciertas críticas. Esto, debido a los grados de parcialidad por los que puede verse alterado el medio de prueba, al ser solicitado y financiado por uno de los intervinientes en el procedimiento. A pesar de este alcance, el presente trabajo sigue considerando que este medio de prueba es el más adecuado para enmarcar al fenómeno tecnológico en cuestión, debido a los niveles de conocimiento tecnológicos que se requieren para poder analizar una máquina de este tipo, siendo para ello insuficiente considerar a las impresoras como un medio probatorio no establecido explícitamente en la ley.

Ahora bien, es menester precisar una insuficiencia aún mayor de nuestro sistema, que se encuentra vinculada a libertad probatoria del procedimiento penal. El Código Procesal Penal dispone que podrá utilizarse cualquier medio producido e incorporado en conformidad a la ley para probar un hecho, sin establecer un grado de especificación al respecto. Si bien, en principio, esto es conveniente para incluir a los diversos fenómenos tecnológicos que se han desarrollado en la actualidad, y que se continuarán generando en el futuro como una fuente de prueba que pueda tener el mérito de un medio probatorio, posee un grado de imprecisión que a su vez deja a la deriva a estas tecnologías. Esto se debe a los grados de complejidad técnica que implican el entender, comprender y manejar estas innovaciones tecnológicas, siendo por ello insuficiente establecer que se podrá aplicar cualquier medio producido legítimamente. Con esto no buscamos sugerir una taxatividad legal en materia procesal penal, sino que proponemos que nuestro sistema demuestre preocupación por estas situaciones, precisando un procedimiento a seguir en los casos en que los medios de prueba no estipulados expresamente por la ley requieran de un conocimiento técnico avanzado.

ANEXO I

ENTREVISTA A ANDRÉS SANHUEZA – DIRECTOR EJECUTIVO CALCE 3D

FECHA: 14 DE MAYO DE 2019

P: ¿Cómo funcionan las Impresoras 3D?

R: Atrás tienen un carrete de plástico, similar a un carrete de volantín, y este es el plástico que se utiliza. Hay varios tipos de plástico. Existen diversas marcas, con diversos filamentos y materiales. Y cada material tiene su respectiva forma de ser impreso.

Lo que hace la máquina es empujar el plástico hacia arriba, y la boquilla lo calienta y lo va derritiendo. De esta manera se deposita capa por capa.

P: ¿Y cómo funciona el almacenamiento de memoria?

R: Esta máquina, respecto a la memoria, no tiene una memoria en sí sola. Tiene una tarjeta SD, porque lo que pasa es que, cuando uno va a imprimir, la máquina... no es que uno tenga un archivo y lo mande a imprimir, la máquina te va a preguntar a qué velocidad se tiene que mover, a qué temperatura va a calentar el material, a qué velocidad hará funcionar los ventiladores. Tiene como unos 20 parámetros, los que se fijan en un programa que se baja en el computador. Es un software aparte. Existen softwares privados y libres. Y al bajar el software, uno tiene el archivo 3D, se puede ver cómo se construye, cuánto tiempo se va a demorar aproximadamente, etc. Y una vez que se tiene el archivo 3D, éste no es suficiente por sí solo para la impresora, hay que codificarlo. Eso se llama “Código G”. El código G es como un blog de notas que está lleno de coordenadas, que son las coordenadas por donde va a pasar la impresora. Además, cada coordenada tiene la información de a qué velocidad se va a realizar la instrucción, entre otros. Entonces, lo que en realidad maneja la máquina, es un Código G. No maneja información de otro tipo. Y no almacena por sí sola, porque está todo en la tarjeta SD.

P: ¿Hay otras impresoras que dependen de la presencia de una computadora, cierto?

R: No todas las impresoras dependen de la presencia de una tarjeta SD. Hay otras que tienen Wi-Fi, a las que se les manda el archivo a través del Wi-Fi, por lo que asumo que deben tener una memoria interna. No es el caso de esta impresora.

Creo que hay algunas que funcionan por USB. Se conecta con el computador por medio de USB, y por ahí se manda el archivo. Entonces, el caso en que te deberías preocupar de la memoria, es el de aquellas impresoras que funcionan por medio de Wi-Fi, porque se manda por internet, y el archivo puede quedar almacenado. Y después, me imagino, habría que ir eliminando la información para que no se sature. No tengo una de esas, así que no se en detalle cómo funcionan.

P: ¿El modelo que uno hace en el computador, debería quedar grabado en él?

R: Claro, pero se puede borrar.

P: Entonces, ¿es posible modificar o destruir el modelo que uno envía a la impresora?

R: En el computador sí. Una vez que uno lo manda a la impresora, ésta lo va a imprimir. En el caso de esta impresora, habría que destruir la tarjeta SD para borrar los datos.

P: ¿Cuáles son los tipos de software que se necesitan para imprimir?

R: Estos softwares se conocen comúnmente como “Slicers”. En el fondo, aquí se ve el archivo que quieres imprimir, y lo posicionas en la forma que quieras. Es importante la forma en que orientes el modelo, porque la impresora no imprime sobre el aire. Entonces, si yo imprimo un archivo al revés, la impresora lo va a imprimir con un soporte adicional, para que éste pueda soportar las futuras capas que se imprimirán, y después habría que separar el soporte del modelo. Entonces, cómo uno sitúa el modelo en el software es importante.

A la derecha, se pueden ver todos los parámetros que hay que fijar, como el tamaño de la primera capa de impresión, que es importante, la velocidad, entre otros. Esto influye notablemente en el acabado final, puedes fijar la resolución vertical: si fijas una muy gruesa, es posible ver la transición. Si lo configuras muy fino, no es posible verlo.

P: ¿Esto es el tema de los patrones de relleno?

R: No, esa es la resolución vertical. Como qué tan fino va a ser hacia arriba. El patrón de relleno es otra cosa. Los objetos no son sólidos. En parte sí. Pero algunos objetos son más sólidos, y no necesita tanta resistencia, uno le pone un patrón de relleno. Si yo pudiese cortar este objeto, o si observamos el modelo en el software, no es sólido totalmente, tiene un patrón de panal de abeja. Hay varios tipos de patrones de relleno, algunos más finos y otros más gruesos. Entonces se recomienda eso porque no es necesario rellenarlo completamente, sino que con esos patrones basta, y queda lo suficientemente duro.

En nuestro caso, imprimimos sin dejar un vacío, de manera lineal. Entonces, de esta manera queda sólido. Este programa muestra cómo va a imprimir, la forma en que lo hace, dónde va a hacer los soportes. Estos soportes son un desperdicio de material, porque la impresora se demora más en imprimir, y una vez impresos hay que cortarlos, el objeto queda con las marcas y hay que lijarlo. Siempre es mejor imprimir sin estos soportes.

La principal desventaja de estas impresoras es que son lentas. Por ejemplo, esta pieza se demora como 20 horas en imprimir, entonces la dejamos imprimiendo en la noche. Pero a veces ocurre que, si alguien se equivoca en mandarlo a imprimir, se arruina la impresión.

Una vez que se fijan los parámetros, se exporta como un código G a la tarjeta SD, la tarjeta se inserta en la impresora y ésta va a imprimir. Este es uno de los softwares. Esta es una de las mejores impresoras de escritorio, es una Ultimaker, y cuesta alrededor de tres millones de pesos.

P: ¿El software es de tipo CAD?

R: No, estás confundida. La cifra CAD viene de Computer Aided Design. Significa diseño asistido por computadora. Y para diseñar por computadora, hay un montón de programas. Después viene otra cifra, que se llama CAM, que significa Computer Aided Manufacturing, que es la manufactura asistida por computadora. Son como siglas generales. Lo que te expliqué es CAM: Manufactura asistida por computadora. La computadora es un microprocesador ubicado debajo de la impresora, que manipula todos los motores que están ahí. Y un CAD es un programa para diseñar. De los software para diseñar en computadoras existen dos grandes familias: paramétricos y no paramétricos. Los que son no paramétricos, se especializan en el trabajo con mallas. El archivo 3D es una malla compuesta por triángulos, que a su vez son puras coordenadas. Nosotros usamos bastante este tipo de mallas, porque escaneamos al paciente con un escáner 3D, y el escáner emite un haz de luz infrarroja que te mapea triángulos. Todo lo que encuentra lo convierte en triángulos. No hay nada paramétrico detrás porque no implica la existencia de una ecuación detrás. Entonces, hay varios softwares especializados en manipular la malla.

Hay otros softwares, que son de diseño paramétrico. Cada línea, cada figura del software, está parametrizado, es decir, tiene una ecuación detrás. Eso se usa para diseñar curvas, por ser más preciso. Uno diseña el modelo 3D, nosotros escaneamos, lo modificamos, y una vez diseñado se envía al Slicer, para imprimir. Uno es software para diseñar, y el otro para imprimir.

P: ¿Las impresoras poseen algún tipo de resistencia a un material en específico?

R: La restricción importante, que yo conozco, es la temperatura. Por ejemplo, la boquilla de esta impresora, se calienta a cierta temperatura. Pero a veces el material, simplemente necesita mayor temperatura para derretirse. Por ejemplo, nosotros tenemos un policarbonato que necesita 300° C o más para derretirse, y en las pruebas que hicimos no nos sirvió porque la boquilla no calienta lo suficiente.

La temperatura que alcanza la impresora es una de las restricciones que te impone el material. Otra restricción es que hay materiales que son más abrasivos, y lo que hacen es gastar la boquilla por dentro. Entonces, o te compras una boquilla de muy buena calidad, o no imprimes ese material.

P: ¿Se puede imprimir con metales?

R: Sí. Pero no es que yo tenga un filamento de metal. Lo que pasa realmente es que son filamentos que tienen partículas de metal, pero siempre es plástico. Siempre es plástico que tiene añadidos de metal.

Hay impresoras que son de metal. No conozco exactamente cómo funcionan. Al parecer son de polvo, imprimen con partículas de polvo que se expone a un láser que los cura, los solidifica. Pero aun así tienen una estructura similar: una cama, una boquilla. Son más caras.

Y la restricción principal es que para poder imprimir con cierto material, éste debe ser capaz de ser convertido en un filamento, y ser apto para derretirse a la temperatura de la impresora, y que no sea abrasivo.

P: ¿Es posible fabricar armas con impresoras 3D?

R: Sí, es posible. De hecho, en Estados Unidos, hay un caso de alguien que subió los archivos para imprimir un arma. La empresa que hizo popular las impresoras 3D es Makerbot. Una persona empezó a imprimir armas, y difundió los archivos para que las personas puedan imprimirlas desde sus casas. Lo único que puede hacer el arma es un disparo, y burla las regulaciones de los países respecto a la tenencia de armas. Aquí en Chile es difícil poder conseguir un arma, pero podrías imprimir una con facilidad. Uno de los motivos de la caída de Makerbot partió porque este hombre empezó a imprimir armas.

Por lo que he visto, es posible. Y de hecho, es posible en este tipo de impresoras. Eso es lo más caótico. Cualquier persona que tuviese una impresora de este tipo podría. De todas formas hay que comprar balas reales, no creo que funcione con balas de plástico. A menos, lo que yo entendí, es que disparaba “balas de verdad”. Pero como se utiliza pólvora, se funde el plástico al disparar, y no se puede usar otra vez. Pero sí, se pueden imprimir partes importantes de un arma con plástico., de todas formas.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

1. ALMAZÁN, Álvaro. *TFG La arquitectura de la Impresión 3D. Influencia del Vóxel*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 2018.
2. BORDIGNON, Fernando, IGLESIAS, Alejandro y HAHN, Ángela. *Diseño e Impresión de Objetos 3D: una guía de apoyo a escuelas*. Buenos Aires: Unipe editorial universitaria. 2018. ISBN 978-987-3805-35-6.
3. CETINA, Rodrigo. *La misma ley de siempre ante la nueva tecnología. ¿Es el derecho de autor la ley adecuada para regular la impresión en 3D?* Nueva York: City University of New York. 2016.
4. EZCURRA, Magdalena. *Avances analíticos en la datación forense de tintas y documentos*. España, Universidad del País Vasco. 2012
5. HORVITZ, María Inés y LÓPEZ, Julián. *Derecho Procesal Penal Chileno II. Preparación del juicio, procedimientos especiales, ejecución de sentencias, acción civil*. México, Editorial Jurídica de Las Américas. 2008. ISBN: 9687884959.
6. JORQUERA, Adam. *Fabricación digital: introducción al modelado e impresión 3D*. Ministerio de Educación, cultura y deporte de España, España. 2017. ISBN 978-84-369-5745-7.
7. KOPEL, David. 1993. *El control de armas en Japón*. David Kopel en Español. 1993.
8. NÚÑEZ, Juan Cristóbal. *Tratado del Proceso Penal y del juicio oral*. México, Editorial Jurídica de las Américas. 2009. ISBN: 9687884924.
9. PUMARINO, Andrés. *La web profunda*. Artículos de Derecho, Empresa y Tecnología - Núm. 5-2013, Mayo 2013.
10. RAMOS, Bernardo. *Regulación, admisibilidad y valoración de la prueba pericial penal en el derecho nacional*. Santiago, Universidad de Chile, Escuela de Postgrado Facultad de Derecho, 2013.
11. SILVA, Pablo y VALENZUELA, Juan. *Admisibilidad y valoración de la prueba pericial en el proceso penal*. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 2011.

Revistas:

12. ACCATINO, Daniela. Certezas, dudas y propuestas en torno al estándar de la prueba penal. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* [online]. 2011, n.37 [citado 2019-10-26], pp.483-511. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-68512011000200012&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-6851. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-68512011000200012>.
13. AGUIRREZABAL, Maite. La imparcialidad del dictamen pericial como elemento del debido proceso. *Rev. chil. derecho* [online]. 2011, vol.38, n.2 [citado 2019-10-26], pp.371-378. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34372011000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3437. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34372011000200009>.
14. ARRÁEZ, Jorge, ARRÁEZ, María Elena. Aplicaciones de las impresoras 3D en medicina. *Reduca Serie Congresos Alumnos*. 6 (1). 2018. ISSN: 1989-5003. pp. 317-322.
15. BASCUR, Gonzalo. Análisis de los principales delitos y su régimen de sanción previsto en la Ley N° 17.798 sobre Control de Armas. *Polít. crim.* [online]. 2017, vol.12, n.23 [citado 2019-10-26], pp.533-609. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33992017000100014&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3399. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33992017000100014>
16. CÉSAR-JUÁREZ, Ángel et al. Uso y aplicación de la tecnología de impresión y bioimpresión 3D en medicina. *Revista Facultad de Medicina UNAM*. 61 (6). 2018. pp. 43-51.
17. FRANGI, Sabrina. Impresoras y Escaners 3D. Aplicación a la Criminalística. *Revista Skopein*. 1(2). 2018. ISSN 2346-9307. pp. 28-34.
18. GÓMEZ, Ledy. Análisis documental de las ventajas de la impresión 3D. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*. 6 (11). 2017. pp. 1-12. ISSN: 2007-9915.

19. MEJÍA, Heriberto. Ventajas y desventajas de las impresoras 3D. *Revista Tecnológica*. 12 (18) .2014. pp. 30-34.
20. NACIONES UNIDAS, Fundamentos sobre armas de fuego y municiones. Viena 2020. Disponible en línea en https://www.unodc.org/documents/e4j/Firearms/E4J_Firearms_Module_02_-_Basics_on_Firearms_and_Ammunition_ES_final.pdf [consulta 2.04.2020]
21. PANTOJA, Juan Pablo. Tecnologías disruptivas y derecho en Colombia: la nueva forma de ejercer la profesión. *Univ. Estud. Bogotá (Colombia) N°15*. 2017. ISSN: 1794-5216. pp. 35-48.
22. PÉREZ, Carla. 2015. La autoproducción de armas de fuego con la tecnología de impresión en 3D. *Criminología y Sociedad*. 4 (5). pp. 265-281.
23. REYES, Sebastián. Presunción de inocencia y estándar de prueba en el proceso penal: Reflexiones sobre el caso chileno. *Rev. derecho (Valdivia)* [online]. 2012, vol.25, n.2 [citado 2019-10-26], pp.229-247. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502012000200010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-0950. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09502012000200010>.
24. RODRÍGUEZ Landaverry, Giselle, Fiscalización de las armas 3D por medio de su regulación en la ley de armas y municiones. *Auctoritas Prudentium*, ISSN 2305-9729, Año X (2018), No. 18
25. ZHENGXIONG, Li et al. PrinTracker: Fingerprinting 3D Printers using Commodity Scanners. *CCS '18 Proceedings of the 2018 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security*. Nueva York: ACM. 2018. ISBN: 978-1-4503-5693-0. pp. 1306-1323.

Sitios Web:

26. Armas impresas en 3D habrían sido usadas en un crimen en Canadá. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en:

<http://imprimalia3d.com/noticias/2019/06/11/0011033/armas-impresas-3d-habr-sido-usadas-crimen-canad>

27. Así serán las casas impresas en 3D que se construirán en marte. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2019] Disponible en: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-seran-casas-impresas-3d-que-se-construiran-marte_14259/7/
28. At Defense Distributed, few glimpses of life after Cody Wilson. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/at-defense-distributed-there-have-been-few-glimpses-of-life-after-cody-wilson/>
29. Authorities Worry 3-D Printers May Undermine Europe’s Gun Laws. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.nytimes.com/2013/10/18/business/international/european-authorities-wary-of-3-d-guns-made-on-printers.html>
30. Canadians could face prison time for making 3D-printed guns: officials. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://globalnews.ca/news/4362786/canada-3d-printed-guns-legal/>
31. Centro Español de Plásticos. Diccionario del plástico. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://cep-plasticos.com/es/diccionario?page=12>
32. Court dismisses Defense Distributed’s lawsuit over New Jersey “ghost gun” law. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/02/court-dismisses-defense-distributeds-lawsuit-over-new-jersey-ghost-gun-law/>
33. Creador de arma impresa en 3D es detenido en Taiwán por cargos de agresión sexual infantil. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2018/09/24/creador-armas-impresas-3d-detenido-taiwan-agresion-sexual-infantil/>
34. Defense Distributed. 2019. DEFCAD [En Línea] [Fecha de Consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://defdist.org/>
35. Defense Distributed. 2019. Ghost Gunner. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://defdist.org/>

36. Defense Distributed. 2019. Ghost Gunner 2. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://ghostgunner.net/faq/>
37. Diccionario de la Real Academia Española. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/software>
38. Diccionario de la Real Academia Española. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/arma-de-fuego>
39. EE.UU. aprueba el primer remedio a medida hecho con una impresora 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/eeuu-aprueba-el-primer-remedio-a-medida-hecho-con-una-impresora-3d-nid1816164>
40. El gobierno británico fabrica pistolas impresas en 3D para evaluar amenaza. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.impresoras3d.com/el-gobierno-britanico-fabrica-pistolas-impresas-en-3d-para-evaluar-la-amenaza/>
41. Empresa danesa crea software que impide imprimir armas 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.fayerwayer.com/2013/06/empresa-danesa-crea-software-que-impide-imprimir-armas-3d/>
42. Escáneres 3D: ¿Qué son? ¿Para qué sirven? [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.tecnonauta.com/notas/1888-escaner-3d>
43. Estados Unidos. Senado de California. 2014. Senate Bill No. 808. Septiembre, 2014. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201320140SB808
44. Estados Unidos. Senado de Florida. Senate Bill No. 310. 2019. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre, 2019] Disponible en <https://www.flsenate.gov/Session/Bill/2020/310/BillText/Filed/PDF>
45. Estados Unidos. Senado de Nueva Jersey. 2018. Senate Bill No. 2465. Noviembre, 2018. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://www.njleg.state.nj.us/2018/Bills/AL18/138_.HTM

46. Estados Unidos. Senado. 2018. 3D Printed Gun Safety Act of 2018. Julio, 2018. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre, 2019] Disponible en: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/3304/text>
47. Fabrican la primera casa impresa en 3D en África. [En Línea] [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.3dnatives.com/es/casa-impresa-en-3d-en-africa-101020192/>
48. First conviction for firearms manufacture using a 3D printer. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <http://news.met.police.uk/news/first-conviction-for-firearms-manufacture-using-a-3d-printer-373326>
49. Francia se prepara para luchar contra las armas impresas en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <http://www.imprimalia3d.com/noticias/2019/06/23/0011070/francia-se-prepara-luchar-contra-armas-impresas-3d>
50. Impresoras 3D de sinterización selectiva por láser (SLS) para nylon de 3D Systems. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 octubre 2019] Disponible en: <https://es.3dsystems.com/resources/information-guides/selective-laser-sintering/sls>
51. Inventan un método para rastrear armas impresas en 3D. [En Línea] [Consulta: 26 de octubre de 2019] Disponible: https://www.economiadigital.es/tecnologia-y-tendencias/inventan-un-metodo-para-rastrear-armas-impresas-en-3d_584033_102.html
52. Japón: incautan armas hechas con impresoras 3D. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/05/140508_ultnot_japon_arma_3d_nc
53. Judge blocks the release of blueprints for 3D Printed Guns. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2018/08/01/judge-blocks-release-of-blueprints-for-3d-printed-guns.html>
54. La impresión de órganos va a llegar en los próximos diez o veinte años. [En Línea] [Fecha de consulta: 13 octubre 2019] Disponible en: <https://webdesalud.com.ar/2019/10/03/bioimpresion-3d-la-ciencia-del-futuro//>

55. La ley y la amenaza de las armas impresas. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.quo.es/tecnologia/a64064/la-ley-y-la-amenaza-de-las-armas-impresas/>
56. La primera impresora 3D de medicamentos del País está en Córdoba. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/economia/la-primera-impresora-3d-de-medicamentos-del-pais-esta-en-cordoba-nid2068733>
57. La policía australiana busca ilegalizar la fabricación de armas con impresoras 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.abc.es/tecnologia/informatica-hardware/20130524/abci-policia-australia-armas-impresora-201305241825.html>
58. Manufacturing Terms. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.manufacturingterms.com/Spanish/CAM.html>
59. New South Wales Government NSW legislation. Weapons Prohibition Act 1998 No 127. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.legislation.nsw.gov.au/#/view/act/1998/127/whole>
60. Open Parliament Canada. Bill C-71. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://openparliament.ca/bills/42-1/C-71/>
61. Parlamento Europeo. 3 de julio, 2018. *Resolución del Parlamento Europeo sobre impresión tridimensional, un reto en el ámbito de los derechos de propiedad intelectual y responsabilidad civil*. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0274_ES.html
62. Policía australiana se incauta cuatro metralletas impresas en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.imprimalia3d.com/noticias/2016/11/23/008268/polic-australiana-se-incauta-cuatro-metralletas-impresas-3d>
63. Presentan la primera vivienda social construida con impresión 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 12 de octubre 2019] Disponible en: <https://www.t13.cl/noticia/tendencias/video-presentan-primera-viviendas-sociales-y-ecologicas-construidas-impresion-3d/>

64. Qué es el CNC – control numérico por computadora. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.mecanizadossinc.com/cnc-control-numerico-por-computadora/>
65. Tarjetas SD. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <http://tarjetasd.com/>
66. The dark side of 3D Printing: 10 things to watch [En Línea] [Fecha de Consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>
67. The Legal Minefield of 3D Printed Guns. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.iflscience.com/technology/the-legal-minefield-of-3d-printed-guns/>>
68. The Liberator – the world’s first 3D printed handgun. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.vam.ac.uk/articles/the-liberator-the-worlds-first-3d-printed-handgun>
69. Tipos de software CAD. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: https://techlandia.com/tipos-software-lista_87511/
70. Three arrested as Montreal police investigate suspected hitman. [En línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://montrealgazette.com/news/three-arrested-as-montreal-police-investigate-suspected-hitman>
71. Two year sentence handed down to Yoshitomo Imura in Japanese 3D printed gun case. [En línea] [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://3dprint.com/20019/sentence-imura-3d-printed-gun/>
72. Un canadiense imprimió un rifle en 3D. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.infotechnology.com/negocios/Un-canadiense-imprimio-un-rifle-en-3D-20130729-0002.html>
73. World’s first 3D-printed rifle gets update, fires 14 shots. [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2019] Disponible en: <https://www.theverge.com/2013/8/4/4588162/worlds-first-3d-printed-rifle-the-grizzly-updated>

74. 3D-printed gun downloads can't be accessed in Pa. For now, but court battle will ensue. [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: https://www.inquirer.com/philly/news/3d-printed-guns-defense-distributed-ag-shapiro-attorney-general-cody-wilson-ar15-20180730.html?__vfz=medium%3Dsharebar
75. 3D Printed Guns: How did we get here and what can we do? [En Línea] [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.inquirer.com/philly/opinion/commentary/3d-printing-guns-liberator-cody-wilson-defense-distributed-defcad-20180801.html>
76. ¿Qué es un archivo .STL? [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://www.impresion3daily.es/que-es-un-archivo-stl/>
77. ¿Qué es G-Code? [En Línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2019] Disponible en: <https://polaridad.es/que-es-g-code/>

Jurisprudencia:

78. Corte de Apelaciones de Santiago, 04.08.1998. Arcaya y López S.A. con Tecnología del Aluminio Ltda.
79. Defense Distributed v. U.S. Dept. Of State, [2016]. 15-50759 (Corte de Apelaciones del Quinto Circuito de EEUU).

Entrevistas:

80. Entrevista a Andrés Sanhueza, Director Ejecutivo de Calce 3D. 14 de mayo de 2019.