



Adimen Lehiakorra

## ANÁLISIS DE LITERATURA CIENTÍFICA EN IMPRESIÓN 3D

Diciembre 2016



**Gipuzkoako  
Foru Aldundia**

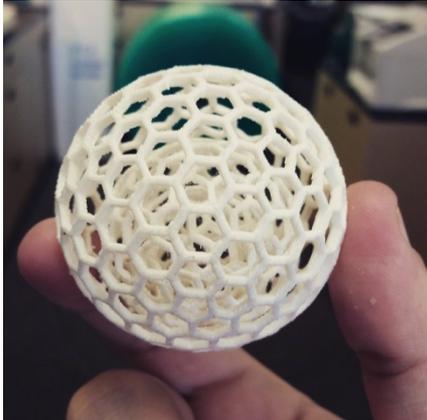
Berrikuntzako, Landa Garapeneko  
eta Turismoko Departamentua

Departamento de Innovación,  
Desarrollo Rural y Turismo

## Análisis de literatura científica en impresión 3D

1. ¿Qué es la impresión 3D?
2. Introducción
3. Base de datos seleccionada
4. Búsqueda estratégica
5. Análisis de literatura científica
6. Conclusiones

## Impresión en tres dimensiones - 3D printing



- ❑ La impresión en tres dimensiones es el proceso de unir materiales para hacer objetos a partir de un modelo digital, normalmente poniendo una capa encima de otra.
- ❑ La impresión 3D es un grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material.
- ❑ Esta tecnología representa una revolución en la manera de trabajar los materiales a lo largo de la historia.

**La impresión 3D está teniendo un impacto directo en la economía mundial.**

La UE contempla esta tecnología como la que reequilibrará el sistema productivo. Europa, liderada por Alemania, prevé invertir 120.000 millones de euros durante la próxima década para crear un tejido industrial basado en pequeñas fábricas, más eficientes, deslocalizadas, que puedan competir con las grandes factorías asiáticas.

*Fuente: [El País](#) - 04/11/2016*

Para conocer ese impacto a través de la literatura científica, el siguiente análisis nos va a permitir tener una visión global de la tendencia creciente de la impresión 3D en los últimos años, su actividad y evolución, los expertos en este campo, los países que generan más publicaciones, etc.

La base de datos elegida para recuperar información para este análisis es la **Web of Science, (WoS) ISI**, propiedad de Thomson Reuters y producto incluido en la Web of Knowledge, que ha sido y sigue siendo una de las más prestigiosas fuentes de datos para el análisis bibliométrico y cienciométrico.

Una herramienta online internacional y multidisciplinaria, disponible para el acceso a la literatura de ciencia, tecnología, biomedicina y de otras disciplinas.

La WoS es una herramienta útil para la búsqueda y la alerta bibliográfica, además la propia herramienta permite realizar sencillos análisis de las búsquedas realizadas, tal y como se presentan en el presente estudio.



La estrategia de búsqueda que se ha utilizado ha sido la siguiente:  
"3D print\*" or "3Dprint\*" or "three-dimensional printing"

La búsqueda se ha aplicado al campo tema, que recupera sus términos en los títulos, resúmenes y los dos tipos de palabras clave de los artículos.

Y el horizonte temporal planteado es: 2.000 – 2.016 (actualidad), ya que es donde está el grueso de publicaciones **(6.765)**.

*Fecha de descarga: 12/12/2016*

*Nota: Aunque se puede decir que la impresión en 3D empezó en 1984, un análisis entre los años 1.900 – 2.016 nos devuelve 6.810 publicaciones, es decir sólo se recogen 45 publicaciones más sobre impresión 3D en los 100 años anteriores a nuestro análisis.*

## Evolución de las publicaciones por año en porcentaje 2000-2016

Field: Publication Years	Record Count	% of 6765	Bar Chart
2000	16	0.237 %	
2001	11	0.163 %	
2002	18	0.266 %	
2003	31	0.458 %	
2004	30	0.443 %	
2005	39	0.576 %	
2006	46	0.680 %	
2007	65	0.961 %	
2008	67	0.990 %	
2009	94	1.390 %	
2010	92	1.360 %	
2011	123	1.818 %	
2012	199	2.942 %	
2013	447	6.608 %	■
2014	1051	15.536 %	■
2015	2083	30.791 %	■
2016	2363	34.930 %	■

De las **6.765** publicaciones resultado de la búsqueda, algo más del **81%** de los resultados se han publicado en los últimos tres años (2.014-2016), aun sin terminar el año 2016.

Lo que significa que la impresión 3D esta siendo un tema de investigación muy relevante en los últimos años, y esta adquiriendo cada vez más relevancia en la comunidad científica y por ende, en nuestras vidas.

## Instituciones más relevantes, con al menos 50 publicaciones

Field: Institutions	Record Count	% of 6765	Bar Chart
UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	136	2.010 %	
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY MIT	132	1.951 %	
HARVARD UNIVERSITY	111	1.641 %	
NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	110	1.626 %	
NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION NIE SINGAPORE	110	1.626 %	
MIT	93	1.375 %	
HARVARD UNIV	71	1.050 %	
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	69	1.020 %	
UNIVERSITY OF LONDON	63	0.931 %	
UNIVERSITY SYSTEM OF GEORGIA	60	0.887 %	
FLORIDA STATE UNIVERSITY SYSTEM	59	0.872 %	
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS	57	0.843 %	
PENNSYLVANIA COMMONWEALTH SYSTEM OF HIGHER EDUCATION PCSHE	57	0.843 %	
GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	55	0.813 %	
CORNELL UNIVERSITY	54	0.798 %	
UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY DOE	54	0.798 %	
ZHEJIANG UNIVERSITY	54	0.798 %	
UNIVERSITY SYSTEM OF MARYLAND	50	0.739 %	

## Instituciones líderes

En la figura anterior se recogen las instituciones líderes con un mínimo de 50 publicaciones en impresión 3D.

Se observa como los científicos del **Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)**, Universidad privada localizada en Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos), (2º y 6º puesto ) son expertos y líderes a nivel mundial en esta área de investigación.



Otras Instituciones relevantes de las primeras posiciones son la **Universidad de California** o la **Universidad Harvard**, ambas también localizadas en Estados Unidos.

Y junto a ellas, aparecen las Universidades asiáticas, como la Universidad de Nanyang en Singapur o la Academia China de las Ciencias.

## Países y territorios con más de 100 publicaciones

Field: Countries/Territories	Record Count	% of 6765	Bar Chart
USA	2211	32.683 %	
PEOPLES R CHINA	729	10.776 %	
GERMANY	485	7.169 %	
ENGLAND	457	6.755 %	
UK	300	4.435 %	
SOUTH KOREA	249	3.681 %	
CHINA	235	3.474 %	
AUSTRALIA	216	3.193 %	
ITALY	213	3.149 %	
CANADA	210	3.104 %	
JAPAN	192	2.838 %	
SINGAPORE	173	2.557 %	
FRANCE	146	2.158 %	
SPAIN	144	2.129 %	
SWITZERLAND	130	1.922 %	
NETHERLANDS	119	1.759 %	
TAIWAN	102	1.508 %	

Fiel reflejo de lo anterior, se observa que Estados Unidos es el país con el mayor número de publicaciones, seguido de China y Alemania.

Cabe señalar que aparece España en catorceava posición, con 144 publicaciones en estos últimos 16 años.

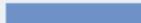
## Autores líderes con mínimo 20 publicaciones

Field: Authors	Record Count	% of 6765	Bar Chart
ANONYMOUS	1315	19.438 %	
CHUA CK	36	0.532 %	
CHEN Y	35	0.517 %	
CHO DW	27	0.399 %	
SUWANPRATEEB J	26	0.384 %	
WANG J	25	0.370 %	
CHO DONG-WOO	24	0.355 %	
GREIL P	24	0.355 %	
ZHANG Y	24	0.355 %	
LI J	23	0.340 %	
LI Y	23	0.340 %	
SEITZ H	23	0.340 %	
YEONG WY	23	0.340 %	
ZHANG L	23	0.340 %	
LEWIS JENNIFER A	21	0.310 %	
TRAVITZKY N	21	0.310 %	
FISHER JP	20	0.296 %	
LEWIS JA	20	0.296 %	
LIPSON H	20	0.296 %	
LIU J	20	0.296 %	

Como se observa a la izquierda existe cerca de un 20% de publicaciones anónimas.

El autor líder en número de publicaciones es el profesor Chua Chee Kai, Director ejecutivo del Centro de Singapur para la Impresión 3D (SC3DP), de la Universidad Tecnológica de Nanyang .

## Áreas de investigación más relevantes en porcentaje

Field: Research Areas	Record Count	% of 6765	Bar Chart
ENGINEERING	3666	54.191 %	
MATERIALS SCIENCE	2283	33.747 %	
COMPUTER SCIENCE	1377	20.355 %	
PHYSICS	1310	19.364 %	
SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS	1155	17.073 %	
INSTRUMENTS INSTRUMENTATION	811	11.988 %	
CHEMISTRY	774	11.441 %	
RADIOLOGY NUCLEAR MEDICINE MEDICAL IMAGING	724	10.702 %	
CELL BIOLOGY	699	10.333 %	
OPTICS	640	9.460 %	

En la figura anterior se muestran las 10 áreas de investigación con más publicaciones.

Es el área de ingeniería es el que cuenta con más publicaciones que el resto.

## Tipología de documentos

Field: Document Types	Record Count	% of 6765	Bar Chart
ARTICLE	4761	70.377 %	
MEETING	2204	32.579 %	
OTHER	865	12.786 %	
ABSTRACT	387	5.721 %	
REVIEW	299	4.420 %	
UNSPECIFIED	149	2.203 %	
EDITORIAL	148	2.188 %	

En la tabla anterior se muestran los tipos de documentos de las publicaciones analizadas, donde los artículos tienen el 70% del peso de las publicaciones analizadas.

Y en segundo lugar estarían actas a congresos con cerca del 33% de las publicaciones.

## 6. Conclusiones

En los últimos años, la impresión 3D está siendo objeto de estudio por gran parte de la comunidad científica. Instituciones como el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), la Universidad de California, la Universidad Harvard, así como Universidades asiáticas, como la Universidad de Nanyang o la Academia China de las Ciencias, son líderes en conocimiento en este campo.

La divulgación en impresión 3D se ha incrementado sustancialmente en los tres últimos años. En 2015 se divulgaron prácticamente el doble de publicaciones que en el año 2014, y el año 2016 aun sin terminar, no prevé doblar la cifra del año anterior, pero ya cuenta con un 4% más de publicaciones que en 2015.

Estados Unidos es el país con el mayor número de publicaciones en impresión 3D, seguido de China y Alemania. En una posición mucho más modesta, la número 14, se encuentra España en este análisis, lo que indica que la impresión 3D también comienza a ser un área tecnológica objeto de estudio.

El autor líder en número de publicaciones es el profesor Chua Chee Kai, Director ejecutivo del Centro de Singapur para la Impresión 3D (SC3DP), de la Universidad Tecnológica de Nanyang . Lo que recuerda la gran productividad científica de las instituciones asiáticas en el análisis.