

From Moveable Type to Home Manufacturing in Five Easy Centuries:

Some Trade Implications of 3D Printing

David Forgue, dforgue@barnesrichardson.com

One of the most important developments in manufacturing in the last 30 years is what is commonly called 3D printing. As 3D printing is refined, expanded, developed, and made more cost-effective it promises to revolutionize manufacturing across the world. In fact, some people believe that just as Gutenberg and his press were catalysts for less expensive books, wider literacy, and an explosion in information, 3D printers will be the catalyst for massive changes in the way societies approach manufacturing and consumption. However, these changes will very likely implicate laws that relate to the movement of goods across borders, as well as laws regulating areas of the market like consumer protection laws and regulation of the sale of goods.

The Basics of 3D Printing

First, to understand some of the implications of the burgeoning 3D printing revolution, it's important to understand what is meant by the term "3D printing." While 3D printing has become a catch-all phrase, it really represents a number of different means of executing "additive manufacturing processes." Fundamentally all additive manufacturing processes involve material being precisely layered so that a "printed" article is built up layer by layer. In some ways the process of building a brick wall is a useful analogy. As with a brick wall, layers are precisely added on the layer underneath until a finished wall is built.

Within the realm of additive manufacturing there are a number of specific methods by which material is layered to manufacture goods. These range from lasers heating and melting resins in precise locations as they build layer upon layer to machines that operate very similarly to the ink-jet printers that were standard in homes and offices until recently. The details as to which processes are used for which application are beyond the scope of this article, and likely would be rendered obsolete very quickly, given the rate at which developments are being made in 3D printing. More important is to realize that because of the variety of methods of 3D printing materials from plastic, to metal, to human cells can be printed. For instance, in 2013 a company called Defense Distributed used the Selective Laser Sintering method to [print](#) powdered metal into a functioning .45 caliber handgun. Meanwhile, in 2014 researchers in the United States and Australia [announced](#) that they had made great strides in the effort to print human organs. The potential for 3D printing is truly staggering.

As revolutionary as the processes and successes discussed above seem, they are only half the story. The Gutenberg-like breakthrough is the fact that there already hobbyist-level 3D printer models available for home use for less than \$500. While these printers will certainly not be used to print metal guns or human organs, they represent the very first wave of the movement of 3D printing from industrial and laboratory use to home use. For anyone old enough to

remember the mid-1980s and commentary about how “someday everyone will have a computer in their home” it is easy to imagine the next steps for home 3D printing. As happened with computers, and printers, and modems, we can expect home 3D printing to very rapidly transform from a curious hobby for enthusiasts to a quasi-utility, with wide distribution of the means of manufacturing articles in the home at will.

Interestingly enough, the infrastructure for being able to print useful things with a 3D printer is already embedded in many homes. Roughly 87% of people in the United States and 42% of people in Mexico already use the internet. Most 3D printers already operate off of digital files that can be produced by relatively common design software and emailed. This means that 3D printer owners will avoid the “what do we do with it” conundrum that afflicted early home computer buyers. Instead, an array of fully developed and functional files already exists and is available for printing.

Implications for Trade

The technologies and flexibility discussed above have the capability of fundamentally changing the way we live. The ability to print replacement organs more or less of command, for instance, is almost beyond comprehension. However, in many day-to-day ways widespread access to 3D printing could also change the way companies develop products, interact with customers, and move goods across international borders.

While the 3D printing revolution is in its early stages, there are manufacturers already using the process extensively. This has been particularly true for companies that rely on prototypes in their product development, since a few copies of a 3D printed article can be printed and tested at relatively low cost. However, as 3D printers become faster and less expensive, manufacturers have started contemplating 3D printing assembly components, as well as molds used in production. Such applications could dramatically lessen the time and expense of introducing product changes, since 3D printed molds would likely be much less expensive and available immediately after the printing is completed.

Sadly, for every engineer and product design professional giddy with the new flexibility 3D printing offers, there’s a trade compliance professional contemplating a whole new stream of potential assists (and exports) to be tracked. For instance, most compliance professionals will immediately understand that if a prototype component is printed in the United States and sent abroad for inclusion in a larger product, the value of the component is an assist. However, what if the engineering drawings used for the 3D printing of the component are sent abroad instead?

With respect to assists, the commonly called “Valuation Code” of the WTO that is the basis for customs valuation in both Mexico and the United States is clear that engineering, development, artwork, design work, and plans and sketches are assists if (a) they are necessary for the production of the imported merchandise, and (b) are undertaken outside the importing country. Under that definition it makes all the (legal) difference in world if the engineering

drawings are “undertaken” in the United States (or Mexico, as the case may be), or abroad. If the engineering drawings are “undertaken” in the country importing the finished good and emailed abroad, there is no assist.

Yet more problematic for compliance professionals are engineering drawings undertaken abroad and used to print components or molds. If the components or merchandise made with the molds are imported into Mexico (or the United States, as the case may be), the drawings meet the definition of an assist. However, for many companies there is no process in place to capture an email of an engineering drawing from Germany to a manufacturing facility in China to produce a mold for goods destined for Mexico or the United States. Since no purchase order for a mold is generated, and there is no shipping record for a component, it is extremely difficult to track the assist. Only intense training targeting any department globally that is capable of making an engineering drawing will give the compliance department any chance to capture and properly report the assist.

There is also no question that when drawings are sent abroad as described above U.S. export law is implicated. Companies that have procedures in place for controlling technical information will need to ensure that those procedures extend to drawings used for 3D printing. For companies that have not implemented such a procedure, they will need to. Soon.

In a more consumer-oriented context, it is easy to imagine that basic plastic replacement part files would be places online for customers to download and print as needed. This would be very similar to the practice now of having user manuals available online for when customers inevitably lose them and need to refer to them. Depending on the consumer good, plastic caps, spacers, other small, low value, high tolerance pieces are excellent candidates for broad availability online. Depending on the product and its design such a process could largely obviate remanufacturing operations that currently require several movements of goods across international borders. If at least some replacement parts can be reasonably printed in the home and installed either locally or by the consumer, there may be fewer remanufactured articles. This would likely have implications for companies now embarking on circular manufacturing and recycling initiatives, as fewer used materials make their way back into the company’s supply chain.

Home-based 3D printing also has the potential to radically change the way we think about the sale of consumer goods. For the most part we have become used to the digital delivery of music, video, and printed material. None of these media have immediate health and safety implications for most purchasers. As 3D printing in the home becomes more common and more people design articles to be sold for printing at home, many of the regulatory controls that operate at the time of importation, or at the domestic wholesale level will be unavailable. Just as it is very difficult to successfully prosecute a person making a counterfeit ebook abroad, it will be difficult to act against a person selling designs that are unsafe. Much of the information that compliance professionals ensure is printed on consumer packaging will become moot, since the

consumer will have purchased only a digital file. As states seek to protect consumers in this environment companies will need to ensure that they are able to adapt to meet new standards across the world, whether that means limiting access to areas of their web page, or ensuring that materials meet the safety standards of every jurisdiction from which someone might download the materials.

Ultimately 3D printing promises to change manufacturing. In the meantime, companies will have to undertake serious internal reviews and training to ensure that the unprecedented flexibility 3D printing provides does not lead to major trade law violations. This is true both with regard to value and export compliance. Furthermore, as 3D printers become more common in homes it will become necessary for manufacturers to evaluate the impact on their operations, and on their broader global compliance efforts.

Executive summary

Customs law practice is fascinating in that it works as a funnel where a wide variety of topics and issues coincide. In other words, customs is a multidiscipline field where areas such as tax, consumer protection, national security, tax, logistics, among others, converge. It is also very dynamic because of the constant changes to the regulations trying to keep up with new consumer habits and new technology. To illustrate this point David Fogue shares an excellent article on what to expect with the advent of 3D printing.

3D printing is one of the most important developments in the manufacturing sector. Its potential uses range from industrial to home use. However, what implications will this technology have for international trade and regulatory compliance?

In this article, attorney and trade specialist David Fogue provides an excellent insight on what governments, companies and consumers will face when applying 3D printing on an international level: “3D printing [will] change the way companies develop products, interact with customers, and move goods across international borders”.

Some of the issues raised in this fascinating article are: Should companies be careful of designs, engineering, artwork that can be emailed and consequently considered assist for customs value purposes? How to comply with export controls? How to protect consumer when typical checkpoints like customs will no longer be available in 3D printing?

Author Biography

David Fogue is a partner in the Chicago office of the law firm Barnes, Richardson & Colburn, LLP. He has practiced customs and international trade law since 1997, with an emphasis on import and trade remedy issues. David is a frequent speaker and occasional author on international trade topics. He is a graduate of the University of Illinois for both undergraduate and law school, as well as a Chicago native. David lives in Chicago with his family.

You may contact David at (312) 297-9555 or dforgue@barnesrichardson.com.

Desde la imprenta hasta la manufactura en casa en cinco siglos:

Algunas implicaciones comerciales de impresiones en tercera dimensión (3D).

Uno de los avances más importantes en la industria manufacturera en los últimos 30 años es lo que se conoce comúnmente como la impresión 3D. A medida que la impresión en 3D se refina, se amplía, se desarrolla y se hace más rentable promete revolucionar la manufactura en todo el mundo. De hecho, algunas personas creen que así como Gutenberg y su imprenta eran catalizadores para libros menos costosos, mayor alfabetización, y una explosión en la información, las impresoras 3D serán el catalizador para cambios masivos en la forma en que las sociedades ven la manufactura y el consumo. Sin embargo, estos cambios muy probablemente implicaran leyes que se relacionen con el movimiento de mercancías a través de las fronteras, así como leyes que regulan al mercado, tales como leyes de protección al consumidor y regulaciones a la venta de bienes.

Los fundamentos de la impresión en 3D.

En primer lugar, para entender algunas de las implicaciones de la creciente revolución de la impresión en 3D, es importante entender a qué se refiere el término “impresión en 3D”. Si bien el término impresión en 3D se ha convertido en una frase “comodín”, realmente representa una variedad de diferentes medio de ejecución “procesos de manufactura aditivos”. Fundamentalmente todos los procesos de fabricación aditivos implican capas de material de modo que un bien "impreso" se construye capa por capa. En cierta forma el proceso de construcción de una pared de ladrillos es una analogía útil. Al igual que con una pared de ladrillos, las capas se añaden precisamente sobre la capa de abajo hasta que se construye una pared acabada.

Dentro del ámbito de la manufactura aditiva hay una variedad de métodos específicos por los que el material se utiliza en capas para la fabricación de mercancías. Estos van desde láseres de calentamiento y fundición de resinas en ubicaciones precisas mientras construyen el bien - capa por capa - a maquinas que operan similarmente a las impresoras de inyección de tinta que han sido estándares en los hogares y oficinas hasta hace poco. Los detalles en cuanto a que procesos se utilizan para que aplicación van más allá del alcance de este artículo, y probablemente quedarían obsoletos muy rápidamente dada la velocidad a la que lo avances se

están haciendo en la impresión 3D. Es más importante darse cuenta que a causa de la variedad de los métodos para la impresión 3D de materiales desde plásticos, metales, células humanas pueden ser impresos. Por ejemplo, en 2013 una compañía llamada “Defense Distributed” utilizó el método de sinterizado selectivo por láser para imprimir de metal en polvo a una pistola calibre .45 funcional. Mientras tanto, en 2014 investigadores en los Estados Unidos y Australia anunciaron que habían hecho grandes progresos en el esfuerzo por imprimir órganos humanos. El potencial de impresión 3D es verdaderamente asombroso.

Tan revolucionarios como los procesos y logros discutidos anteriormente parecen, son sólo la mitad de la historia. Gracias al avance “Gutenberg” ya hay modelos de impresoras 3D para aficionados disponibles para uso en el hogar por menos de \$500 dólares. Mientras que estas impresoras definitivamente no van a ser usadas para imprimir armas de metal u órganos humanos, representan la primera ola del movimiento de la impresión en 3D de uso industrial y de laboratorio, a uso en el hogar. Para cualquier persona con edad suficiente para recordar mediados de los ‘80s y los comentarios acerca de cómo "algún día todos tendrán una computadora en su casa", es fácil imaginar los próximos pasos para la impresión 3D en casa. Al igual que como ocurrió con los computadoras, impresoras y módems, podemos esperar que la impresión 3D en casa se transforme muy rápidamente de un pasatiempo para aficionados a una “cuasi-herramienta”, con una amplia distribución de los medios de la fabricación de artículos en el hogar a voluntad.

Curiosamente, la infraestructura para poder imprimir cosas útiles con una impresora 3D ya está incorporado en muchos hogares. Aproximadamente el 87% de las personas en los Estados Unidos y el 42% de las personas en México ya utilizan internet. La mayoría de las impresoras 3D ya operan con archivos digitales que pueden ser producidos por un software de diseño relativamente común y enviarse por correo electrónico. Esto significa que los propietarios de impresoras 3D evitarán el enigma "¿qué hacemos con ella?" que afligió a los primeros compradores de computadoras para el hogar. En su lugar, una serie de archivos totalmente desarrolladas y funcionales ya existen y están disponible para la impresión.

Implicaciones para el comercio.

Las tecnologías y la flexibilidad mencionadas anteriormente tienen la capacidad de cambiar fundamentalmente la forma en que vivimos. La habilidad de imprimir órganos de reemplazo, por ejemplo, es casi incomprensible. Sin embargo, en muchos aspectos del día a día el acceso generalizado a la impresión 3D también podría cambiar la forma en que las empresas desarrollan productos, interactúan con los clientes, y mueven mercancías a través de las fronteras internacionales.

Mientras que la revolución de la impresión 3D está en sus primeras etapas, ya hay fabricantes que utilizan el proceso considerablemente. Esto ha sido particularmente cierto para las empresas que dependen de prototipos para el desarrollo de sus productos, ya que unas cuantas

copias de un artículo se pueden imprimir en 3D y ser probados a un costo relativamente bajo. Sin embargo, en tanto las impresoras 3D se vuelven más rápido y menos caro, los fabricantes han comenzado a pensar en imprimir en 3D componentes de ensamblaje, así como los moldes utilizados en la producción. Tales aplicaciones podrían disminuir drásticamente el tiempo y el gasto de la presentación de cambios al producto, ya que los moldes impresos en 3D probablemente serían mucho menos costosos y disponibles inmediatamente después de que se complete la impresión.

Desafortunadamente, para todos los ingenieros y profesionistas de diseño de productos con esta nueva flexibilidad que ofrece la impresión 3D, existe un profesionista de cumplimiento comercial contemplando nuevas formas de insumos adicionales (y exportaciones) potenciales para ser rastreadas. Por ejemplo, la mayoría de los profesionistas de cumplimiento comercial inmediatamente entenderán que si un prototipo se imprime en los Estados Unidos y se envía al extranjero para su inclusión en un producto más grande, el valor del componente es un insumo adicional. Sin embargo, ¿qué pasaría si los diseños de ingeniería utilizadas para la impresión en 3D del componente se envían al extranjero en su lugar?

Con respecto a los insumos adicionales, el Código de Valuación el cual es el fundamento de la valuación aduanera en tanto México como los Estados Unidos, es claro que la ingeniería, desarrollo, obra de arte, trabajo de diseño, planos y bocetos son insumos adicionales si (a) son necesarios para la producción de la mercancía importada, y (b) son llevados a cabo fuera del país importador. Bajo esa definición hace toda la diferencia (legal) en el mundo si los diseños de ingeniería son “llevados a cabo” en los Estados Unidos (o México, como podría ser el caso), o en el extranjero. Si los diseños de ingeniería son “llevados a cabo” en el país que importa el bien terminado y enviados por correo electrónico al extranjero, no existe un insumo adicional.

Más problemático aún para profesionistas de cumplimiento comercial son los diseños de ingeniería llevados a cabo en el extranjero y usados para imprimir componentes o moldes. Si los componentes o mercancía hechos con los moldes son importados en México (o los Estados Unidos, como podría ser el caso), los diseños cumplen con la definición de insumos adicionales. Sin embargo, para muchas compañías no existe un proceso para capturar un correo electrónico de un diseño de Alemania a una fábrica en China para producir un molde para bienes destinados a México o los Estados Unidos. Como no se genera una orden de compra para el molde, y no existe un registro de envío para el componente, es extremadamente difícil rastrear el insumo adicional.

Además no cabe duda que cuando los diseños son enviados al extranjero, como se describe en el párrafo anterior, se implican leyes de exportación en Estados Unidos. Compañías que manejan procedimientos para el control de información técnica deberán asegurar que esos procedimientos incluyan los diseños utilizados en la impresión 3D. Para aquellas compañías que aún no implementan procedimientos de este tipo, tendrán que hacerlo. Pronto.

En un contexto más orientado hacia el consumidor, es fácil imaginar que archivos con refacciones plásticas estén disponible a los consumidores para bajar e imprimir cuando sean necesarios. Esto sería muy similar a la práctica de tener manuales de usuarios disponibles en línea para cuando los consumidores inevitablemente los pierden y necesitan consultarlos. Dependiendo del producto al consumidor, tapas de plástico, espaciadores, otras piezas pequeñas, de valor bajo y tolerancia alta son candidatos excelentes para ser disponibles en línea. Dependiendo del producto y su diseño tal proceso podría en gran medida obviar las operaciones de remanufactura que actualmente requieren de varios movimientos de mercancías a través de las fronteras internacionales. Si por lo menos algunas piezas de reemplazo se pueden imprimir razonablemente en el hogar y ser instalados de forma local o por el mismo consumidor, puede haber menos artículos de remanufactura. Esto probablemente tendría implicaciones para las empresas que ahora embarcan en iniciativas de fabricación circular y reciclaje, debido a que un menor número de materiales usados regresan a su cadena de suministro.

La impresión 3D en el hogar también tiene el potencial de cambiar radicalmente la forma en que pensamos acerca de la venta de bienes de consumo. En su mayor parte nos hemos acostumbrado a la distribución digital de música, vídeo y material impreso. Ninguno de estos tiene implicaciones inmediatas para la salud y seguridad para la mayoría de los compradores. A medida que la impresión en 3D en el hogar se vuelve más común y más personas diseñan artículos para ser vendidos para impresión en casa, muchos de los controles reglamentarios que operan en el momento de la importación, o a nivel nacional no estarán disponibles. Al igual que es muy difícil de procesar con éxito una persona que hace un libro electrónico falsificado en el extranjero, será difícil actuar contra una persona que vende diseños inseguros. Una gran parte de la información que los profesionales de cumplimiento aseguran se imprime en el empaque del del producto para el consumidor, esto se hará irrelevante, ya que el consumidor ha comprado sólo un archivo digital. A medida que los Estados tratan de proteger a los consumidores en este entorno, las empresas tendrán que asegurar que son capaces de adaptarse a las nuevas normas en todo el mundo, aunque esto signifique limitar el acceso a ciertas áreas de su página web, o asegurar que los materiales cumplen con los estándares de seguridad de todas las jurisdicciones de donde alguien podría descargar los materiales.

Principalmente la impresión 3D promete cambiar la manufactura. Mientras tanto, las empresas tendrán que hacer revisiones internas y capacitaciones para asegurar que la flexibilidad sin precedentes de la impresión 3D no da lugar a importantes violaciones de derecho comercial. Esto se refiere tanto al valor y cumplimiento de restricciones de exportación. Además, como las impresoras 3D se vuelven más comunes en los hogares será necesario para los fabricantes evaluar el impacto en sus operaciones y en sus esfuerzos de cumplimiento globales.

Resumen ejecutivo

La práctica legal aduanera es fascinante debido a que funciona como un embudo, donde se juntan muchas cuestiones y temas de diferentes materias. En otras palabras, aduanas es un área multidisciplinaria del derecho donde convergen otras áreas como impuestos, protección al consumidor, seguridad nacional, logística, entre otros. También es un área muy dinámica por los cambios constantes a la regulación que trata de actualizarse a las nuevas tecnologías y a las nuevas costumbres de los consumidores. No hay mejor muestra de esto que el artículo que nos comparte David Forgue respecto a lo que debemos esperar con la nueva tecnología de impresiones en tercera dimensión.

La impresión en tercera dimensión es uno de los avances más importantes en el sector manufacturero. Sus usos potenciales abarcan desde la industria hasta el uso en casa. Sin embargo, ¿qué implicaciones traerá esta nueva tecnología en lo que respecta al cumplimiento cabal de la regulación aduanera por parte de las empresas?

En este artículo, el abogado y especialista en comercio internacional David Forgue nos comparte su excelente visión de lo que se estarán enfrentando próximamente los gobiernos, las empresas y los consumidores cuando se empiece a utilizar la impresión en tercera dimensión a nivel internacional: “la impresión en tercera dimensión cambiara la forma en que empresas desarrollan productos, interactúan con sus consumidores, así como la forma de mover bienes a través de fronteras internacionales”.

Algunos de los puntos interesantes que levanta el autor son, ¿Deberían las empresas tener cuidado cuando envíen por correo electrónico diseños, trabajos de ingeniería y modelos, entre otros, dado que podrán ser tomados en cuenta para efectos de valoración aduanera. ¿Cómo se espera cumplir con controles de exportación cuando se está frente a una operación de impresiones de tercera dimensión? ¿Cómo se puede proteger al consumidor cuando las aduanas como puntos de revisión no tendrían injerencia en este tipo de operaciones?

Biografía del autor

David Forgue es socio en la oficina de Chicago de la firma de abogados Barnes, Richardson y Colburn, LLP. Ha practicado costumbres y el derecho mercantil internacional desde 1997, con un énfasis en temas de importación y medidas comerciales correctivas. David es un orador frecuente y autor ocasional en temas de comercio internacional. Es graduado de la Universidad de Illinois por tanto de pregrado como la facultad de derecho, así como un nativo de Chicago. David vive en Chicago con su familia.

Puede comunicarse con David en (312) 297-9555 o dforgue@barnesrichardson.com.