

Transferencia de Tecnología y Creación de Empresas¹

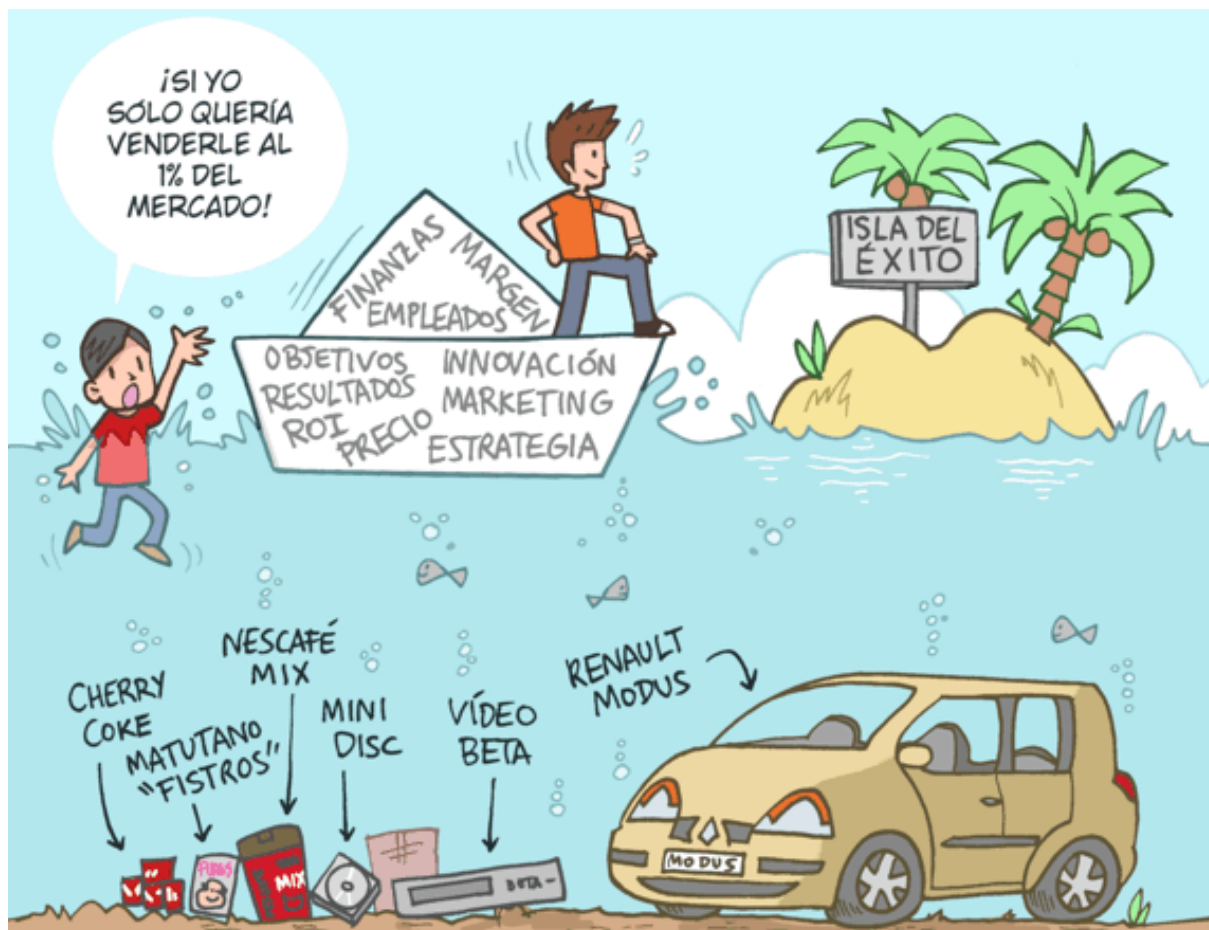
Apuntes de la Asignatura

Jesús Mirapeix Serrano

Grupo de Ingeniería Fotónica
Universidad de Cantabria



¹ Asignatura enmarcada en el Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de la Luz.



Viñeta que representa el “camino hacia el éxito” del emprendedor. Fuente: emprendepymes.es <http://bit.ly/2jX7o3a>. Licencia: (c) emprendepymes.es.

Transferencia de Tecnología y Creación de Empresas

Mirapeix Serrano, Jesús

© 2019 Jesús Mirapeix Serrano. Esta obra está disponible bajo licencia Creative Commons.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Universidad de Cantabria

39005 Santander

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CREACIÓN DE EMPRESAS

Estructura del Curso

Este curso se ha dividido en un total de **8 capítulos** en los que se pretende introducir al alumno los conceptos principales relacionados con la **innovación** y la **creación de empresas** y, en particular, con la metodología *Lean Startup*.

► **Capítulo 1: Técnicas de Creatividad: de la idea al producto**

Se estudiarán diferentes **técnicas de creatividad** en este capítulo: desde las que permiten un análisis más detenido del problema bajo análisis a las que se centran en la generación fluida de ideas: Diagrama de Ishikawa, Brainstorming, SCAMPER, 5W1H, técnica DaVinci, 6 Sombreros, Diagrama de Fuerzas, etc.

► **Capítulo 2: Protección de la innovación**

Repasaremos brevemente las diferentes opciones de protección de la innovación, centrándonos en las **patentes**. Se analizarán los principales buscadores de patentes existentes y cómo plantear y desarrollar una patente.

► **Capítulo 3: Emprendimiento: emprendimiento en el sector tecnológico**

Analizaremos el concepto y las particularidades de las empresas de base tecnológica (EBTs).

► **Capítulo 4: Casos de Éxito y Fracaso**

Siempre se aprende más de los fracasos que de los éxitos, así que en este capítulo revisaremos algunos **casos de éxito y fracaso** en la generación de startups que permitan a los alumnos identificar problemas típicos (y estrategias de éxito), de tal manera que puedan tenerlos en cuenta a la hora de emprender su propia idea de negocio.

► **Capítulo 5: Lean Startup - Validación del Modelo de Negocio - Desarrollo de una idea de emprendimiento**

De manera simultánea y transversal al desarrollo de la asignatura, y en especial como complemento al **Capítulo 5**, los alumnos desarrollarán una idea de emprendimiento desde la fase inicial (generación de ideas de negocio mediante técnicas de creatividad), hasta la fase final, utilizando para ello la metodología *Lean Startup*.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CREACIÓN DE EMPRESAS

TEMA 3: EMPRENDIMIENTO EN EL SECTOR TECNOLÓGICO

Resumen

En el marco de este curso puede ser interesante tomarse un breve tiempo para reflexionar sobre las particularidades del emprendimiento tecnológico, el que nos ocupa en este Máster. Para ello comenzaremos por tratar de encontrar una definición de Empresa de Base Tecnológica (EBT) para, posteriormente, analizar las particularidades de este tipo de organizaciones.

Los objetivos fundamentales de esta parte de la asignatura son los siguientes:

- Conocer qué es una empresa de base tecnológica (EBT)
- Conocer los aspectos clave característicos de una EBT

Índice general

Acrónimos	II
Glosario	III
3. Emprendimiento en el Sector Tecnológico	1
3.1. Empresas de Base Tecnológica (EBTs)	1
3.2. Empresas Innovadoras y de Base Tecnológica	3
3.3. Ventajas del Emprendimiento Tecnológico	5
3.4. Características del Emprendedor Tecnológico	6
3.5. Empresas de Base Tecnológica Altamente Innovadoras	9
3.6. Unicornios	10
3.7. Conclusiones	12
Índice de figuras	13

Acrónimos

CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial
EBT	Empresa de Base Tecnológica
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
TBF	Technology-Based Firm
TB&InnF	Technology-Based and Highly Innovative Firm
TEA	Total Entrepreneurial Activity Index

Glosario

Empresa de Base Tecnológica (definición “estricta”) aquellas compañías nuevas e independientes que con su actividad establezcan la aparición de nuevas industrias

Empresa de Base Tecnológica (definición “amplia”) empresas independientes y nuevas en el mercado cuya actividad se desarrolla en los sectores de alta tecnología propuestos por la OCDE

Empresa de Base Tecnológica y Altamente Innovadora / *Technology-Based and Highly Innovative Firm* se considera que una EBT es también una empresa altamente innovadora si es capaz de crear valor añadido para mercados actuales y nuevos (estos últimos son mercados que no existirían sin la innovación propuesta).

Innovación innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Spin-off iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad.

Startup empresa de reciente creación o emergentes, de base tecnológica y con un elevado potencial de crecimiento.

Unicornio startup cuyo valor en el mercado supera los 1.000 millones de dólares.

CAPÍTULO 3

Emprendimiento en el Sector Tecnológico

3.1. Empresas de Base Tecnológica (EBTs)

Como veremos a continuación, no resulta sencillo establecer una definición única de **empresa de base tecnológica (EBT)**, concepto clave si queremos abordar el ámbito del emprendimiento de base tecnológica. Sin embargo, antes de entrar en cuestiones académicas, vamos a tratar de responder a la pregunta: **¿es importante el emprendimiento de base tecnológica?** Como os podéis imaginar la respuesta es un rotundo **SÍ**.

En las últimas décadas, varios autores han afirmado que *“la investigación científica vinculada al desarrollo tecnológico y a las empresas es la principal fuente de riqueza, progreso económico y competitividad”*¹.

En este sentido, como parece lógico y nos hemos cansado de escuchar en los últimos años (desgraciadamente no de experimentar en el caso de nuestro país) **“la inversión en I+D+i es un factor clave para entender la generación y acumulación de conocimiento y capital tecnológico en una economía”**².

Derivado de lo anterior, al emprendimiento de base tecnológica y, por tanto, a las empresas de base tecnológica, se les atribuye una relevancia especial en la creación de empleo, en el crecimiento económico y el desarrollo social de un país.

Una vez que tenemos claro que las EBTs son un factor clave para el desarrollo económico, necesitamos comprender claramente qué es (y qué no es) una empresa de base tecnológica. Sin embargo, encontrar una definición única de EBT es una tarea imposible. Veámoslo con algunos

¹*Science: the Endless Frontier*, Vannierbar (1945), extracto de “El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales” de Guillermo Zapata et al. (2017).

²Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) (2009): “Impacto de la I+D+i en el sector productivo español”.

ejemplos:

Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial : el CDTI define EBT como “*empresa cuya actividad se centra en la explotación de productos o servicios que requieran el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad investigadora. Las EBTs basan su estrategia de negocio o actividad en el dominio intensivo del conocimiento científico y técnico.*”

Universidad Complutense : *empresas que basan su actividad en las aplicaciones de nuevos descubrimientos científicos o tecnológicos para la generación de nuevos productos, procesos o servicios*

Escuela de Organización Industrial (EOI) : *empresa no financiera que lleva a cabo proyectos que convierten el conocimiento tecnológico en nuevos productos, procesos o servicios aptos para su introducción en el mercado*

Como vemos, las definiciones son diferentes; no obstante, tanto las anteriores como otras definiciones de EBT tienen aspectos en común que conviene analizar¹:

1. Pueden ser tanto empresas productoras de **bienes** como de **servicios**
2. Basan su competitividad en el **conocimiento aplicado a algún tipo de innovación tecnológica**
3. Cuentan con **personal científico/técnico cualificado**, con formación superior, involucrado en la actividad de producción
4. Cuentan con un **departamento de I+D propio** o mantienen contacto con algún centro tecnológico, de investigación o universidad, con el fin de generar nuevos productos/servicios o mejorar los existentes
5. Su activo más importante suele ser el **know-how** (conocimiento) que al ser un intangible no tiene por qué ser siempre patentable
6. Su **modelo de gestión está sustentado en nuevas tecnologías**
7. Las innovaciones generadas en los dos últimos años están relacionadas con la generación de un nuevo producto o servicio, la mejora significativa de un producto o servicio ya existente o la generación o mejora significativa en un proceso ya existente

Cuestión 1.1: EBTs: Características Comunes

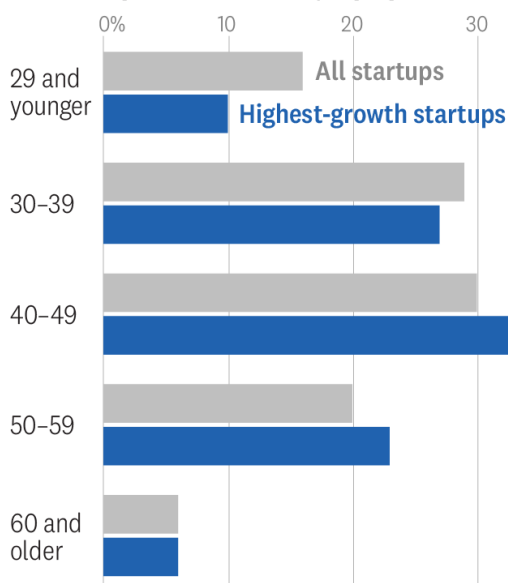
Elige una empresa de base tecnológica que conozcas (o investiga por internet y selecciona una) e indica ejemplos de **productos, servicios y procesos** que podría generar/mejorar (puedes inventártelos, lo importante es que la diferencia entre producto/servicio y proceso quede clara).

¹Fuente: *Qué es una empresa de base tecnológica*, EOI.

The Age of Startup Founders

The average age of people who founded the highest-growth startups is 45.

Percentage of founders by age group



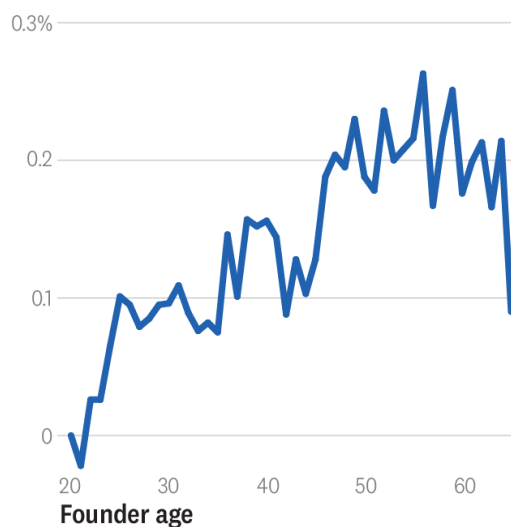
Note: The top 1% of startups by growth are considered "highest-growth." Source: "Age and High-Growth Entrepreneurship," by Pierre Azoulay et al., NBER, April 2018

HBR

Older Entrepreneurs Are More Likely to Succeed

The probability of extreme startup success rises with age, at least until the late 50s.

Change in the likelihood of success



Note: Y-axis represents the OLS regression coefficient for age variables, relative to a 20-year-old founder. "Extreme startup success" is defined as the top 0.1% of startups in employment growth over five years. Source: "Age and High-Growth Entrepreneurship," by Pierre Azoulay et al., NBER, April 2018

HBR

Figura 1. Edad media de los fundadores de startups y correlación entre edad de los fundadores y probabilidad de éxito. Fuente: Pierre Azoulay et al. Licencia: HBR.

¿Sabías que ...? 1.1: La edad del emprendedor

La Figura 1 presenta un interesante estudio referido a la edad de los emprendedores asociados a *startups*. En la gráfica de la izquierda podemos apreciar como la edad media es elevada, probablemente más de lo esperado. Como complemento a ese estudio podemos ver como la probabilidad de éxito del emprendedor aumenta con la edad, al menos hasta llegar aproximadamente a los 60 años.

Una posibilidad que justifique este hecho puede encontrarse en la experiencia acumulada del emprendedor: los fallos cometidos en proyectos anteriores no se repetirán en nuevas aventuras.

3.2. Empresas Innovadoras y de Base Tecnológica

Para comprender mejor algunos de los datos que se expondrán a continuación, resulta muy interesante establecer una diferencia clara entre **empresa innovadora** y **EBT**. Como se puede apreciar en la Figura 2, las EBTs pueden considerarse en términos generales un subgrupo dentro de las empresas innovadoras, ya que puede haber **innovaciones que no sean tecnológicas**.

Puede definirse **empresa innovadora** como aquellas que han introducido una innovación en

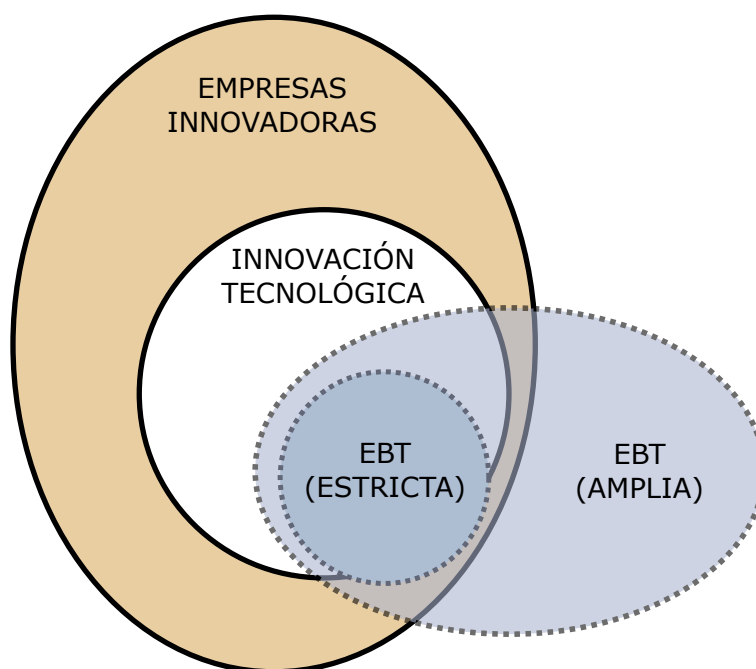


Figura 2. Conceptos de empresa innovadora y EBT. Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica, características diferenciales* (Zapata et al., 2015). Licencia: Elaboración propia.

un periodo concreto, ya sea desarrollada por ellas mismas, en colaboración con terceros, o comprada a otra empresa (OCDE, 2005)¹.

Conviene en este punto definir también el concepto de innovación; según el **Manual de Oslo**²: *"innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores."*

Esta definición deja claro que todas las empresas innovadoras no se pueden considerar de base tecnológica, ya que vemos claramente que la definición de innovación da cabida a innovaciones no tecnológicas. De hecho, el Manual de Oslo establece que **sólo las innovaciones en productos y procesos están estrechamente vinculadas con los conceptos de innovación tecnológica**³.

Como ya hemos visto al comienzo de este tema, existen múltiples definiciones de EBT que pueden incluso hacer que se pueda considerar que una EBT no sea necesariamente una empresa innovadora dependiendo de si se considera una definición de EBT estricta o amplia, tal y como se muestra en la Figura 2.

Un ejemplo del primer grupo podría ser el que define las EBTs como "aquellas compañías nuevas e independientes que con su actividad establezcan la aparición de nuevas industrias"⁴.

Las definiciones "amplias" de EBT hacen referencia a los sectores de alta tecnología donde operan. Así por ejemplo Gassler (1998) las define como empresas independientes y nuevas en el mercado cuya actividad se desarrolla en los sectores de alta tecnología propuestos por la OCDE.

¹Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica: características diferenciales* (Zapata et al., 2014)

²El Manual de Oslo es la principal guía internacional para la recogida y análisis de información relativa a innovación. Define conceptos y clarifica las actividades consideradas como innovadoras. Enlace: <http://bit.ly/2MiQiam>

³Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica: características diferenciales* (Zapata et al., 2014)

⁴Sherman y Burrell (1988), *El emprendimiento de base tecnológica, características diferenciales* (Zapata et al., 2015).

Resulta entonces necesario conocer cuáles son los sectores considerados en la actualidad; en la Figura 3 se muestran los sectores de alta intensidad en I+D según la OCDE. Esta lista, vigente desde 2001, analiza los sectores dentro de un intervalo temporal de varios años. Precisamente la mayor novedad frente a ediciones anteriores es la aparición de la categoría de **instrumentos médicos, ópticos y de precisión**, de gran relevancia en el contexto de este Máster.

Cuadro 2. Sectores de alta intensidad en I+D según la OCDE.

Lista vigente desde 2001

Período 1991-1997	ISIC Rev.3
Alta tecnología	
1. Fabricación de aeronaves y naves espaciales	353
2. Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	30
3. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	32
4. Industria farmacéutica	2423
5. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión	33
Media-alta tecnología	
6. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	34
7. Fabricación de sustancias y productos químicos	24-2423
8. Fabricación de maquinaria y equipo mecánico n.c.p	29
9. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p	31
10. Fabricación de material ferroviario y otro material de transporte	352+359
Media-baja tecnología	
11. Fabricación de otros productos minerales no metálicos	26
12. Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	23
13. Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones	351
14. Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	28
15. Fabricación de metales comunes	27
16. Fabricación de productos de caucho y plástico	25
Baja tecnología	
17. Fabricación de papel y productos de papel y actividades de edición e impresión y de Reproducción de grabaciones	21+22
18. Elaboración de productos alimenticios, bebidas y de productos de tabaco	15+16
19. Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; Fabricación de artículos de paja y materiales trenzables	20
20. Fabricación de productos textiles, curtido y adobo de cuero, fabricación de maletas, Bolsos de mano, artículos de talabartería y cuarnicionería y calzado	17+19
21. Fabricación de muebles, industrias manufactureras n.c.p. y reciclamiento	36+37

INE. Instituto Nacional de Estadística

ISIC: *International Standard Industrial Classification*

Figura 3. Sectores de alta intensidad en I+D según la OCDE. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

3.3. Ventajas del Emprendimiento Tecnológico

Diferentes estudios se han centrado en los últimos años en tratar de analizar las posibles ventajas derivadas del emprendimiento tecnológico o, si se prefiere, de las EBTs. En este sentido, el siguiente listado recoge algunos de esos aspectos positivos:

Efectos positivos en el desarrollo económico : las EBTs constituyen un motor para el crecimen-

to de la economía y el empleo, tomándose típicamente como modelo el caso de USA.

Desarrollo de la economía regional

Incremento de la presión competitiva sobre las empresas ya establecidas, lo que deriva en una mejora de la productividad y la internacionalización, estimulando la innovación y la adopción de nuevas tecnologías.

Generación de empleo de alta cualificación y que aporta valor añadido al tejido industrial.

Opción de empleo para el personal de alta cualificación derivado de instituciones públicas

Alto potencial de crecimiento

Elemento clave en el proceso de transferencia tecnológica

En el marco de esta asignatura, el último aspecto es lógicamente muy relevante. De hecho, la transferencia de tecnología está cobrando más importancia en el ámbito de la innovación, como demuestran diversos indicadores. En este sentido hay que destacar la relación **Universidad-Empresa** ya que un gran número de EBTs surgen de centros de investigación universitarios en forma de *spin-offs*.

¿Sabías que ...? 3.1: Spin-offs

Las *spin-off* son iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad.

La investigación aplicada es la base de estas empresas, cuya importancia radica en el desarrollo de nuevas tecnologías, la creación de empleo de calidad, la capacidad de generar un alto valor añadido en la actividad económica y la aportación al desarrollo regional^a.

^aFuente: Universidad de Granada. Enlace: <http://bit.ly/33i3sLm>

3.4. Características del Emprendedor Tecnológico

En el artículo “*El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales*”, ya citado en el presente tema, se desarrolla un estudio tratando determinar las características propias al emprendedor tecnológico. ¿Existen aspectos diferenciales con respecto a otro tipo de iniciativas emprendedoras? El estudio realizado se ha llevado a cabo mediante el conocido como Proyecto GEM (*Global Entrepreneurship Monitor*)

Realizando un análisis desde diferentes perspectivas, un primer punto interesante puede ser el cuantificar el % de emprendedores que se desenvuelven específicamente en el ámbito tecnológico. En este sentido la Figura 4 muestra claramente como el emprendimiento tecnológico supone un pequeño tanto por ciento en relación al número global de iniciativas emprendedoras. Desde el punto de vista técnico lo que expresa esta figura es el **índice TEA** (*Total Entrepreneurial Activity Index*), que mide la actividad emprendedora de una determinada región en las diferentes etapas del emprendedor (**potencial, incipiente y consolidado**). El estudio asociado a los

	2012	
	Nº	%
Emprendedor Tecnológico	168.787	0,57
Emprendedor No Tecnológico	1.532.349	5,13
Emprendedor	1.701.136	5,70

Figura 4. Índice TEA atendiendo al nivel tecnológico. Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales* (Zapata et al.).

	Emprendedor No Tecnológico	Emprendedor Tecnológico	Emprendedor
Oportunidad	71,02	83,06	72,22
Necesidad	27,20	11,29	25,62
Otro motivo	1,78	5,65	2,16

Figura 5. Motivación para emprender. Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales* (Zapata et al.).

		Emprededor No Tecnológico	Emprendedor Tecnológico
Sexo*	Hombre	64,06	76,61
	Mujer	35,94	23,39
Nivel de estudios*	Sin estudios	0,45	-
	Obligatorios	22,82	4,03
	Bachillerato	12,40	8,06
	FP	25,43	29,03
	Universitarios	38,90	58,87
Posesión de formación específica para emprender	Si	51,56	53,23
	No	47,20	46,77
	NS/NC	1,25	-
Emprendedores en función de la renta	<20,000	40,05	31,17
	20,000 - 30,000	22,18	19,48
	>30,000	37,77	49,35
Entorno rural o urbano*	Rural	13,43	2,44
	Urbana	86,57	97,56
Inversor Informal*	No	93,81	88,71
	Si	6,19	11,29

Figura 6. Perfil socioeconómico del emprendedor (el asterisco indica campos donde la diferencia es significativa). Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales* (Zapata et al.).

datos mostrados en este apartado se realizó en España en 2013 (es el más reciente del que se tiene conocimiento), sobre una muestra de población entre los 18 y 64 años.

Otro indicador interesante lo representa **el porqué de la decisión de emprender**. Tal y como se muestra en la Figura 5, la mayoría de las personas encuestadas manifiestan que su decisión de emprender surge más de identificar una **oportunidad** que de la mera necesidad. De hecho, esta

situación se hace significativamente más relevante en el caso del emprendedor tecnológico.

El estudio del perfil socioeconómico también puede ayudar a detectar las particularidades del emprendedor tecnológico. La tabla asociada a la Figura 6 muestra como las diferencias son relevantes tanto en el **sexo** (con una clara predominancia de hombres), como en el **nivel de estudios** (claramente superior en el caso del emprendedor tecnológico, avalando lo ya comentado en apartados anteriores), así como en la predominancia de localización en **entorno urbano** y de una mayor relevancia de una **inversión informal**.

Este último aspecto es interesante, ya que según algunos autores puede estar justificado por el hecho de que el emprendedor tecnológico se asocia a personas “amantes del riesgo”¹

		Emprendedor No Tecnológico	Emprendedor Tecnológico
Número de propietarios	Un propietario	55,25	47,15
	Varios propietarios	44,75	52,85
Número de empleados	Sin empleados	55,60	69,01
	De 1 a 5	38,45	21,13
	De 6 a 19	5,05	9,86
	>=20	0,90	0,00
Grado de innovación*	No innovadora	60,18	40,32
	Parcialmente innovadora	22,04	27,42
	Totalmente innovadora	17,78	32,26
Uso de la tecnología*	Tecnología antigua	69,66	56,45
	Tecnología reciente (1-5 años)	18,06	29,03
	Tecnología nueva (menos de 1 año)	12,28	14,52
Nivel de competencia	Competencia	85,94	92,00
	Sin competencia	14,06	8,00
Nivel de expansión*	Sin expansión	54,09	35,77
	Alguna expansión sin uso de nuevas tec.	33,63	49,59
	Alguna expansión con	10,32	14,63
	Notable expansion	1,96	-

Figura 7. Caracterización de las iniciativas emprendedoras atendiendo a su nivel tecnológico (el asterisco indica campos donde la diferencia es significativa). Fuente: *El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales* (Zapata et al.).

La Figura 7 presenta un último estudio centrado en algunas dimensiones muy interesantes. Resulta por ejemplo especialmente relevante el hecho de que las principales diferencias entre el emprendedor tecnológico y el no-tecnológico se centran en este caso en **el grado de innovación, el uso de la tecnología y el nivel de expansión**. En el primero de los aspectos el estudio realiza-

¹Fuente: Storey y Tether, 1998. Enlace: <http://bit.ly/351HcC5>.

do se centra en la innovación asociada a los productos y servicios ofrecidos por estas iniciativas empresariales: como es de esperar el grado de innovación es significativamente mayor en el caso del emprendedor tecnológico, más aún cuando hablamos de iniciativas totalmente innovadoras. El escenario es similar al analizar el uso de tecnologías recientes y el nivel de expansión esperado.

3.5. Empresas de Base Tecnológica Altamente Innovadoras

En el marco de las EBTs, algunos autores establecen una distinción entre EBTs y **empresas de base tecnológica altamente innovadoras** (*Technology-Based and Highly Innovative Firm – TB&InnF*)¹. Como ya sabemos, una EBT es una empresa con altos niveles de I+D, creación de nuevo conocimiento y un alto nivel de empleabilidad para personal con una alta capacitación científico/técnica. Sin embargo, no todas las EBTs se transforman en TB&InnF: se considera que una EBT es también una empresa altamente innovadora si es capaz de crear valor añadido para mercados actuales y nuevos. Estos últimos son precisamente mercados que no existirían sin la innovación propuesta.

Dado que existe un alto grado de fracaso entre las EBTs, diversos estudios se han centrado en analizar los factores clave en la creación y desarrollo de EBTs y TB&InnF. La Figura 9 presenta diferentes estudios y, en la columna de la izquierda, una recopilación con los diferentes factores aportados por estos autores. Es obvio que estamos ante un problema complejo con un gran volumen de parámetros a considerar.

En relación al estudio referenciado en la Figura 9, resulta muy interesante resaltar parte de las conclusiones de dicho trabajo, en concreto:

“The implications of our work for managers are as follows. First, managers must be aware that the factors determining the conversion of a firm into a TB&InnF one do not have a uniquely tangible and external character, as was implied in the previous literature. Organizational capabilities play an equally important role. Specifically the development of organizational capabilities based on the generation of knowledge, technological capabilities, and managerial capabilities. With this combination of capabilities, the firm simultaneously possesses the knowledge and technology to become highly innovative and the managerial abilities to convert their innovations into successful business projects that produce new value propositions to market.”

Efectivamente, las empresas poseedoras de conocimiento y tecnología no se convertirán necesariamente en empresas exitosas, siendo para ello clave las capacidades/conocimiento de dirección/empresariales de sus miembros. Este factor es especialmente relevante en el contexto de este máster, donde el conocimiento científico-técnico se supone, pero donde pueden ser necesarias otras competencias fundamentales para conducir al éxito a una futura EBT.

¹Ver por ejemplo el artículo de Camisón-Haba et al. *How technology-based firms become also highly innovative firms? The role of knowledge, technological and managerial capabilities, and entrepreneurs' background.*

Principal determinants of the creation or development of technology-based or highly innovative firms.

Study	Type of firm	Phase in life cycle	Type of study	Country	Determining factors
Fontes and Coombs (1996)	New Technology Based Firms	Creation and Development	Empirical	Portugal	• RD Infrastructure of the Country in which the Firm Operates • Characteristics of the Players • Organizational Structure • Strategic Position • Financial Resources • Marketing Strategy • Human Resources Strategy • Legal Regulation • Managerial Capabilities • Founders' Characteristics • Relationships with Support Organizations • Managerial Capabilities • Relationships with External Agents • Political Intervention • Support for the RD Group Creating the Firm
Özsomer et al. (1997)	Highly-Innovative Firms	Development	Empirical	United States	
Storey and Tether (1998)	New Technology Based Firms	Creation and Development	Theoretical	Europe	
Capaldo and Fontes (2001)	New Technology Based Firms	Conception of Business Idea and Creation	Empirical	Portugal and Italy	• Excellent RD Infrastructures for New Technologies and the Potential Founders of Firms • Stimulation, Motivation and Preparation Programs and Initiatives. • Competition for Business Planning • Initiatives Motivating and Promoting the Creation of New Firms Associated with Institutes and Universities. • Entrepreneurship Institutes in All Universities. • Business and Innovation Centers Focusing on New Technologies. • Financing for Incubators and Risk Capital. • Risk Capital. • Business Angels. • Networks of Founders, Investigators, Risk Capital Investors, and Consultants Promoting Contacts and Business Culture. • Funding • Management • Focus • Personal Profile • Goals • Growth Strategy • Entrepreneurial Resources: • Human Resources Related Resources • External Cooperation Related Resources: • Economic Indicators • Technology • Networking • Legitimacy
Bonnes (2003)	Technology-Based Start-Ups	Creation	Empirical	France	
O'Gorman (2003)	High-Tech Ventures	Creation	Empirical	Ireland	
Martínez (2003)	Technology-Based and Innovative Firms	Creation	Theoretical	Spain	
Lutz (2003)	New Technology-Based Firms	Creation	Theoretical	Germany	• Excellent RD Infrastructures for New Technologies and the Potential Founders of Firms • Stimulation, Motivation and Preparation Programs and Initiatives. • Competition for Business Planning • Initiatives Motivating and Promoting the Creation of New Firms Associated with Institutes and Universities. • Entrepreneurship Institutes in All Universities. • Business and Innovation Centers Focusing on New Technologies. • Financing for Incubators and Risk Capital. • Risk Capital. • Business Angels. • Networks of Founders, Investigators, Risk Capital Investors, and Consultants Promoting Contacts and Business Culture. • Funding • Management • Focus • Personal Profile • Goals • Growth Strategy • Entrepreneurial Resources: • Human Resources Related Resources • External Cooperation Related Resources: • Economic Indicators • Technology • Networking • Legitimacy
March-Chordà (2004)	Innovative Start-Ups	Development	Empirical	United States	
Burger-Helmchen (2009)	Small High-Tech Firms	Development	Empirical		
Lin et al. (2010)	New High-Tech Ventures	Development	Empirical	Taiwan	

Figura 8. Factores clave en la creación o desarrollo de empresas de base tecnológica o altamente innovadoras. Fuente: *How technology-based firms become also highly innovative firms? The role of knowledge, technological and managerial capabilities, and entrepreneurs' background* (Camisón-Haba et al.).

3.6. Unicornios

En el mundo empresarial, se denomina **unicornio** a las **startups**¹ cuyo valor supera los **1.000 millones de dólares**. El origen del término es irónico, haciendo referencia a lo difícil que era encontrar dicha situación; sin embargo, a día de hoy la lista de empresas unicornio crece continuamente, tal y como se muestra en la ?? . Además, la Figura 10 muestra la distribución de las empresas unicornio por las diferentes regiones, donde puede apreciarse que España no es sede de ninguna de estas empresas.

¹La definición de startup suele referirse a empresas de reciente creación o emergentes, de base tecnológica y con un elevado potencial de crecimiento.

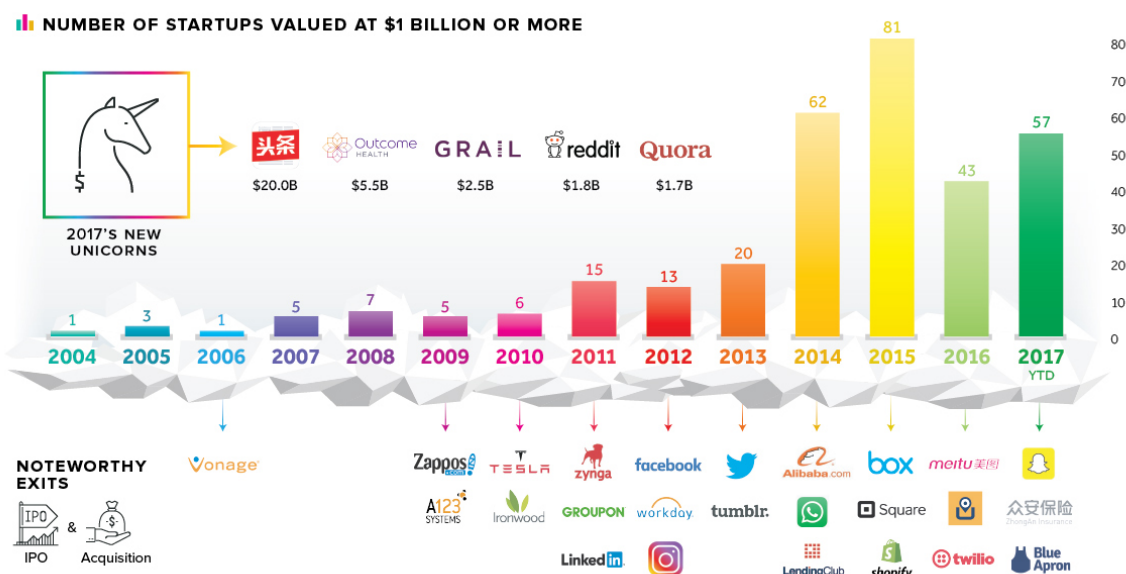


Figura 9. Evolución de empresas unicornio en los últimos años. Fuente:

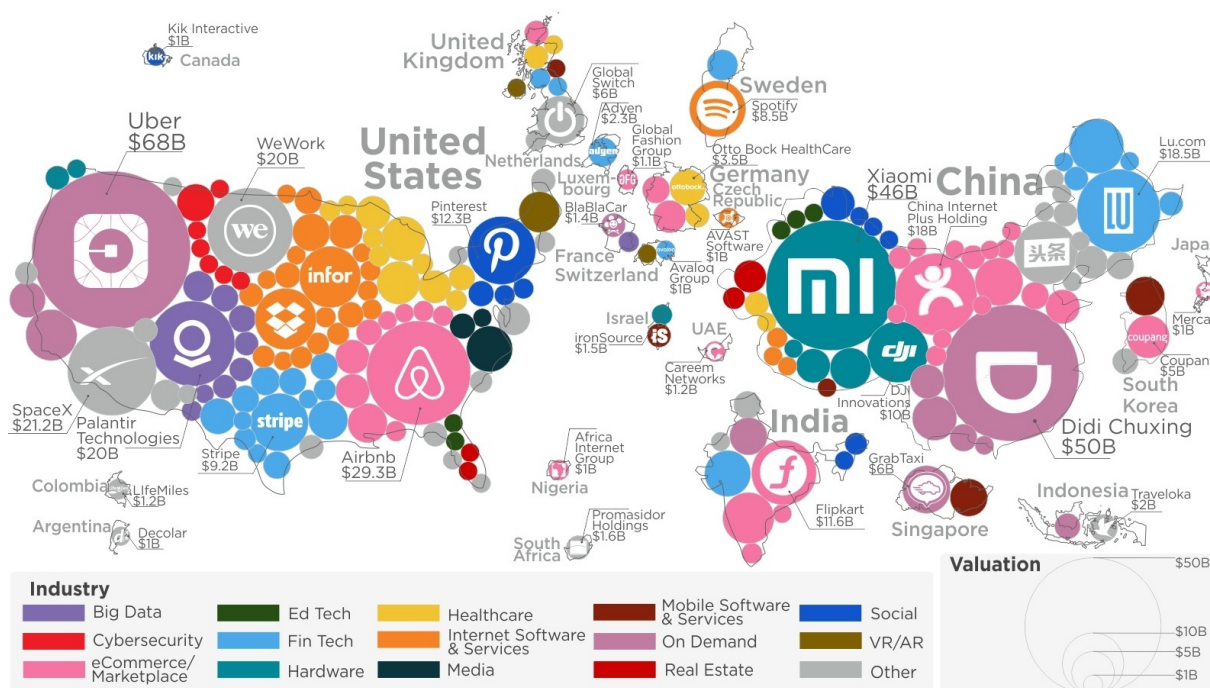


Figura 10. Distribución de empresas unicornio a nivel mundial. Fuente:

Cuestión 6.1: Startups Unicornio

Escoge alguna empresa unicornio que no conozcas de las que aparecen en la ?? o Figura 10 y describe brevemente cuál es el producto/servicio que ofrecen y si puede considerarse EBT, identificando el sector de I+D al que pertenecen (Figura 3).

Cuestión 6.2: Startups Unicornio en España

En las figuras anteriores asociadas a empresas unicornio no aparece ninguna empresa española. Investiga y trata de averiguar qué *startups* españolas pueden encontrarse cerca de entrar en esta clasificación.

3.7. Conclusiones

En este capítulo hemos tratado de clarificar el **concepto de empresa de base tecnológica**, analizando para ello también el concepto de empresa innovadora y los sectores de alta intensidad en I+D. Además, hemos tratado de definir el **perfil del emprendedor tecnológico** a partir de algunas características distintas, introduciendo también algunos conceptos clave como el de las **startups unicornio**.

Índice de figuras

1. Edad media de los fundadores de startups y correlación entre edad de los fundadores y probabilidad de éxito. Fuente: Pierre Azoulay et al. Licencia: HBR.	3
2. Conceptos de empresa innovadora y EBT. Fuente: <i>El emprendimiento de base tecnológica, características diferenciales</i> (Zapata et al., 2015). Licencia: Elaboración propia.	4
3. Sectores de alta intensidad en I+D según la OCDE. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.	5
4. Índice TEA atendiendo al nivel tecnológico. Fuente: <i>El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales</i> (Zapata et al.).	7
5. Motivación para emprender. Fuente: <i>El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales</i> (Zapata et al.).	7
6. Perfil socioeconómico del emprendedor (el asterisco indica campos donde la diferencia es significativa). Fuente: <i>El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales</i> (Zapata et al.).	7
7. Caracterización de las iniciativas emprendedoras atendiendo a su nivel tecnológico (el asterisco indica campos donde la diferencia es significativa). Fuente: <i>El emprendimiento de base tecnológica; características diferenciales</i> (Zapata et al.).	8
8. Factores clave en la creación o desarrollo de empresas de base tecnológica o altamente innovadoras. Fuente: <i>How technology-based firms become also highly innovative firms? The role of knowledge, technological and managerial capabilities, and entrepreneurs' background</i> (Camisón-Haba et al.).	10
9. Evolución de empresas unicornio en los últimos años. Fuente:	11
10. Distribución de empresas unicornio a nivel mundial. Fuente:	11