



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN Y PROSPECCIÓN DE MINAS

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN “DIRECCIÓN DE PROYECTOS”

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**ECUACIÓN DEL CONOCIMIENTO
PARA UN ENTORNO DE
INNOVACIÓN**

AUTOR: PATRICIA GARCÍA ZAPICO

DIRECTOR: FRANCISCO ORTEGA

FECHA: 29 JUNIO 2018

AGRADECIMIENTOS

A riesgo de no aportar originalidad en este apartado, quisiera agradecer la inestimable colaboración del Ayuntamiento de Gijón, a través de Impulsa Empresas en la persona de su director gerente Rubén González Hidalgo y todo su grupo de colaboradores pertenecientes a la Oficina de la Milla.

También a Táctica Corporativa, empresa experta en la metodología de la dinámica de sistemas, ya que, a través de su directora, Begoña Montes, me ha permitido descubrir y profundizar mi conocimiento en esta metodología y su aplicación a un nuevo ámbito como es el que nos ocupa en el presente proyecto.

Y finalmente y con carácter muy significativo, a todas las personas que forman parte del Área de Proyectos de Ingeniería de la Universidad de Oviedo, porque este proyecto pretende recoger todos los aprendizajes que han puesto a nuestra disposición todos los miembros del Área de una forma u otra a lo largo del presente Máster.

Índice de contenidos

AGRADECIMIENTOS.....	2
1 INTRODUCCIÓN.....	5
2 OBJETIVOS.....	6
3 ALCANCE.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
4 ESTADO DEL ARTE DE LAS ÁREAS ABORDADAS EN EL PROYECTO.	9
5 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.	25
6 CASO PRÁCTICO O EVALUACIÓN Y PRUEBAS.	56
7 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	69
8 PLANIFICACIÓN.....	70
9 BIBLIOGRAFÍA.	72

Índice de figuras

Figura 1. Agentes del sistema de innovación	14
Figura 2. Ámbitos de conocimiento del ecosistema de innovación	27
Figura 3. Ámbitos de conocimiento del ecosistema de innovación y agentes.....	28
Figura 4. Entorno de innovación aplicado al modelo.....	53
Figura 5. Modelo para un entorno de innovación.....	54
Figura 6. Imagen Milla del Conocimiento de Gijón. Ayuntamiento de Gijón.....	56
Figura 7. Ecosistema Milla y Ámbitos de Conocimiento.	59
Figura 8. Entorno de innovación aplicado al modelo y a la Milla del Conocimiento	66
Figura 9. Modelo para el entorno de innovación de la Milla del Conocimiento	67

1 INTRODUCCIÓN

“Lo que no se mide, no se puede mejorar”

Sobradamente reconocida la afirmación, pone de manifiesto, al igual que el proyecto que se va a exponer, la importancia de medir.

Aunque la frase completa de William Thomson Kelvin (matemático y físico británico 1824-1907) era “*Lo que no se **define** no se puede **medir**. Lo que no se mide, no se puede **mejorar**. Lo que no se mejora, se degrada siempre*“. Y más aún así, describe la motivación de este proyecto. Veámoslo.

¿Qué queremos definir? Todos somos conscientes, y sobre ello no hay lugar a discusión, que la innovación es el único factor clave de progreso. Pero no estamos hablando de progreso empresarial, ni investigador, ni tampoco económico y ni tan siquiera social. Estamos hablando de progreso en un sentido mucho más amplio y que afecta a todos los ámbitos anteriormente mencionados. Su interacción, su apertura a nuevos ámbitos y su capacidad de crear redes de innovación, es lo que nos permite poder denominarlo “**entorno innovador**”. Y éste será el primer análisis sobre el que nos centremos.

¿Cómo lo queremos medir? Para consolidar un ecosistema y evitar que llegue a la degradación, es necesario no sólo conocer los agentes que lo conforman, sino conocer también las variables sobre las que se sustenta.

Lo que comenzaría con la identificación de las mejores variables que adecuadamente combinadas nos definiría la Ecuación del Conocimiento para un entorno de innovación, derivó a formas más complejas de interrelaciones. Lo realmente importante no era “operar” esas variables para obtener un “resultado” de la Ecuación, sino los resultados que ofrecían las múltiples interrelaciones y dependencias de dichas variables. Aquí es el punto donde entra en juego el modelo de dinámica de sistemas, que permitirá entender, a través de la simulación, la interacción de todas esas variables que se identifican en nuestro entorno de innovación.

Un buen mapeo de los agentes clave pertenecientes a este ecosistema, y vincular su participación con expertos externos, será clave para la correcta definición y validación de este modelo de simulación. La explotación de este modelo, por un comité de expertos, permitirá un enriquecimiento continuo de dichas variables.

¿Por qué queremos mejorarlo? Porque el principal valor a conseguir es la apertura del ecosistema de innovación al resto de la ciudadanía, convirtiendo al entorno en una verdadera Sociedad del Conocimiento. Y es precisamente sobre las variables identificadas sobre las que hay que actuar para hacerlo crecer y desarrollarse contando con el conocimiento experto de los agentes que lo forman.

2 OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es la definición de una ecuación del conocimiento para un entorno de innovación.

Todo ello se plantea desde los siguientes objetivos particulares:

- Dimensionar y parametrizar un ecosistema como ente local generador de conocimiento.
- Proponer ámbitos de conocimiento representativos en el entorno de innovación.
- Desarrollar una herramienta para la identificación de las variables que afectan al ecosistema.
- Esbozar un modelo de gobernanza para la consolidación del ecosistema de conocimiento.
- Mapear los agentes clave existentes en el ecosistema.
- Seleccionar el grupo de expertos que participarán en la definición del Modelo.

- Modelar el entorno como un sistema para la identificación de variables que afectan al mismo.

Esta ecuación será validada en un entorno innovador, específicamente en la Milla del Conocimiento de Gijón.

3 METODOLOGÍA

En una primera aproximación, se deberá definir qué es lo que se entiende por entorno de innovación y qué agentes participan y qué características singulares rigen ese entorno. Además de porqué o sobre qué sentido gira la existencia de ese tipo de entorno. Así como la identificación de variables que pueden medir esos entornos.

También se deberá hacer una primera reflexión sobre el concepto de conocimiento, formas de estructurarlo, identificación de los tipos de conocimiento,.... ya que es necesario llegar a una clasificación consensuada sobre ámbitos de conocimiento.

Posteriormente, sobre esos ámbitos se identificarán a los expertos más significativos que deberán proporcionar, en base a su knowhow, una serie de variables que a su entender deberían formar parte de la ecuación del conocimiento de ese entorno.

El siguiente paso será diseñar la forma de la ecuación a través de un modelo de dinámica de sistemas y se diseñarán diferentes escenarios de simulación con las variables propuestas. La participación final de los expertos será imprescindible para la validación del modelo que se convertirá en la ecuación del conocimiento para ese entorno innovador.

Esta aproximación teórica deberá ser validada en un entorno real que cumpla con los criterios recogidos en las diferentes fases del proyecto.

De acuerdo con todo ello se puede estructurar el trabajo en los distintos bloques o tareas:

TAREA.1: DEFINICIÓN DE ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA:

T.1.1: Análisis de un entorno de innovación

T. 1.2.: Identificación de los ámbitos de conocimiento más representativos

TAREA 2: SELECCIÓN DE GRUPO DE EXPERTOS:

T.2.1: Estudio de los perfiles necesarios y que encajen con los ámbitos de conocimiento

T.2.2: Elaboración un listado donde se definan los perfiles necesarios

T.2.3: Identificar los agentes expertos pertenecientes al ecosistema y externos que se corresponda con los perfiles definidos

TAREA.3: DISEÑO DE HERRAMIENTA DE IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:

T.3.1: Sondeo de carácter exploratorio para la orientación de variables

T.3.2: Desarrollo de un cuestionario para la identificación de variable

T.3.3: Instrumentalizar la herramienta on line para el trabajo de campo

T.3.4: Realización de un pre-test para la validación de la herramienta

T.3.5: Contacto con el comité de expertos y realización del cuestionario

T.3.6: Tratamiento y análisis de los datos obtenidos.

TAREA.4: DEFINICIÓN DEL MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS Y VALIDACIÓN:

T.4.1: Construcción del modelo conceptual.

T.4.2: Construcción del modelo computacional o modelo de simulación

T.4.3: Diseño de escenarios de simulación

T.4.4 Ejecución de escenarios de simulación

T.4.5: Análisis del sistema y explotación del modelo

T.4.6: Verificación de las reglas incorporadas al modelo

T.4.7: Ejecución de pruebas sobre el modelo computacional o modelo de simulación

T.4.8: Validación del modelo

TAREA.5: CASO DE APLICACIÓN. MILLA DEL CONOCIMIENTO DE GIJÓN

T.5.1: Identificación ecosistemas para validación ecuación

T.5.2: Análisis ecosistema de la Milla

T.5.3: Validación de la ecuación en el ecosistema de la Milla

4 ESTADO DEL ARTE DE LAS ÁREAS ABORDADAS EN EL PROYECTO.

4.1. ENTORNOS DE INNOVACIÓN

Bajo la denominación de **entornos de innovación** se encuentran identificados y reconocidos como tales los siguientes definidos en el [Capítulo 6 Ecosistemas innovadores del WikilibroInnovación y Creatividad de la EOI](#):

4.1.1. SILICON VALLEY

Silicon Valley(<https://www.siliconvalley.com/>) es el nombre que recibe la zona sur del área de la Bahía de San Francisco, en el norte de California, (Estados Unidos). Comprende el Valle de Santa Clara y la mitad sur de la Península de San Francisco, abarcando aproximadamente desde Menlo Park hasta San José y cuyo centro se situaría en Sunny Valley.

Silicon Valley ha sido considerado el espacio con capacidad innovadora más importante del mundo, capaz de superar los ciclos económicos y reinventarse de forma permanente.

Algunos especialistas han estudiado el Silicon Valley y su entorno como si fuera un ecosistema, profundizando en sus componentes y en las relaciones causa-efecto en torno a su capacidad innovadora. Su éxito ha sido atribuido a seis factores claves que han sido decisivos para su capacidad de adaptación y respuesta a los continuos cambios que han acontecido en las últimas décadas:

- **Universidades:** Universidades con centros de investigación de prestigio, algunas de ellas consideradas entre las mejores del mundo.
- **Emprendedurismo:** Emprendedores, y añadiría desarrollo de una cultura emprendedora que se respira por todas partes.
- **Financiación:** Capital para invertir en sectores de futuro (entidades especializadas de capital riesgo y capital-ángel con fondos relevantes).
- **Talento:** Trabajadores con talento, procedentes de todas las partes del mundo y un entorno de estímulo, reconocimiento y prestigio social del talento.
- **Redes sociales-profesionales:** En estas redes se ha venido practicando en gran medida el principio de compartir conocimientos e información de valor (incluso antes de que en Internet propiciara esta nueva filosofía).
- **Calidad de vida:** Zonas muy atractivas para vivir con una elevada calidad de vida en muchas vertientes.

4.1.2. BANGALORE

Bangalore es la quinta ciudad más poblada de India con una población superior a los 5.700.000 habitantes. Esta ciudad ubicada al sur del país es la capital del estado de Karnataka y es conocida como el Silicon Valley de Asia o al menos de India. Debido a ello, Bangalore difiere notablemente de otras ciudades indias. Empresas HP, IBM o Microsoft llegaron a la ciudad en los años 90, atrayendo a su vez a más empresas e inversores. Bangalore ha llegado a convertirse junto a Mumbai en la capital de los negocios en India. De hecho el 50% del software indio exportado es diseñado en Bangalore.

Bangalore es el cuarto polo de tecnologías de la información en el mundo después de Silicon Valley, Boston y Londres, según un estudio realizado por las Naciones Unidas (*UNDP survey report- 2004*).

El boom de Bangalore no se limita a las Tecnologías de la Información. De las 306 compañías indias de biotecnología, la mitad está también en Bangalore. El

sector de la BIO en el Estado de Karnataka, donde está Bangalore, ha atraído muchos millones de dólares y tiene el mayor número de *start-ups* de la India.

4.1.3. BARCELONA ECONOMIC TRIANGLE

Barcelona está cambiando rápidamente su especialización productiva: más de dos terceras partes de sus exportaciones son hoy de bienes de intensidad tecnológica alta o media-alta. El futuro del desarrollo de Barcelona depende de esta capacidad de integrar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación e, incluso, de aprovechar y de intensificar las actividades industriales con gran densidad de conocimiento.

El área metropolitana de Barcelona dispone de tres grandes áreas que se están convirtiendo en motores de crecimiento económico basado en la innovación, la creatividad y la economía del conocimiento. El área del Besós está ocupada por el 22@, el distrito de la innovación y creatividad de Barcelona. El 22@ Barcelona es un proyecto que quiere integrar plenamente a Barcelona en la nueva revolución tecnológica que supone la economía del conocimiento. El Poblenou, principal núcleo de la industrialización española durante el siglo XIX, se propone hoy como la principal plataforma económica y tecnológica de Barcelona y Cataluña. El Vallés Occidental cuenta con el Parque del Alba, clúster de investigación y tecnología. Finalmente, en el área del Llobregat se ha instalado Delta BCN, el Parque Aeroespacial y de la Movilidad.

Cada una de estas áreas se sitúa en los vértices de un gran triángulo económico, el *Barcelona Economic Triangle*, un polo económico y de innovación que sitúa Barcelona como una de las regiones europeas que ofrece más oportunidades de inversión en los campos de la innovación, la investigación, el diseño y la creatividad. Impulsada por el Ayuntamiento de Barcelona y la Generalitat de Catalunya, la marca *Barcelona Economic Triangle* promueve un total de 6 millones de m² de suelo destinados a actividades económicas de alto valor añadido con capacidad para generar hasta 200.000 nuevos puestos de trabajo en los próximos años.

4.1.4. MÁLAGA VALLEY

El club *Málaga Valley e-27* es una iniciativa de un grupo de presidentes de empresas del sector de las telecomunicaciones y la información que tiene como objetivo diseñar políticas y líneas de acción necesarias para convertir a Málaga (España) en una importante zona de industria tecnológica.

Entre otras actividades, el club organiza el *Málaga Media Happening*, encuentro que pretende un acercamiento entre las empresas tradicionales de sector audiovisual y las dedicadas a las nuevas tecnologías de la información.

Forman parte del club representantes de Telefónica, France Télécom, Alcatel, Ono, Yahoo!, HP, IBM, Nokia, Vodafone, PRISA, Vocento, empresarios como Martín Varsavsky e instituciones y empresas locales como la Universidad de Málaga y Unicaja.

El club toma su nombre por analogía con el Silicon Valley y por la innovación y creatividad de la generación del 27.

4.1.5. TECH CITY

Tech City es el clúster de tecnología más grande y de mayor crecimiento en Europa. Ubicado en Reino Unido, en las zonas Shoreditch y Old Street en East London, extendiéndose hasta el Parque Olímpico en Stratford.

Tech City, acoge empresas digitales y creativas y a sus tecnologías, ofreciendo oportunidades para las empresas innovadoras de todos los tamaños, desde nuevas empresas a multinacionales tanto de Reino Unido como del resto de Europa.

La organización de inversión *Tech City* (TCIO) está dedicada a impulsar inversión en el área (compartiendo conocimientos, dando apoyo práctico y proporcionando redes de asesoramiento, ayudan a las empresas y a los emprendedores a lograr éxito).

4.1.6. ZHONGGUANCUN (SILICON VALLEY CHINO)

El Parque Tecnológico de Zhongguancun, en el noreste de Pekín, es la punta de lanza de la investigación y el desarrollo en China, con la presencia de miles

de firmas tecnológicas y el objetivo de convertir el país en una potencia de la innovación.

Conocido como el “Silicon Valley chino,” Zhongguancun fue un proyecto espoleado oficialmente por el Gobierno chino en 1988 como abanderado de la reforma económica.

El régimen quería aprovechar la cercanía de las universidades de Beijing y de Tsinghua, dos de los centros superiores más prestigiosos de China, para crear un centro puntero que permitiera modernizar la industria china, la mayor del mundo pero con una capacidad de innovación propia casi nula.

En apenas dos décadas ha pasado de ser un suburbio con el único atractivo del vecino Palacio de Verano, el “Pueblo del Paso Central” -traducción literal en español de su nombre mandarín- y se ha convertido en una zona en la que multinacionales y laboratorios punteros trabajan en sus nuevos proyectos.

Según datos del consorcio que forma el Parque Científico de Zhongguancun, el recinto alberga casi 20.000 empresas de investigación, que en 2008 rebasaron por primera vez el billón de yuanes (146.000 millones de dólares, 105.000 millones de euros) en ingresos conjuntos y que mantienen tasas de crecimiento anuales del 30 por ciento.

Su capacidad de generación económica era uno de los mayores objetivos para el sector del I+D en China en el undécimo plan económico quinquenal (2006-2010) y fue alcanzado dos años antes de lo previsto.

4.2. AGENTES DE LOS ENTORNOS DE INNOVACIÓN

Según la **Fundación COTEC**, las actividades de innovación de una zona geográfica concreta son realizadas por diversos agentes entre los que se incluyen empresas, universidades, organismos públicos o privados de investigación y otras instituciones. Además están influenciados por las políticas públicas y diversos elementos del entorno como la demanda, el sistema financiera o la existencia de capital humano adecuado.

En la imagen se representa los agentes del sistema de innovación que la Fundación COTEC define como el conjunto de elementos que, en el ámbito nacional, regional o local actúan e interaccionan, tanto a favor como en contra, de cualquier proceso de creación, difusión o uso de conocimiento económicamente útil.

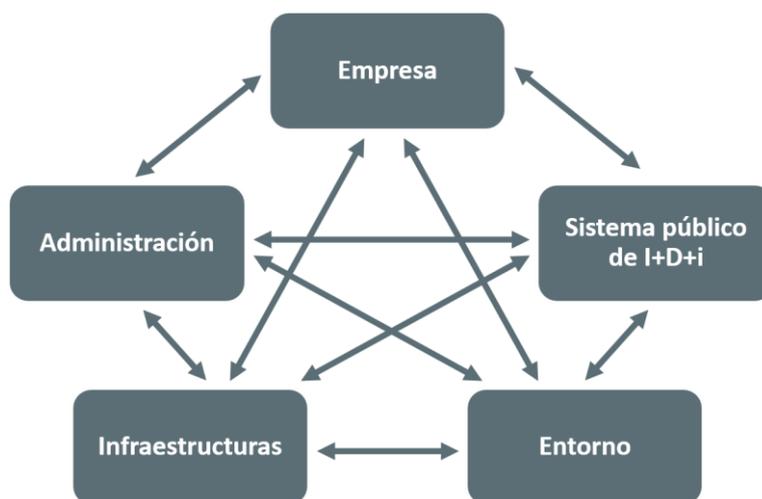


Figura 1. Agentes del sistema de innovación

Las características estructurales y funcionales de los distintos agentes y del conocimiento hacen que existan relaciones entre ellos, ya que comparten recursos y capacidades que deben ser explotados de manera intencionada y planificada. Todas estas instituciones y programas han de reforzar el papel empresarial en el proceso innovador que, como ya se ha manifestado, tiene especial importancia para difundir los beneficios del conocimiento. Las relaciones entre los distintos agentes que forman el sistema de innovación están representadas por las líneas que unen los cinco subsistemas y son de vital relevancia ya que determinan su calidad y funcionamiento (Cotec, 2007)

4.3. EVALUACIÓN DE LOS ENTORNOS DE INNOVACIÓN

Con el fin de poder enfocar de forma adecuada el proceso, se han analizado diversos sistemas de medición de entornos de evaluación, algunos de ellos reconocidos a nivel internacional.

5.4.1. EUROPEAN INNOVATION SCOREBOARD. CUADRO EUROPEO DE INDICADORES DE LA INNOVACIÓN. COMISIÓN EUROPEA

El cuadro europeo de indicadores de la Innovación es una publicación anual (la última se publicó el 22 de junio de 2018 http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4223_es.htm) de la **Comisión Europea** donde se muestra los resultados obtenidos por la Unión Europea en materia de innovación.

Consiste en una evaluación comparativa de los resultados obtenidos por los Estados miembros en materia de innovación, así como los correspondientes puntos de referencia con sus competidores internacionales. Y el rendimiento de los sistemas de innovación se mide como la media de los resultados en veintisiete indicadores.

El sistema de medición del cuadro de indicadores de la innovación distingue **cuatro** tipos principales de indicadores y **diez** dimensiones de innovación, de lo que resulta un total de **veintisiete indicadores** diferentes.

1. Las **condiciones marco** miden los principales motores del rendimiento en innovación externos a la empresa y abarcan **tres dimensiones** de la innovación: **recursos humanos, sistemas de investigación atractivos** y un **entorno favorable** a la innovación.
2. El indicador **Inversiones** mide la inversión pública y privada en la investigación y la innovación y cubre dos dimensiones: **financiación y apoyo e inversiones de las empresas**.
3. Las **actividades de innovación** tienen en cuenta los esfuerzos de innovación de la empresa agrupados en tres dimensiones de innovación: **innovadores, vínculos y activos intelectuales**.
4. El indicador **Impactos** abarca los efectos de las actividades innovadoras de la empresa en dos dimensiones de innovación: **impactos en el empleo y efectos de las ventas**.

5.4.2. REGIONAL INNOVATION SCOREBOARD. CUADRO DE INDICADORES DE LA INNOVACIÓN REGIONAL. COMISIÓN EUROPEA.

El cuadro de **indicadores de la innovación regional** ofrece una evaluación comparativa del rendimiento de los sistemas de innovación de 220 regiones de 22 Estados miembros, Noruega, Serbia y Suiza. Además, Chipre, Estonia, Letonia, Lituania, Luxemburgo y Malta se incluyen a nivel nacional, pues en estos países los niveles NUTS 1 y NUTS 2 son idénticos a los del territorio nacional.

El cuadro regional acompaña al cuadro europeo de indicadores de la innovación, que presenta el rendimiento de los sistemas nacionales de innovación. En los casos en los que el cuadro europeo proporciona indicadores anuales del rendimiento en innovación de los Estados miembros y otros países europeos y regiones vecinas, los indicadores regionales son menos frecuentes y menos detallados debido a la falta general de datos sobre innovación a escala regional. El cuadro de indicadores de la innovación regional aborda esta carencia proporcionando datos estadísticos sobre el rendimiento en innovación de las regiones. En comparación con el cuadro europeo, el cuadro regional se centra más en los resultados de las pequeñas y medianas empresas (pymes). La última publicación es del 26 de junio de 2017 https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/regional_en .

El cuadro regional de 2017 reproduce la metodología utilizada a nivel nacional por el cuadro europeo de indicadores de la innovación para medir el rendimiento de los sistemas regionales de innovación. El cuadro regional de 2017 utiliza datos sobre 220 regiones de toda Europa para 18 de los 27 indicadores utilizados en el cuadro europeo de 2017. El marco de medición del cuadro europeo de 2017 se refinó, dando lugar a un conjunto de 27 indicadores (relacionados en el apartado anterior), diferente y más amplio que el cuadro europeo de 2016. Este marco de medición refinado también se ha adoptado en el cuadro regional de 2017. En comparación con el cuadro regional de 2016, el número de indicadores ha aumentado, ya que se dispone de datos regionales para el aprendizaje permanente (uno de los nuevos indicadores del cuadro europeo), publicaciones

científicas conjuntas internacionales, publicaciones más citadas, publicaciones conjuntas público-privadas, solicitudes de marcas registradas y solicitudes de dibujos y modelos.

5.4.3. THE GLOBAL INNOVATION INDEX. ÍNDICE MUNDIAL DE INNOVACIÓN. INSEAD Y UNIVERSIDAD DE CORNELL

El **Índice Mundial de Innovación** contiene parámetros detallados acerca de los resultados de innovación de 126 países y economías de todo el mundo. Por medio de **sus 80 indicadores** se explora la innovación desde una perspectiva amplia, que incluye el entorno político, la educación, la infraestructura y el desarrollo empresarial. Es una publicación anual creada por la Escuela de Negocios INSEAD en 2007, co-publicada actualmente con la Universidad de Cornell y el apoyo de la OMPI. El 10 de julio de 2018 se presentará en Nueva York la edición de este año.

El índice (http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf) se calcula a partir del promedio de dos subíndices:

1. Subíndice de **recursos invertidos en innovación**: se evalúan elementos de la economía nacional que comprenden actividades innovadoras agrupadas en cinco pilares: **instituciones; capital humano e investigación; infraestructura; desarrollo de los mercados y desarrollo empresarial**
2. Subíndice de los **resultados de la innovación**: refleja datos reales de dichos resultados y se divide en dos pilares: **Producción de conocimientos y tecnología y producción creativa.**

5.4.4. ÍNDICE DE INNOVACIÓN DE LA MILLA DEL CONOCIMIENTO DE GIJÓN.

Proyecto desarrollado en el año 2014 en el marco de un Convenio de Colaboración entre el Centro Municipal de Empresas de Gijón y el Club de Calidad, donde se **adaptaba el Innovation Union Scoreboard** de la Comisión Europea al área concreta de la Milla del Conocimiento de Gijón.

El índice de la Comisión Europea se adaptó a un área de análisis donde sólo existen empresas o entidades públicas y privadas vinculadas con la innovación. También fue necesaria la creación de indicadores similares ya que en ese entorno no existe “sociedad” sino empresas y entidades, etc... con sus indicadores específicos.

El cuestionario adaptado consistía en un **análisis de las empresas** en base a 57 indicadores; a **centros tecnológicos** a través de 67 indicadores, a la **Universidad** mediante 58 indicadores y a **instituciones financieras** y al **Ayuntamiento**.

Los Indicadores de Innovación se agrupan en 3 ejes:

1. **Facilitadores:** analizando
 - a. **Recursos Humanos** (Nuevos graduados, Población de 30-34 años con educación superior y Jóvenes con al menos educación secundaria superior);
 - b. **Sistemas de investigación abiertos** (Co-publicaciones científicas internacionales; Publicaciones científicas más citadas y Estudiantes de doctorado no comunitarios) y
 - c. **Finanzas y apoyos** (Gasto en I+D en el sector público e Inversiones en Capital Riesgo).
2. **Actividades de empresa:** analizando
 - a. **Inversiones de empresa** (Gasto en I+D en el sector empresarial y Gastos de innovación exceptuando I+D);
 - b. **Vínculos y emprendimiento** (Pyme con innovación interna; Pyme innovadores en colaboración con otras y Co-publicaciones pública-privada) y
 - c. **Activos de propiedad intelectual** (Solicitudes de patente PCT; Solicitudes de patente PCT en desafíos sociales; Marcas comunitarias y Diseños y modelos comunitarios).

3. **Outputs:** analizando
4. **Innovadores** (Pyme con innovaciones de producto o proceso; Pyme con innovaciones de marketing u organizativas y Empleo empresas rápido crecimiento de sectores innovadores) y
5. **Efectos económicos** (Empleo en actividades intensivas en conocimiento; Contribución balanza comercial productos media/alta tecnología; Exportaciones de servicios intensivos en conocimiento; Nuevas ventas de mercado y de innovaciones de empresa y Ingresos por licencias y patentes en el extranjero).

4.4. ANÁLISIS ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO

Esta parte del estado del arte se centrará en buscar diferentes enfoques que permitan agrupar los conocimientos por ámbitos que puedan aglutinar los antes de los entornos de innovación.

El primer documento a mencionar es el libro “**La era de la discontinuidad**” de Peter Drucker donde se explicita que la sociedad del conocimiento está involucrada en las **actividades económicas, sociales y culturales**.

En el enfoque de Peter Drucker era generar una teoría económica que pusiera al **conocimiento** en el centro de la producción de la riqueza. Y señala que más importante que el conocimiento era su productividad.

Aquí produce una primera segmentación de actividades en esa búsqueda de ámbitos de conocimiento, plantea fundamentalmente referencias del ámbito económico.

Basándose en esa definición de sociedad del conocimiento, la **UNESCO**, a través de una reflexión en torno a este tema recogido en el documento “**Hacia las sociedades del conocimiento**” publicado en 2005, busca incorporar una concepción más integral, no en relación únicamente con la dimensión económica, aportando un nuevo enfoque al término de “**sociedad del**

conocimiento” o “**sociedad del saber**”, donde el concepto de sociedades del conocimiento comprende dimensiones **sociales, éticas y políticas**.

La UNESCO menciona que la brecha cognitiva, que acumula los efectos de las distintas brechas observadas en los principales **ámbitos constitutivos del conocimiento**:

- Acceso a la **información**,
- **Educación**,
- **Investigación científica**
- **Diversidad cultural y lingüística**

Esta brecha representa, según UNESCO, el verdadero desafío planteado en la edificación de las sociedades del conocimiento. En este punto se incluye el derecho a “tomar parte libremente en la vida **cultural** de la comunidad, a gozar de las **artes** y a participar en el **progreso científico** y en los beneficios que de él resulten” como queda recogido en el párrafo 1 del artículo 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos.

Asimismo, plantea una serie de reflexiones que serán básicas para el desarrollo del presente proyecto y que se relacionan a continuación:

- ¿Cuáles son las bases en que se puede asentar una sociedad mundial del conocimiento? (capítulo 1). El conocimiento es tanto un instrumento para satisfacer las necesidades **económicas** como un componente pleno del **desarrollo**.
- Con las nuevas modalidades de conservación del conocimiento, ¿estamos pasando de **sociedades de la memoria a sociedades del conocimiento**? (capítulo 2). Se asevera que las sociedades del conocimiento son esencialmente sociedades de los inmaterial y sociedades en redes. Con la aceleración de la velocidad de tratamiento y transmisión de la información, surge un desfase cada vez mayor entre la escala del **tiempo tecnológico**, sumamente rápido, y la del tiempo del **pensamiento “cerebral”**, que apenas parece haber evolucionado desde

hace milenios. Es decir, las sociedades del conocimiento son sociedades de memoria y transmisión del saber.

- ¿Qué ocurre con los conocimientos locales y, más concretamente, con los autóctonos o “indígenas”? (capítulo 9). La revolución de la información consolida firmemente la hegemonía de los conocimientos **técnicos y científicos** sobre los demás tipos de saber: **conocimientos prácticos, conocimientos autóctonos o indígenas, conocimientos locales, tradiciones orales, conocimientos cotidianos**, etc. Por ello, una adecuada “**política del conocimiento**” supone también, desde un punto de vista económico, una mejor capitalización de esta basada en una asimilación metódica del patrimonio científico internacional de dominio público y en un planteamiento crítico y responsable de las eventuales tentativas de asimilación de los conocimientos tradicionales.
- Necesidad del acceso a la participación hacia sociedades del conocimiento para todos (capítulo 10).

Como consecuencia, se determinan tres pilares sobre los que se podrían edificarse auténticas sociedades del conocimiento para todos:

- Una mejor valorización de los conocimientos existentes para luchar contra la brecha cognitiva;
- Un enfoque más participativo del acceso al conocimiento; y
- Una mejor integración de las políticas del conocimiento.

Y como recomendaciones, recoge las 10 siguientes:

1. Educación
2. Multiplicar lugares de acceso comunitario a las TIC
3. Acceso universal al conocimiento mediante incremento de los contenidos disponibles
4. Co-laboratorio: mejor aprovechamiento compartido conocimiento científico
5. Compartir conocimiento ambiental en favor del desarrollo sostenible

6. Dar prioridad a la diversidad lingüística
7. Certificación de los conocimientos en internet
8. Creación de asociaciones en pro de la solidaridad digital
9. Incrementar la contribución de las mujeres a las sociedades del conocimiento
10. Medición del conocimiento

Si se analiza el **conocimiento** desde la perspectiva de **conocimiento tecnológico**, la referencia se encuentra en el Informe 2014 de la **Fundación COTEC** donde se dedica un apartado a las Tecnologías Facilitadoras Esenciales – TFE o KETs por sus siglas en inglés (*Key Enabling Technologies*).

La Comisión Europea define las **tecnologías facilitadoras esenciales** (TFE) como aquellas tecnologías con un uso intensivo de conocimiento, asociadas a una elevada intensidad de I+D, a unos ciclos rápidos de innovación, a un gasto elevado de capital y a una mano de obra muy cualificada. Y se mencionan a las TFE como una fuente básica para la innovación.

En función, en ese momento de elaboración del Informe, del estado de avance de la investigación, del análisis económico de las tendencias de los mercados y de su contribución a la resolución de los retos que plantea la sociedad, la Comisión Europea consideró TFE las siguientes tecnologías: **Microelectrónica** y **nanoelectrónica**; **Nanotecnología**; **Fotónica**; **Materiales avanzados**; **Biotechnología industrial** y **Tecnologías de fabricación Avanzada**.

Haciendo una aproximación a las mencionadas tecnologías, pero en un entorno más reducido como es la propia **Milla del Conocimiento de Gijón**, en el **Proyecto KETs** desarrollado por el Club Asturiano de la Innovación en el año 2015 y financiado por el Ayuntamiento de Gijón, se elaboró material divulgativo de cada una de ellas. Además de las 6 identificadas por la Comisión Europea, se añadió a las TIC como tecnología facilitadora transversal.

De todos ellos y para ese entorno se identificaron los siguientes datos:

- Descripción de la tecnología;

- Sectores económicos de aplicación;
- Ejemplos de productos desarrollados;
- Retos de futuro y
- Relación de los mismos con la Estrategia de Especialización Inteligente RIS3 Asturias.

Para completar este mapa de conocimientos, y en este caso sobre innovación, se debe de citar a **Los 100 de Cotec**. Los 100 de Cotec es una **red de expertos** que se expresan en español, procedentes de múltiples áreas del conocimiento, preparados para analizar los grandes **retos sociales**, económicos y tecnológicos que afronta la innovación. Los elegidos son especialistas en distintas áreas de conocimiento, generalmente externas al mundo de la innovación, que aportan sus particulares bagajes para enriquecer los proyectos con una visión poliédrica y fresca.

Los cuatro parámetros principales en torno a los que son evaluados los candidatos son:

- 1. Formación:** Educación reglada y Otras Titulaciones.
- 2. Experiencia:** Años en el área de interés y Logros profesionales
- 3. Capital relacional:** Pertenencia a otras organizaciones y Movilidad laboral y geográfica
- 4. Capacidad divulgativa:** Colaboraciones en medios de comunicación y actividad en redes sociales y Charlas, publicaciones, audiovisuales,...

Los 100 de Cotec suponen un mapa completo del conocimiento sobre innovación y está organizando en 5 ámbitos: **Personas; Organizaciones, Sistemas, Impacto económico y social y Tendencias.**

Tal y como se volverá a mencionar en la parte de desarrollo del proyecto, tanto los entornos de innovación como la agrupación de conocimientos tienen en su fin último apoyar la resolución de los retos sociales.

4.5. ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS PARA LA SELECCIÓN DE EXPERTOS

Además de la metodología utilizada para seleccionar a **Los 100 de Cotec**. Otra que también puede permitir la definición de unas políticas para la selección de expertos es el enfoque basado en competencias. En este ámbito, Guy Le Boterf en su libro "**Ingeniería de las competencias**" menciona de una forma práctica como recoger y clasificar diferentes ámbitos de las competencias:

- Relación con la profesionalización,
- Gestión anticipada,
- Objetivos y
- Evaluación,

Esta metodología resultará de gran utilidad como guía a seguir en la definición de competencias a cumplir por parte de los expertos.

5 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

5.1 DEFINICIÓN DE ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA

T.1.1: Análisis de un entorno de innovación

T. 1.2.: Identificación de los ámbitos de conocimiento más representativos

En esta primera tarea, y basándonos en la documentación recogida en el estado del arte, se analiza qué es el entorno de innovación, qué agentes forman parte de ese entorno y sobre qué agrupación de estructuras de conocimiento podrían estar soportados.

En cuanto al entorno innovador puede definirse, tal y como nos propone la EOI, como un ámbito territorial en el que las interacciones entre los agentes económicos se desarrollan a través del aprendizaje y la gestión común de los recursos. Para que un entorno sea considerado innovador debe cumplir dos requisitos: apertura al exterior y capacidad de creación de redes de innovación.

El concepto de entorno se caracteriza por tener las siguientes propiedades:

- La existencia de un colectivo de actores autónomos en sus decisiones y estrategias (empresas, instituciones, administración local, entidades públicas, etc).
- La dotación de elementos materiales e institucionales.
- La interacción entre actores que valoriza los recursos existentes.
- Dinámica de aprendizaje o capacidad de los actores para buscar soluciones a los problemas derivados de los cambios en esferas nacionales e internacionales.

Se podría decir que el sistema que mejor recoge los agentes que interactúan con las características propias de un entorno es el Sistema de Ciencia e Innovación de la **Fundación Cotec**.

Pero debemos rediseñar esa capa de agentes, para intercalarla con la forma en la que se genera conocimiento en esos entornos y todos enfocados a su particular contribución a la resolución de **RETOS** que plantea la **SOCIEDAD**.

Bajo esta premisa, se plantea el primer esquema de agentes que forman parte del **Ecosistema de Innovación** y que están agrupados por esa contribución de conocimientos que acabamos de mencionar.

- **Expertos tecnológicos:** Sin importar su origen, en este ámbito se agrupan las entidades donde recaen los conocimientos, bien como generadoras del mismo a través de la investigación, el desarrollo, etc... o bien como aglutinadoras o demandantes.
- **Expertos políticas públicas:** Participan en las etapas de creación, difusión y uso del conocimiento. Concretamente:
 - Fomento de la innovación a través de la política sobre actividades de innovación, gestión de ayudas, etc...
 - Difusión de innovación y transferencia de tecnología.
 - Regulación de aspectos técnicos y jurídicos relacionados con la innovación.
- **Organizaciones de soporte:** Se encuentran englobadas dentro de esta categoría entidades de diversa titularidad creadas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos expertos en tecnología, así como soluciones a problemas técnicos, además de información y servicios de naturaleza tecnológica.
- **Entorno:** Uno de los factores que se encuentran dentro del Entorno es la financiación. Es de sobra conocido que la financiación siempre se menciona como el obstáculo más significativo a la hora de innovar. Otro de los factores es el capital humano, ya que la resolución de retos dependerá de cómo seamos capaces de incorporar en las personas los conocimientos tácitos existentes y ellas puedan aplicarlos y transmitirlos.

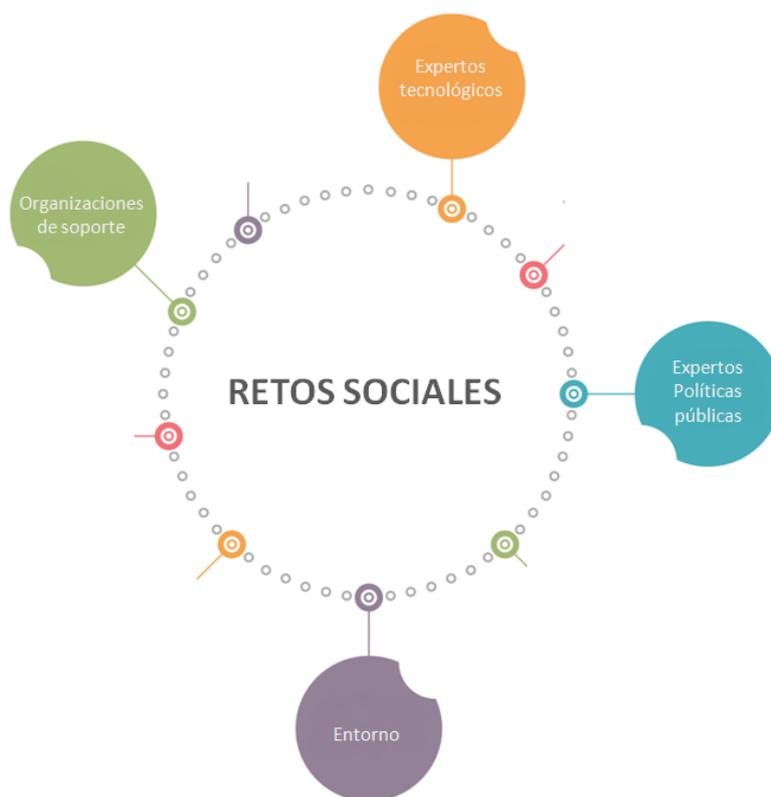


Figura 1. Ámbitos de conocimiento del ecosistema de innovación

Dicho esquema, se completa con la definición nominativa de dichos agentes:

Agentes:

- **Expertos tecnológicos:** [EMPRESA y SISTEMA PÚBLICO DE I+D]
 - Empresa
 - CCTT
 - Universidad
 - Otros expertos: hospitales, etc.,

- **Organizaciones de soporte:** [INFRAESTRUCTURAS y EMPRESA]
 - CCTT
 - Universidad
 - Consultoras

- Otras organizaciones...
- **Políticas públicas:** [ADMINISTRACIÓN y SISTEMA PÚBLICO DE I+D]
 - Administración pública
 - Sistema de I+D
- **Entorno:** [ENTORNO]
 - Capital humano: Universidad; FP; IES
 - Financiación: Inversores públicos; privados
 - Organismos intermedios



Figura 2. Ámbitos de conocimiento del ecosistema de innovación y agentes

5.2 SELECCIÓN DE GRUPO DE EXPERTOS

T.2.1: Estudio de los perfiles necesarios y que encajen con los ámbitos de conocimiento

T.2.2: Elaboración un listado donde se definan los perfiles necesarios

T.2.3: Identificar los agentes expertos pertenecientes al ecosistema y externos que se corresponda con los perfiles definidos

Esta tarea del proyecto está enfocada en seleccionar a una serie de expertos, que cumpliendo una serie de requisitos establecidos en base al **Ecosistema de Innovación** definido en la anterior tarea, participen en el cuestionario que se definirá en la siguiente parte del proyecto.

Para llevar a cabo la selección del grupo de expertos, y siguiendo una metodología similar a la aplicada en **Los 100 de Cotec**, se definieron los siguientes parámetros sobre los que construir cada ficha de experto y que son:

- Conocimientos generales
- Conocimientos específicos del entorno empresarial
- Conocimientos técnicos
- Conocimientos operativos
- Conocimientos de relación

Para cada uno de esos parámetros, y basándonos en las metodologías de selección por competencias descritas por Guy Le Boterf en su libro "**Ingeniería de las competencias**", se detallaron una serie de competencias específicas que debían cumplir los expertos que formaran parte del panel consultivo.

A continuación se recogen cada una de las **Fichas de perfiles**:

Expertos Tecnológicos

Conocimientos Generales

- Gestión de proyectos
- Gestión cooperativa
- Transferencia de tecnología
- Orientación de empresa
- Elaboración de los planes estratégicos
- Elaboración de proyectos público-privados

Conocimientos Específicos del Entorno Profesional

- Política de centros de investigación
- Políticas públicas de I+D
- Diferenciación entre las innovaciones de cada sector (proveedores especializados, basados en ciencia, intensivos en escala, dominados por proveedores)
- Generación de nuevos modelos de proyección y predicción
- Creación de modelos adaptables
- Definición de nuevos criterios para determinar la innovación (no solo el económico)
- Inversiones público-privadas
- Estrategias privadas para el desarrollo de proyectos colaborativos
- Gestión del capital intelectual
- Transferencia de conocimiento
- Acuerdos de colaboración anteriores
- Casos de éxito

Conocimientos Técnicos

- Nanotecnología
- Micro/Nanoelectrónica
- Materiales avanzados
- Biotecnología industrial

<ul style="list-style-type: none">● Fabricación avanzada● Biotecnología● Fotónica● Tecnologías de la información
<i>Conocimientos Operativos</i>
<ul style="list-style-type: none">● Análisis de situaciones globales● Definir objetivos● Elaborar conclusiones
<i>Conocimientos de Relación</i>
<ul style="list-style-type: none">● Nivel relacional regional-nacional-internacional

Expertos Políticas Públicas

Conocimientos Generales

- Gestión de proyectos
- Gestión cooperativa
- Transferencia de tecnología
- Orientación de empresa
- Elaboración de los planes estratégicos
- Elaboración de proyectos público-privados
- Gestión pública de I+D

Conocimientos Específicos del Entorno Profesional

- Sistema regional/nacional/internacional de I+D
- Sistema de administraciones públicas
- Conocimiento de protocolos de planificación y evaluación de las políticas públicas
- Estudio del impacto de las políticas públicas
- Experiencia con “problemas retorcidos”

Conocimientos Operativos

- Analizar una situación global
- Definir objetivos
- Elaborar conclusiones
- Evaluación de Proyectos
- Desarrollo políticas públicas

Conocimientos de Relación

- Nivel relacional regional-nacional-internacional

Organizaciones de Soporte

Conocimientos Generales

- Gestión de proyectos
- Gestión cooperativa
- Transferencia de tecnología
- Orientación de empresa
- Elaboración de los planes estratégicos
- Elaboración de proyectos público-privados

Conocimientos Específicos del Entorno Profesional

- Política de centros públicos y privados de investigación
- Gestión de formación
- Gestión de infraestructuras de innovación
- Experiencia de asesoramiento
- Inversiones público-privadas
- Marketing tecnológico
- Casos de éxito

Conocimientos Operativos

- Analizar una situación global
- Definir objetivos
- Elaborar conclusiones

Conocimientos de Relación

- Nivel relacional regional-nacional-internacional

Entorno	
<i>Conocimientos Generales</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestión de proyectos ● Gestión cooperativa ● Transferencia de tecnología ● Orientación de empresa ● Elaboración de los planes estratégicos ● Elaboración de proyectos público-privados
<i>Conocimientos Específicos del Entorno Profesional</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Política de innovación (a grandes rasgos) ● Gestión de capital humano ● Fuentes de financiación ● Previsión de la demanda de bienes y servicios debidos a la innovación ● Sistema educativo ● Sistema ciencia y tecnología ● Difusión de actividades innovadoras ● Casos de éxito
<i>Conocimientos Operativos</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar una situación global ● Definir objetivos ● Elaborar conclusiones
<i>Conocimientos de Relación</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Nivel relacional regional-nacional-internacional

Posteriormente, se identificaron nominativamente expertos que cumplieran con las competencias requeridas. Se detallan a continuación las entidades a las que pertenecen las personas seleccionadas enmarcada en la figura de agente que le corresponde:

1. **Expertos Tecnológicos**

- Fundación Prodintec
- Fundación CITC
- Fundación ITMA
- Asincar
- CINN
- CSIC
- Nanoker Research
- Nanovex Biotechnologies
- DreamGenics
- IOFV
- Treelogic
- Healthsense
- Universidad de Oviedo
- Instituto Universitario de Biotecnología de Asturias:
- IPLA:
- Hospital de Cabueñes:
- SVMAC
- Tridivite
- Sweetspot
- Universidad de Oviedo
- Zapiens
- Izertis
- Signal
- Neoalgae

2. Expertos Políticas Públicas

- Ayuntamiento de Gijón
- Principado de Asturias
- COTEC
- Innobasque
- Instituto de Fomento de la Región de Murcia
- Instituto para la Competitividad de Castilla y León
- Barcelona Activa
- CDTI
- CDTI Red Exterior
- CONACYT – Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología Paraguay

3. Organizaciones de Soporte

- Universidad de Oviedo
- IUTA
- OTRI
- Fundación CTIC
- Asincar
- Prodintec
- Hospital de Cabueñes
- Consultora

4. Entorno

- Cotec
- Universidad de Oviedo
- Torsa Capital
- Astur Valley
- Asociación Jóvenes Empresarios
- C.I.P. Laboral
- I.E.S. Laboral

- Innobasque
- Fundación Riojana de la Innovación
- Navarra Activa

El grupo perteneciente a los 100 de Cotec fueron incluidos también como expertos a consultar. Agrupados por sus áreas, estos son:

- Tendencias (21)
- Personas (7)
- Organizaciones (7)
- Impactos (13)
- Sistemas (28)

5.3. DISEÑO DE HERRAMIENTA DE IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Para poder realizar el diseño es preciso:

- Realizar un sondeo de carácter exploratorio para la orientación de variables
- Desarrollar un cuestionario para la identificación de variable
- Instrumentalizar la herramienta on-line para el trabajo de campo
- Realizar un pre-test para la validación de la herramienta
- Contactar con el comité de expertos y realización del cuestionario
- Tratar y analizar los datos obtenidos.

A lo largo de esta tarea se definió una herramienta a través de un cuestionario on-line donde los expertos identificados anteriormente podrían volcar su conocimiento y nos permitiera extraer variables con las que poder diseñar el modelo de simulación de la siguiente tarea.

A continuación se recoge el cuestionario definido a tal efecto:

a) EMPRESAS:

1.- Indicar que factores dificultan la generación de conocimiento e influyen en la **decisión de innovar:**

ESCALA: 1 totalmente en desacuerdo – 4 totalmente de acuerdo

		1	2	3	4
COSTE	Existencia de fondos				
	Existencia de financiación de fuentes exteriores				
DESINTERÉS	No es necesario seguir innovando				
	No es una buena idea de negocio				
	No es necesario porque no hay demanda				
CONOCIMIENTOS	Falta de personal cualificado				
	Falta de información sobre tecnología				
	Falta de información sobre los mercados				
MERCADO	Empresas establecidas dominantes				
	Mercados emergentes				
	Mercados consolidados				
	Incertidumbre respecto a la demanda de bienes/servicios innovadores				
COLABORACIÓN	Dificultad para disponer de una red de empresas tecnológicas				
	Centros de investigación				
	Colaboración con la ciudadanía (definición de necesidades, validación de tecnología)				
RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS	Existencia de enclaves tecnológicos de ámbito local				
	Existencia de laboratorios y espacios para la validación tecnológica				
	Apoyo fiscal				
	Apoyo económico público				

b) INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE:

1.- Indicar que factores ayudan la generación de conocimiento e influyen en la **decisión de innovar:**

ESCALA: 1 totalmente en desacuerdo – 4 totalmente de acuerdo

		1	2	3	4
CONFIANZA	Alto nivel de confianza en la capacidad de los grupos de investigación				
	Productividad y capacidad de resolver problemas.				
	Trabajos de investigación previos				
	Relaciones previas de colaboración				
INFRAESTRUCTURA	Disponer recursos de laboratorio especializado				
	Disponer de espacios abiertos para probar la tecnología generada				
CONOCIMIENTOS	Existencia de personal altamente cualificado				
	Apoyo en el desarrollo de estados de la técnica				
	Conocimiento sobre tecnologías complementarias y sustitutivas				
	Capacidad de generar conocimiento cerca de mercado y compartir conocimiento				
CONTRIBUCIÓN	Servicios tecnológicos que no se hallen estandarizados y que aportan valor a las empresas				
	Equipamientos e infraestructuras punteras puestas a disposición de las empresas				
	Fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas				

RETORNOS	Capacidad de transformar el conocimiento en retorno				
	Contribución al desarrollo económico de su entorno				
	Papel clave en las convocatorias de la UE y su aportación al retorno				
ALCANCE	Dinamización del gasto privado en I+D				
	Apoyo a la internacionalización de la I+D de la empresa				
OTROS	Apoyo económico público para la contratación de infraestructura público/privada				

c) POLÍTICAS PÚBLICAS:

1.- Indicar que factores facilitan la generación de conocimiento e influyen en la **decisión de innovar**:

ESCALA: 1 totalmente en desacuerdo – 4 totalmente de acuerdo

		1	2	3	4
POLÍTICAS DE FOMENTO DE LA I+D	Programas específicos de prospectiva				
	Programas específicos de cooperación y generación de redes				
	Programa de apoyo a la transferencia de tecnología				
INCENTIVOS ECONÓMICOS	Incentivos en forma de subvenciones y créditos blandos				
	Incentivos en forma de capital riesgo				
	Compra pública innovadora				
INCENTIVOS FISCALES	Deducciones fiscales por I+D e innovación tecnológica				
	Bonificación en las cuotas de la seguridad social				
OTROS	Apoyo económico público para la contratación de infraestructura público/privada				

d) ENTORNO:

1.- Indicar que factores facilitan la generación de conocimiento e influyen en la **decisión de innovar**:

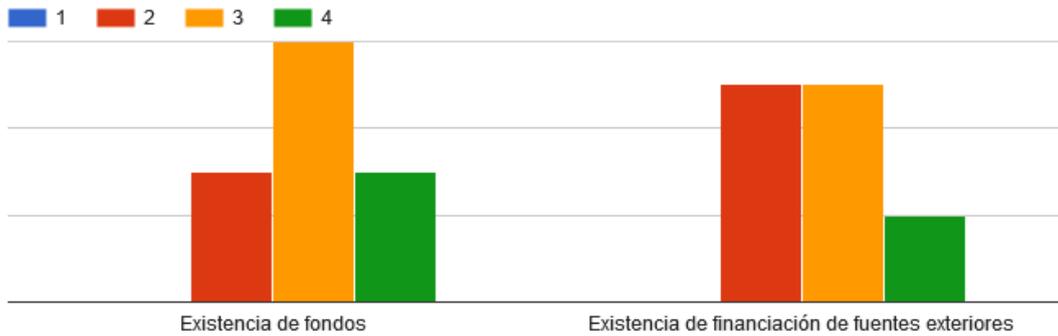
ESCALA: 1 totalmente en desacuerdo – 4 totalmente de acuerdo

		1	2	3	4
DEMANDA	Demanda privada proactiva hacia la innovación				
	Demanda Pública proactiva hacia la innovación				
	Competencia innovadora				
RECURSOS FINANCIEROS	Oferta financiera por parte de entidades financieras				
	Existencia de fondos de capital riesgo y Business angels.				
	Red de inversores privados				
CAPITAL HUMANO	Existencia de personal cualificado.				
	Acceso a formación de calidad en el entorno cercano.				
ENTIDADES DE APOYO	Existencia de una red de organizaciones de soporte.				

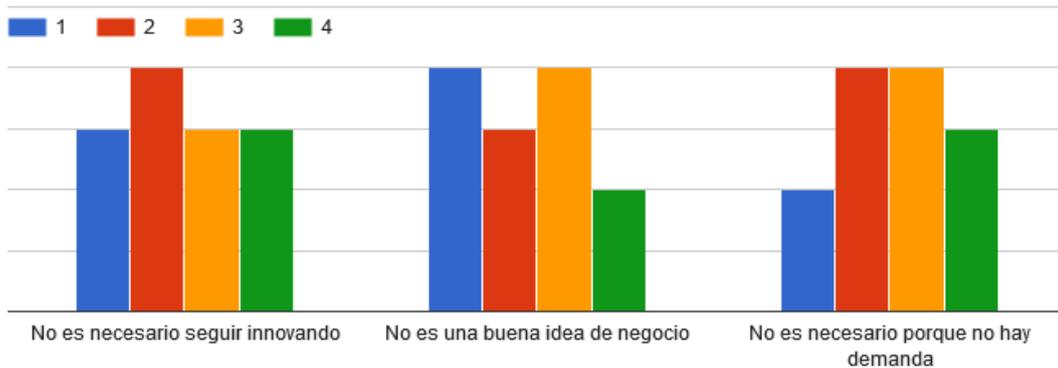
Los resultados obtenidos con las respuestas de los expertos se recogen en las siguientes páginas. Tras el análisis de estos resultados se procedió, a través de la siguiente tarea del proyecto, al diseño del modelo conceptual del sistema.

a) EMPRESAS: Factores que dificultan a las empresas la generación de conocimiento e influyen en la decisión de innovar:

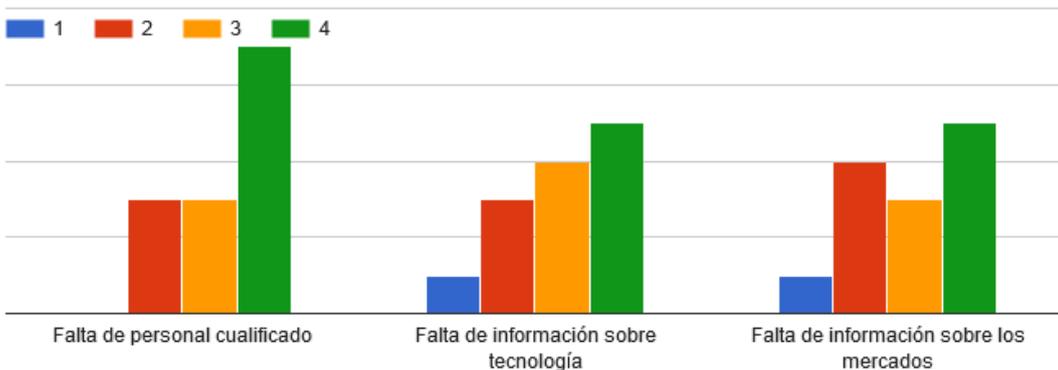
Coste



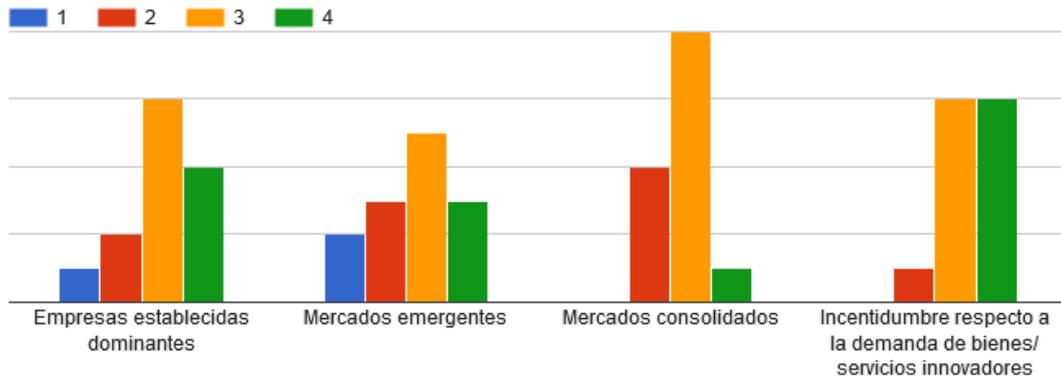
Desinterés



Conocimientos



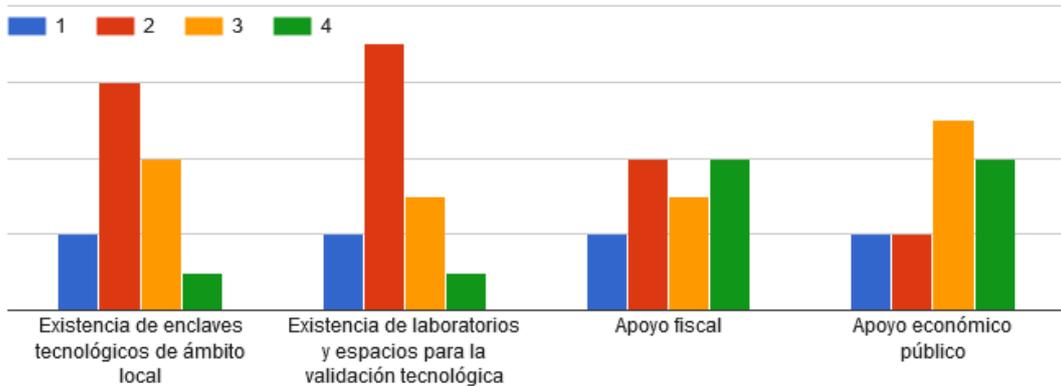
Mercado



Colaboración

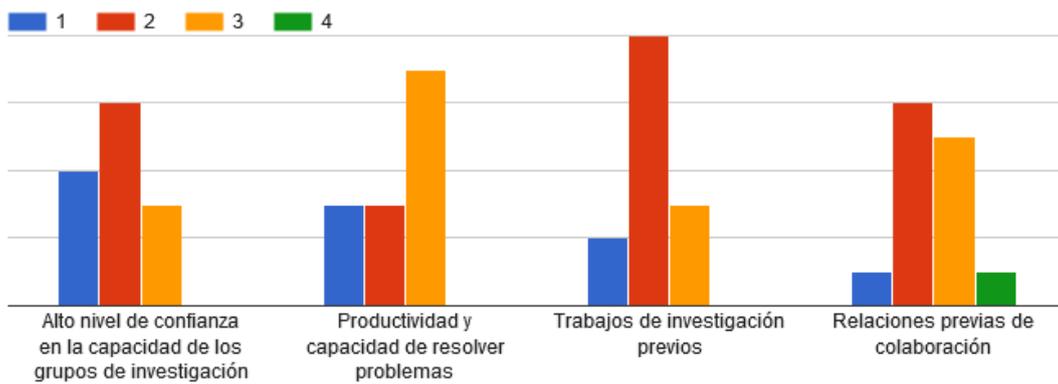


Recursos e infraestructuras

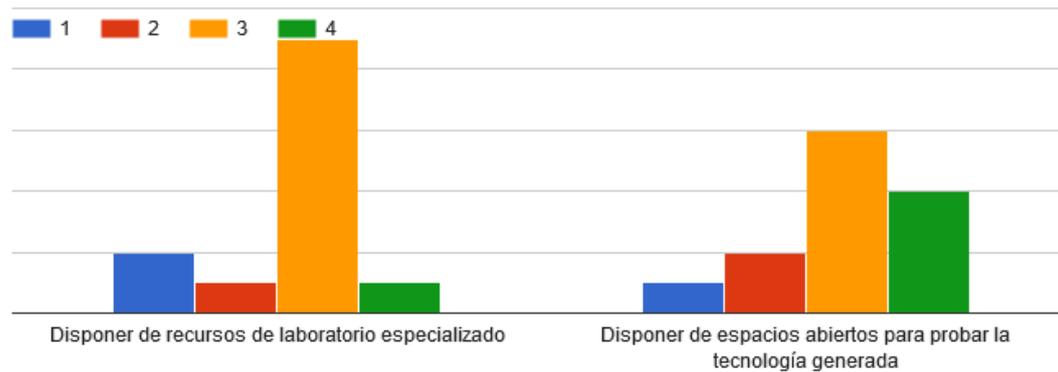


b) INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE: Factores que dificultan a las infraestructuras de soporte la generación de conocimiento e influyen en la decisión de innovar:

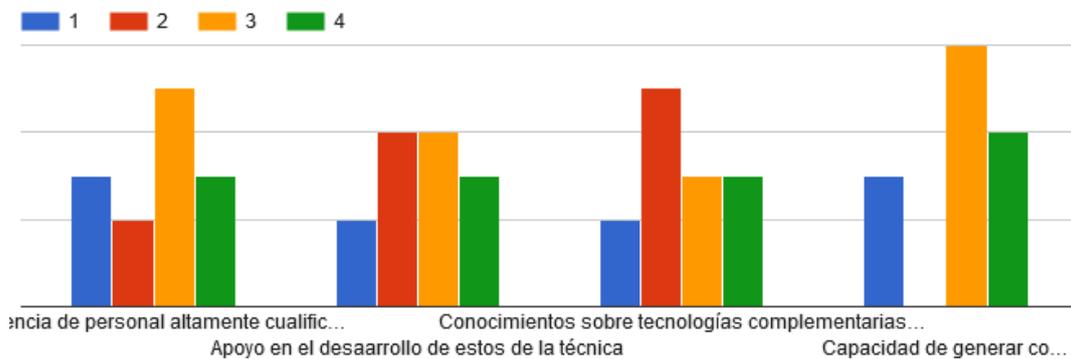
Confianza



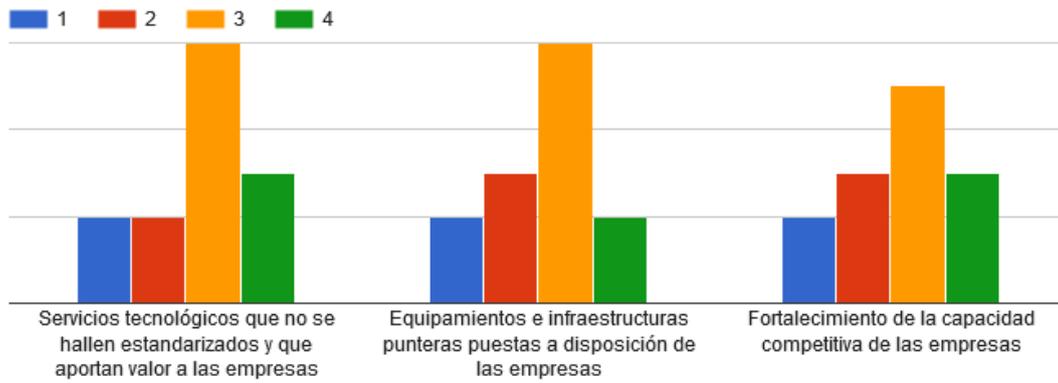
Infraestructura



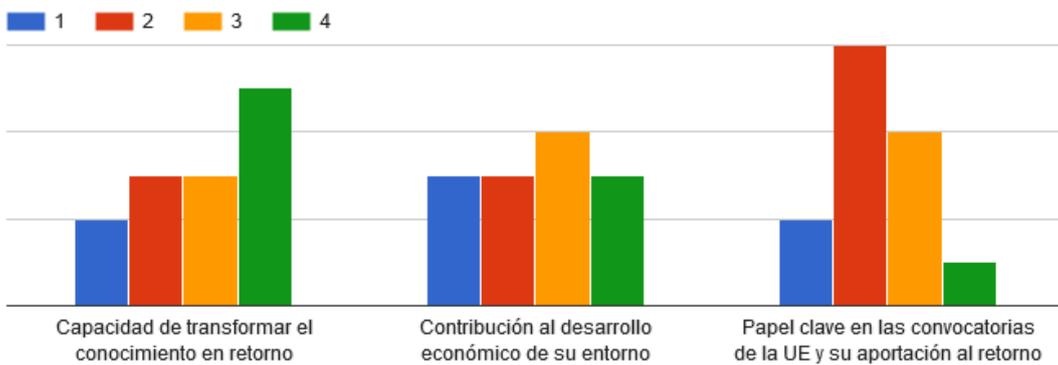
Conocimientos



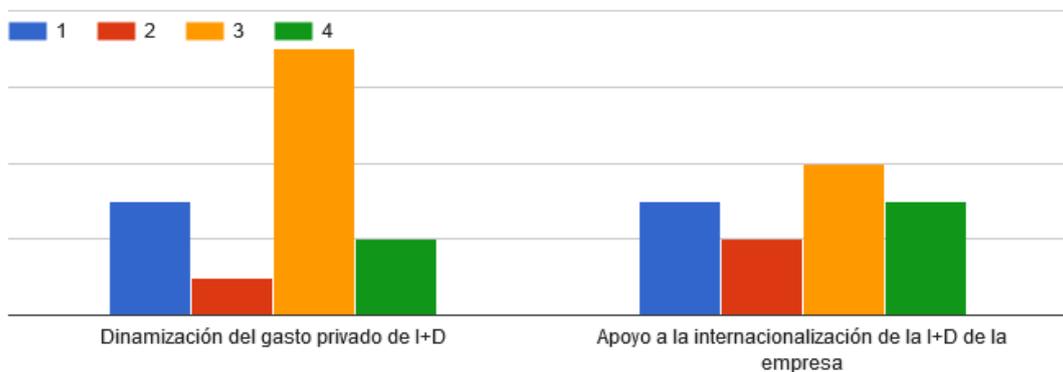
Contribución



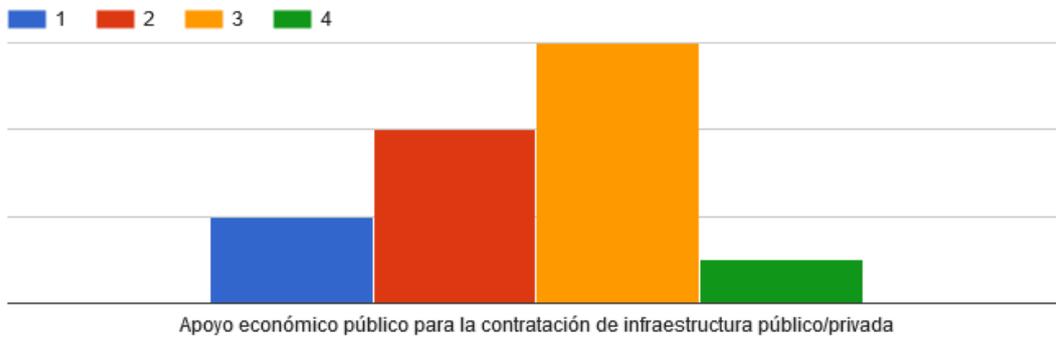
Retornos



Alcance

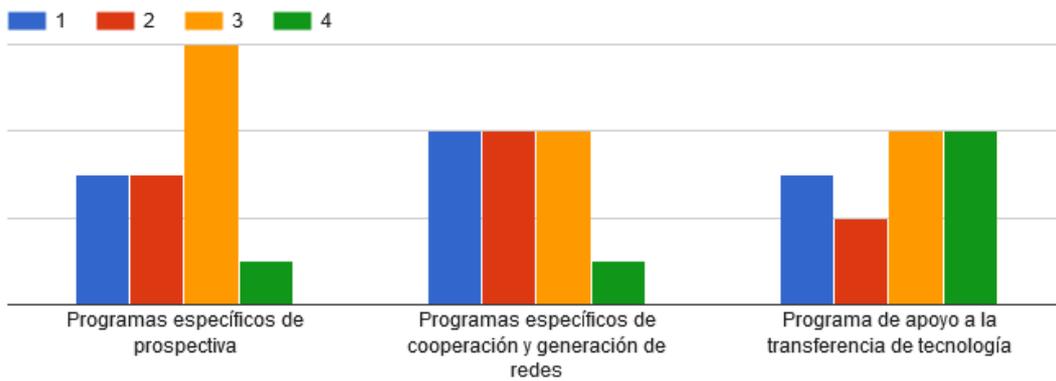


Otros

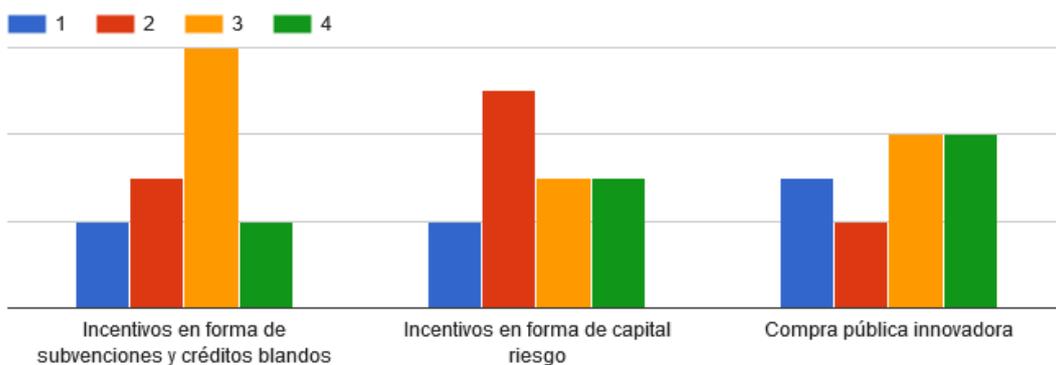


c) POLÍTICAS PÚBLICAS: Factores que dificultan de conocimiento e influyen en la decisión de innovar:

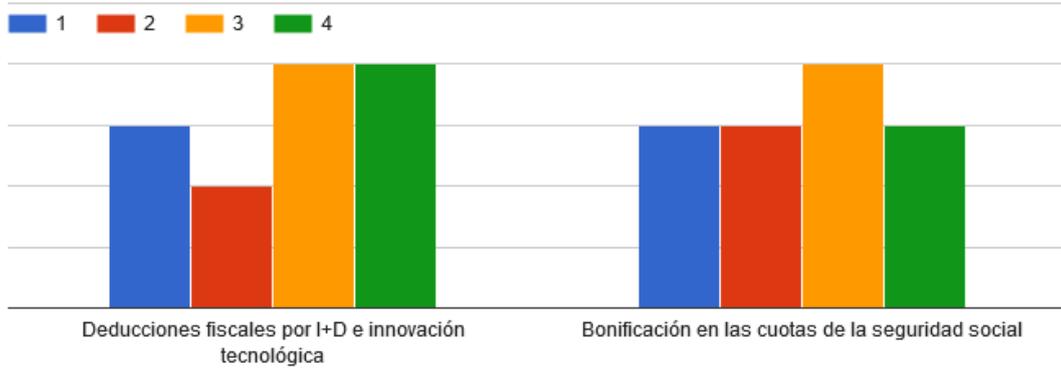
Políticas de fomento de la I+D



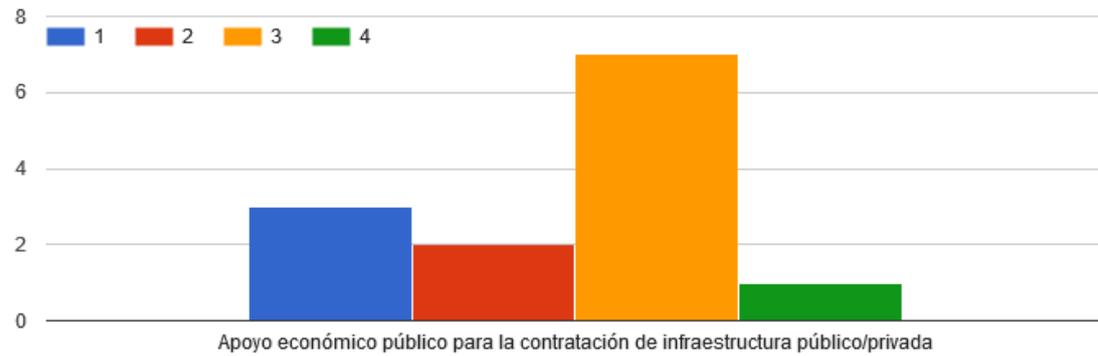
Incentivos económicos



Incentivos fiscales

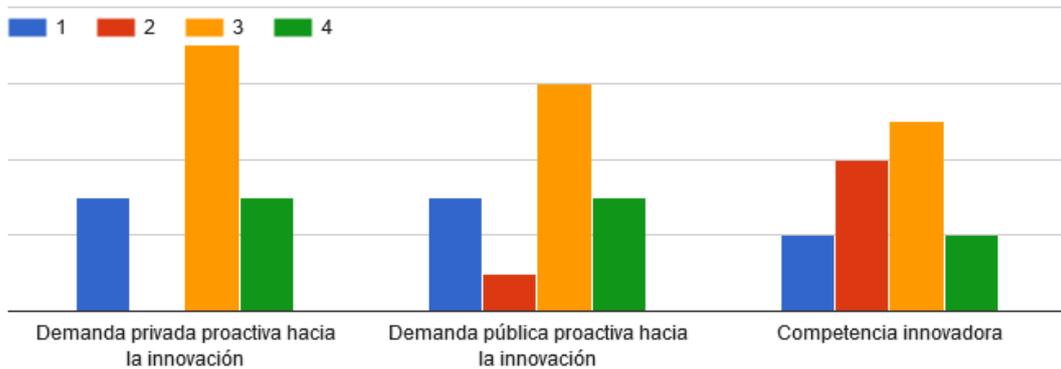


Otros

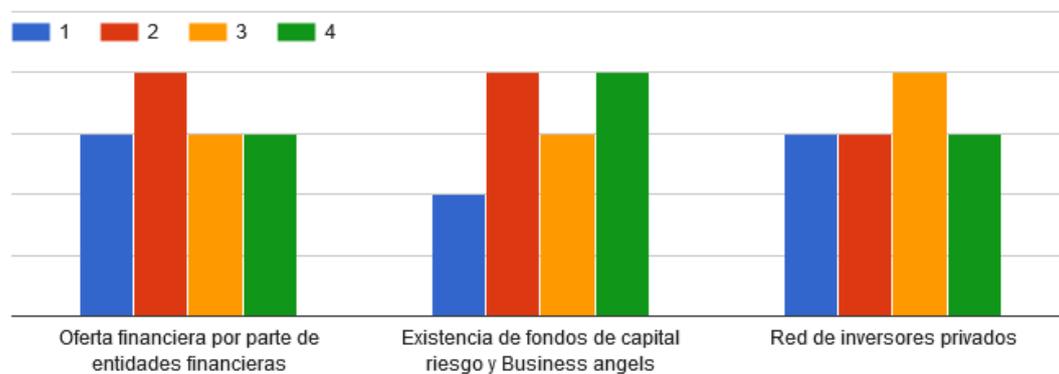


d) ENTORNO: Factores que dificultan la generación de conocimiento e influyen en la decisión de innovar:

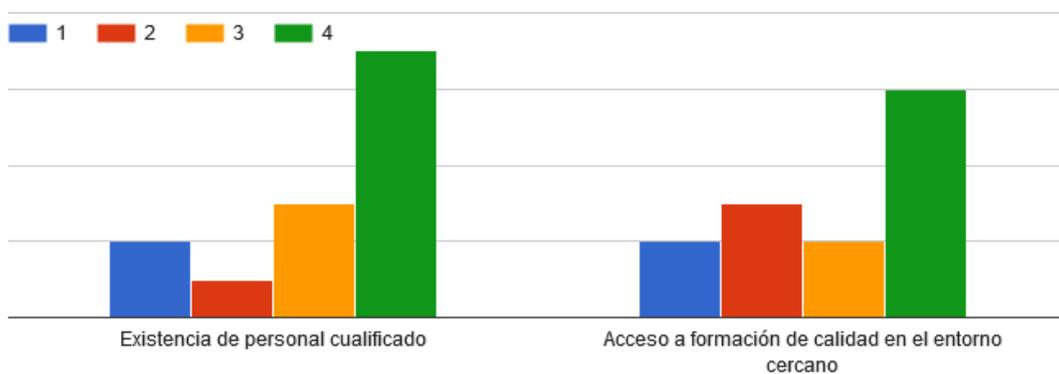
Demanda



Recursos financieros



Capital Humano



Entidades de apoyo



5.4 DEFINICIÓN DEL MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS Y VALIDACIÓN:

Un **modelo de dinámica de sistemas** es, como toda simulación, pero con más motivo, una ayuda al pensamiento que confronta a éste con la lógica interna de sistemas complicados.

Ante un sistema complejo con multitud de interacciones, el pensamiento no asistido tiene problemas para comprender todas las implicaciones de aquéllas. La dinámica de sistemas es entonces una forma de comprender interacciones, o de identificar formas de comportamiento, y no tanto una forma de predecir valores de variables observables.

La dinámica de sistemas toma una **visión agregada** de las organizaciones en estudio. Los modelos de dinámica de sistemas son muy relevantes cuando se trata con muchas variables, cuya interacción es necesario entender para diseñar cambios estructurales en el sistema para prevenir ciertos comportamientos no deseados.

Son por el contrario poco adecuados cuando el objetivo es el control detallado del sistema, es decir, la especificación de los valores de un cierto número de parámetros que pueden llevar al sistema y organización al estado deseado. Se trata de una de las pocas herramientas para el análisis estructural de un sistema, en contraposición a su análisis paramétrico.

El modelo sólo pretende ayudar a ofrecer explicaciones cualitativas. La idea que subyace en el fondo de este enfoque es que las propiedades estructurales de un sistema, a menudo, no dependen de la forma detallada en que se representan las variables, sino sólo del signo de su interacción.

En este sentido, se puede permitir la inclusión en los modelos de variables de muy difícil cuantificación numérica, sin restar por ello efectividad o valor sobre las conclusiones alcanzadas.

El **sistema modelado hará hincapié en el comportamiento cualitativo**, existiendo siempre un peligro serio de confundir el comportamiento cualitativo

con el cuantitativo que se dejará claramente de manifiesto a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

En este apartado se consideran los siguientes aspectos:

- Construcción del modelo conceptual (identificación de las entidades del sistema y de sus atributos. Definición de las reglas que gobiernan el sistema, captación de la naturaleza de las interacciones lógicas del sistema a simular)
- Construcción del modelo computacional (Modelo de simulación)
- Diseño de escenarios de simulación
- Ejecución de escenarios de simulación
- Análisis del sistema y explotación del modelo
- Verificación de las reglas incorporadas al modelo
- Ejecución de pruebas sobre el modelo computacional (modelo de simulación)
- Validación del modelo

En esta tarea se procede a trabajar con las variables identificadas. La complejidad de entendimiento de las relaciones que deben establecerse entre ellas, da lugar a que la aproximación a la **Ecuación del Conocimiento**, objeto del presente proyecto, se haga a través de un **modelo de simulación dinámica** tal y como se detalla a continuación.

Esta tarea se realizó con el apoyo técnico de la empresa Táctica Corporativa, ubicada en el Parque Científico Tecnológico de Gijón, y experta en el diseño y evaluación de nuevos modelos en el ámbito de la simulación dinámica.

5.4.1. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

En base a los conceptos anteriores, se plantea la construcción de un modelo de simulación dinámica en el entorno PowerSim que permita identificar las relaciones e interacciones estructurales que se deberían motivar para fomentar un ecosistema Innovador en un **Entorno de Innovación**. Manteniendo como eje central los **RETOS DE LA CIUDAD**.

Para ello se han recorrido las cinco etapas involucradas en la construcción de un modelo de dinámica de sistemas:

Identificación del modelo mental (modelo verbal formulado en las distintas entrevistas y cuestionarios planteados).

Formulación del problema (modelo escrito como enunciado del problema a resolver).

Diagrama causal (identificando las relaciones causa efecto y las influencias generadas entre variables).

Diagrama de flujos y niveles (incluyendo todas las relaciones causa-efecto, los bucles de realimentación y los eventuales retrasos en la percepción o transmisión de la información).

Ecuaciones del Sistema (sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias no-lineales), que una vez discretizadas permiten su integración en el tiempo y el trazado de las trayectorias de las variables de interés.

En los siguientes apartados se describe el modelo con la simbología de flujos y niveles propia de los diagramas de Forrester, creador de la dinámica de sistemas como metodología de simulación para problemas de interacción social complejos y cualitativos como el que pretende acometer el proyecto empresarial en estudio.

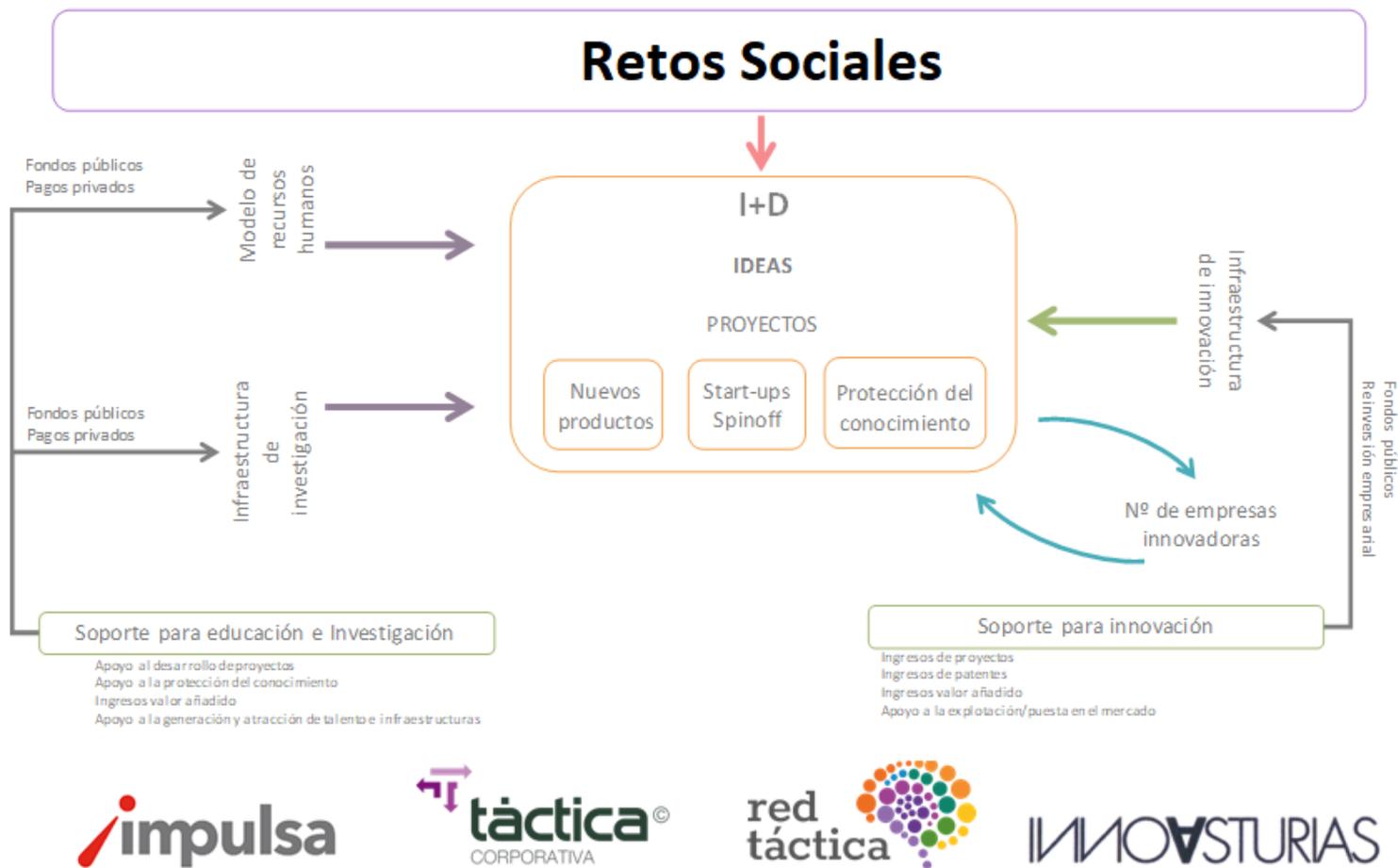


Figura 3. Entorno de innovación aplicado al modelo

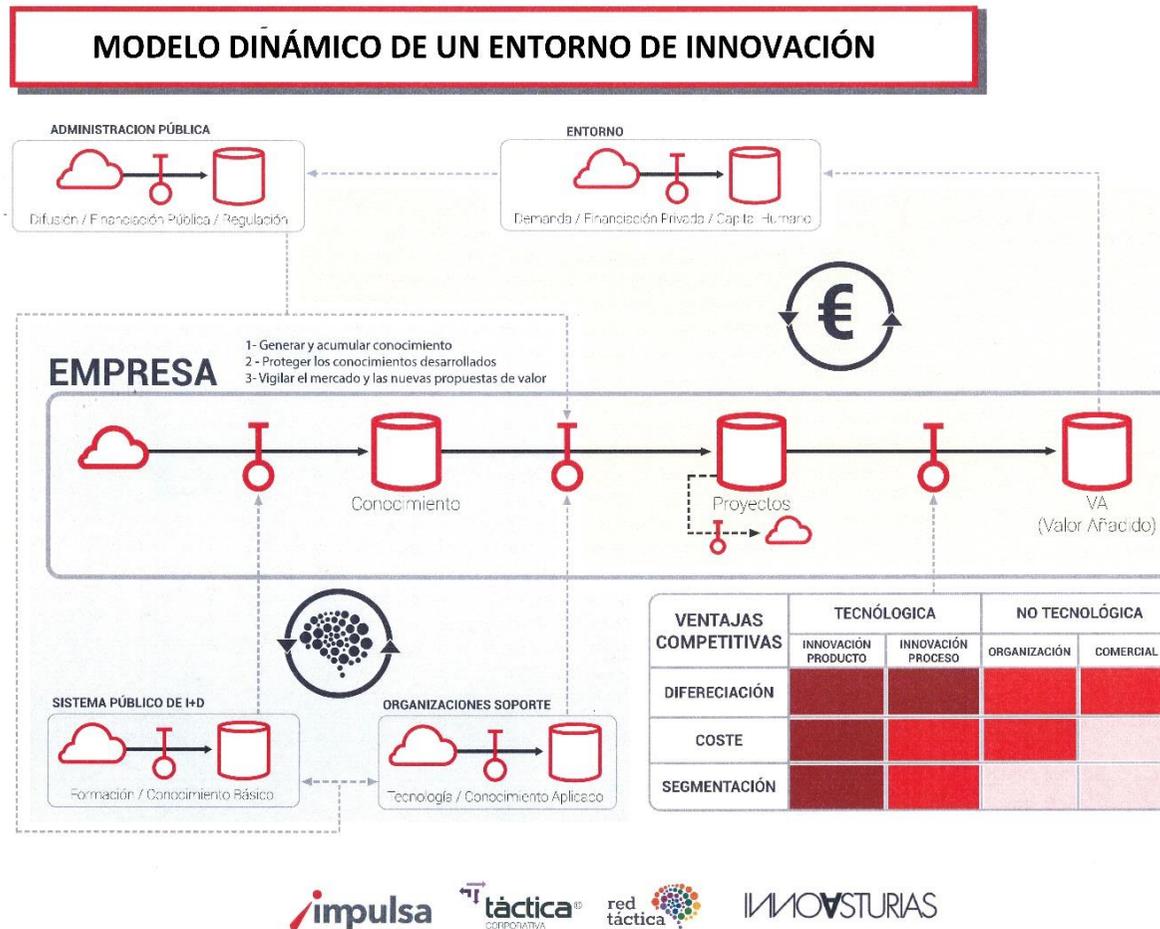


Figura 4. Modelo para un entorno de innovación

Las empresas son organismos dinámicos en constante evolución, siendo su principal actividad la creación y la acumulación de nuevo conocimiento, ya que su crecimiento a largo plazo y el crecimiento de la empresa va a depender de:

1. Generar y acumular conocimiento.
2. Proteger los conocimientos desarrollados
3. Estudiar el mercado y poner sus nuevas propuestas en valor.

En este modelo las empresas se representan como depósitos de conocimiento y entidades de aprendizaje, ya que mantienen una continua actividad innovadora/de aprendizaje que les permite acumular nuevos conocimientos.

Para dar respuesta a estas necesidades se plantea el Diagrama estructural de la página anterior sobre el que se apoya el modelo de dinámica de sistemas desarrollado utilizando la aplicación Powersim:

5.4.2. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Se ha analizado el sistema desde un punto de vista cualitativo a través de la descripción y formulación de los bloques, acometiendo posteriormente la revisión del comportamiento del modelo y las simulaciones realizadas en forma de gráficos que representan las trayectorias que siguen las distintas variables de interés, en función de distintos supuestos sobre los parámetros de partida.

6 CASO DE APLICACIÓN. MILLA DEL CONOCIMIENTO DE GIJÓN

En el estado del arte se recogen varios ejemplos de entornos de innovación donde se podría validar la ecuación, o modelo definido anteriormente. No obstante, se escoge la Milla del Conocimiento de Gijón por proximidad geográfica y ser agente en la misma.

La **Milla del Conocimiento de Gijón** (<http://milladelconocimiento.cmegijon.es/>) es un espacio geográfico dentro del distrito este de Gijón que acoge empresas e instituciones públicas basadas en conocimiento, con la finalidad de aprovechar la potencialidad del entorno y donde la tecnología y la ciencia conviven con el arte y la cultura.



Figura 6. Imagen Milla del Conocimiento de Gijón. Ayuntamiento de Gijón

Su objetivo es fomentar el intercambio de dicho conocimiento, apoyando la cooperación y la interrelación entre los factores claves que forman este Ecosistema de Innovación, convirtiendo esta zona en un motor de crecimiento económico para nuestra ciudad, invirtiendo, planificando y explotando las sinergias que se generan entre dichos factores.

La Milla fue concebida por el Ayuntamiento de Gijón en el año 2000, con el objetivo de promover un espacio geográfico donde convivieran el conocimiento, la innovación y el arte. Surgió como parte de un acuerdo suscrito entre sindicatos, empresarios y Administración pública para fomentar la innovación, el desarrollo económico y el empleo en la ciudad de Gijón.

En la Milla del Conocimiento se encuentran alojadas un centenar de empresas basadas en el conocimiento, con un alto componente tecnológico e innovador y en muchos casos promovidas por las personas del propio entorno.

Ese centenar de empresas cuenta con unos 3.000 profesionales altamente cualificados que desarrollan su trabajo principalmente en sectores como la ingeniería y la consultoría, la salud, el sector audiovisual y las TIC.

En ese entorno conviven los Agentes del Sistema de Ciencia e Innovación definidos por la **Fundación Cotec** a través de la siguiente representatividad:

- **Empresas**
- **Sistema Público de I+D** (grupos de investigación de la Universidad de Oviedo y del Hospital de Cabueñes)
- **Organismos de Apoyo a la Innovación** (CCTT y Organismos intermedios)
- **Administración pública** (Ayuntamiento de Gijón)
- **Entorno** (Centros Formativos, Laboral Ciudad de la Cultura, Centro de Arte y Creación Industrial, Jardín Botánico Atlántico,...)

En el propio material divulgativo de la **Milla del Conocimiento**, se determinan los siguientes factores como necesarios para el ecosistema de innovación:

- **Universidad de Investigación:** grupos de investigación de la Universidad de Oviedo; IUTA, Hospital de Cabueñes y OTRI
- **Redes sociales y profesionales:** Ayuntamiento y Agentes (Innovasturias; Cluster TIC, AJE, FADE, CTIC y Prodintec)
- **Calidad de vida:** oferta cultural, educación y sistema sanitario
- **Trabajadores con talento:** estudiantes de centros formativos, empresas privadas y administraciones públicas

- **Emprendedores:** empresas basadas en conocimiento creadas por universitarios, estudiantes del Centro de Arte y creación Industrial o de la Ciudad de la Cultura
- **Inversores:** fondo Capital Semilla del CME, Fondo Capital Riesgo del Ayto. e inversores privados

En un estudio más reciente. Denominado “**Diagnóstico de los proyectos latentes de innovación en la Milla del Conocimiento de Gijón**” financiado por Impulsa Empresas en el año 2016 y elaborado por Pisa y Vorago Tecnología, se menciona que hay 102 empresas activas (95 sociedades, 5 empresarios individuales y 2 centros tecnológicos). 10 de ellas cuenta con domicilio social fuera de Gijón.

Desde el punto de vista de segmentación sectorial, se encuentran empresas en los siguientes sectores:

- Actividades profesionales, científicas y técnicas (39): 38.24%
- Información y comunicaciones (34): 33.33%
- Comercio al por mayor y al por menos: reparación de vehículos de motor y motocicletas (8): 7.84%
- No disponible (6): 5.88%
- Construcción (5): 4.90%
- Industria Manufacturera (4): 3.92%
- Actividades administrativas y servicios auxiliares (4): 3.92%
- Educación (1): 0.98%
- Otros servicios (1): 0.98%

Si nos referimos a los principales indicadores de impacto en la Milla identificados en el proyecto “**Índice de Innovación de la Milla del Conocimiento**” desarrollado en el año 2014 en el marco de un Convenio de Colaboración entre el Centro Municipal de Empresas de Gijón y el Club de Calidad se mencionaban los siguientes: Facturación; exportaciones; productividad; patentes;

competitividad; personal; innovación; colaboración; centros tecnológicos; conocimiento y universidad.

También es significativo mencionar que en el citado estudio no se mencionan todos los agentes de la **Milla del Conocimiento**, ya que únicamente se suscriben los datos sólo de empresas, centros tecnológicos y parte de la Universidad.

Otra puntualización es que este análisis no relaciona este **Índice de Innovación** propuesto con un tipo de sistema o tipo de conocimiento.

Al igual que en el análisis genérico inicial, se confirma que el entorno de la **Milla del Conocimiento** existe para dar respuesta a **RETOS SOCIALES**.

Relacionando toda la información anterior, se propone la siguiente adaptación del diagrama definido **Ecosistema. Ámbitos de Conocimiento** al entorno de estudio. Significando así mismo, los agentes pertenecientes a cada ámbito.

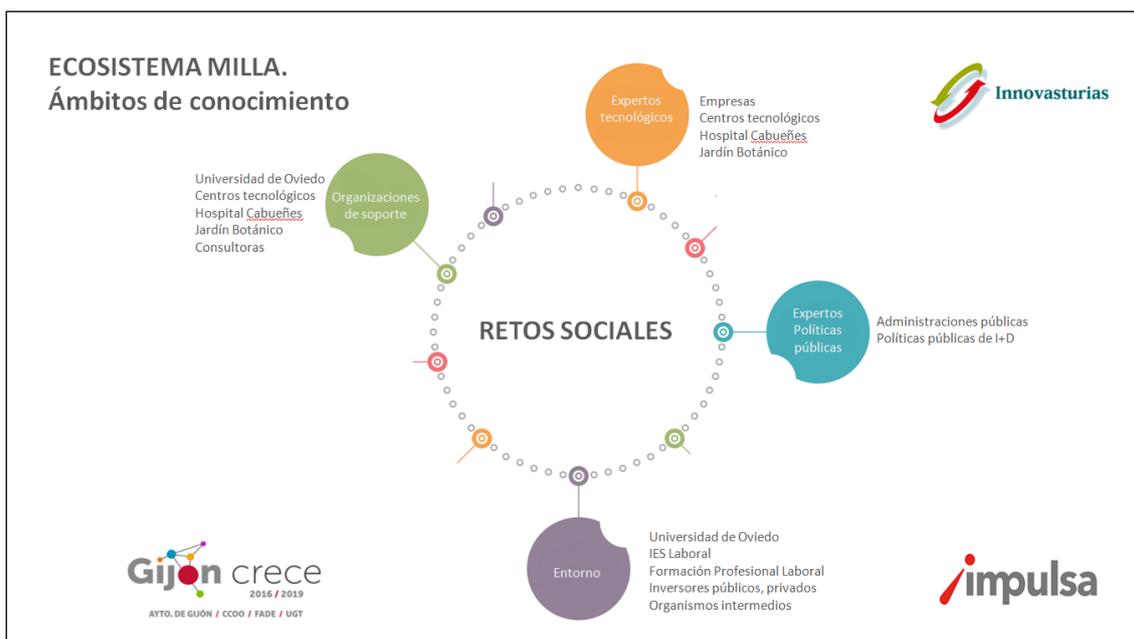


Figura 7. Ecosistema Milla y Ámbitos de Conocimiento.

Los agentes que participan de forma directa o indirecta de la Milla del Conocimiento, de forma nominativa y estructurados por sus ámbitos de conocimiento son:

- **Expertos tecnológicos:**
 - Empresas Milla del Conocimiento

- CCTT: Fundación CTIC, Fundación Prodintec y Asincar
- Universidad de Oviedo. Grupos de investigación
- Otros expertos: Hospital de Cabueñes, Jardín Botánico-Atlántico, etc.,
- **Organizaciones de soporte:**
 - CCTT: Fundación CTIC, Fundación Prodintec y Asincar
 - Universidad de Oviedo. Infraestructuras.
 - Consultoras tecnológicas.
 - Otras organizaciones: Hospital de Cabueñes, Jardín Botánico-Atlántico, etc., (en su faceta de organismo de soporte)
- **Políticas públicas:**
 - Administración pública y políticas públicas de I+D: Ayuntamiento de Gijón, Gobierno del Principado de Asturias y Administración General de Estado.
- **Entorno:**
 - Capital humano: Universidad de Oviedo; Centro de Formación Profesional La Laboral, Instituto de Educación Secundaria La Laboral; Colegio de Cabueñes.
 - Financiación: Inversores públicos; privados. Astur Valley, Torsa Capital, Impulsa Empresas,...
 - Organismos intermedios: Club Asturiano de la Innovación, AJE, Cluster TIC, Federación Asturiana de Empresarios,...

Adaptación del modelo al Ecosistema de la Milla:

La primera adaptación supone identificar los **RETOS DE CIUDAD** propios del nuevo entorno en el que vamos a trabajar. Para ello se toman como válidos los Retos identificados en el documento **Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible Integrado. Gijón, Ciudad Atlántica+** elaborado por el propio Ayuntamiento de Gijón a finales de 2017 a través de diversos procesos

participativos tanto a través de la participación ciudadana como mediante un panel Delphi de expertos.

Para entender mucho mejor el contexto, a continuación se recogen los retos, extraídos textualmente del documento. Estos son:

- **Reto 1. Modelo económico inteligente.**

Las ciudades, y Gijón no es ajena, se encuentran ante **el reto de convertirse en impulsores del progreso con un rol catalizador de la innovación y con capacidad para constituirse en motores de desarrollo económico.**

La competitividad reside en **la capacidad de generar nuevos productos y servicios y en atraer y retener el talento de las personas capaces de generar la innovación, factor en el que reside una de las principales ventajas competitivas de las ciudades.**

De forma paralela al rol central que ocupan estos nuevos vectores de desarrollo económico, **el peso de la industria en las estructuras productivas en el mundo está recuperando terreno.**

A nivel sectorial cabe destacar la denominada **industria cultural y creativa** como una importante fuente de empleo y crecimiento en Europa.

- **Reto 2. Nuevos perfiles profesionales ante el reto del desempleo.**

La crisis de los últimos años ha venido acompañada de elevados niveles de desempleo producidos por los desajustes entre la oferta y la demanda de empleo han convertido al **paro en un problema estructural** que afecta negativamente a los ingresos familiares.

El reto de las ciudades consiste en revertir la situación activando el crecimiento del empleo e incrementando la prosperidad económica del entorno.

En los próximos años, los perfiles de los empleos demandados tendrán un **alto componente tecnológico**, se caracterizarán por ser **más híbridos que especializados**, y estarán marcados por el **espíritu e iniciativa de emprendedores.**

Es fundamental adelantarse a esta demanda identificando las áreas emergentes, los nuevos sectores creadores de empleo y sus demandas, desarrollando igualmente espacios de aprendizaje, paquetes formativos y

programas de formación técnica que permitan ir creando una nueva fuerza de trabajo local.

- **Reto 3. Capital intelectual y talento humano en el entorno urbano.**

El **capital intelectual** es un reflejo del progreso técnico de una ciudad, de su desarrollo social, de su crecimiento económico y de su avance cultural. Es en suma, un reflejo de la ciudadanía y de su calidad de vida.

Los indicadores relacionados con este concepto miden **tanto el nivel de formación de las personas como la disponibilidad de infraestructuras** que permiten a las personas mejorar sus capacidades. Las ciudades que invierten en capital intelectual, son las que presentan niveles más altos de desarrollo urbano y social posibilitando el crecimiento de la **clase creativa** formada por personas que añaden valor económico al sistema a través de su creatividad.

El reto de las ciudades se centra en abordar su capacidad para crear, atraer y conectar el capital intelectual, y en especial, el talento; deberán establecer las bases de una economía dinámica y competitiva donde coexistan entornos colaborativos y con la disponibilidad de infraestructuras donde el talento pueda encontrar desafíos y oportunidades profesionales y emprendedoras.

- **Reto 4. Una ciudad adaptada que promueva el envejecimiento activo.**

Las ciudades están sufriendo un proceso de transformación para adaptarse a los cambios que se están experimentando: nuevos estilos de vida, nuevos hábitos de consumo, mayor presencia de la tecnología en la vida diaria de las personas, nuevos y diversos entornos familiares, profundos cambios demográficos, como el envejecimiento de la población y los movimientos migratorios, etc.

Los avances en la salud, la esperanza de vida y el bienestar social en el siglo XX han supuesto el comienzo de una época dorada para la humanidad. Estamos viviendo más tiempo y con mejor salud que nunca, con acceso a servicios públicos como las pensiones o un sistema de salud universal.

La disminución de las tasas de nacimiento, la migración de la población activa y el incremento del porcentaje de población inactiva incrementará el porcentaje de población de edad avanzada, lo que conllevará una

mayor presión sobre los recursos, sobre todo en materia de pensiones y de atención médica.

La dependencia de las personas de edad avanzada plantea retos concretos en materia de sanidad, servicios sociales y en la viabilidad financiera de los sistemas de protección social.

El reto de las ciudades radicarán en adaptarse a las necesidades, oportunidades y exigencias derivadas de una población envejecida, haciendo frente al incremento de una mayor dependencia y una mayor demanda de servicios de un grupo de población a veces con recursos económicos limitados.

- **Reto 5. Un modelo urbano compacto basado en mix de usos.**

En las últimas décadas se ha dado una proliferación de un modelo de desarrollo urbano basado en su expansión y en la propagación de asentamientos con baja densidad de población.

Esto ha generado una **creciente ocupación de suelo y una dispersión urbana (urban sprawl)** con el consiguiente impacto medioambiental y la merma de los ecosistemas naturales.

Frente a esto, surge el concepto de **desarrollo urbano sostenible y de ciudad compacta** en el que la mezcla de usos, la redensificación de las zonas existentes y el reaprovechamiento de espacios degradados son claves.

Será fundamental la priorización en la **rehabilitación y regeneración de zonas tanto urbanas como industriales degradadas** revitalizándolas e incluyéndolas en la trama urbana.

En los últimos años se está registrando un movimiento análogo en la actividad económica con una vuelta al centro de los espacios urbanos. Se impone la corriente de la recentralización de la actividad productiva en el entorno urbano facilitando el surgimiento de nuevos espacios para las nuevas empresas de base tecnológica.

Surge la oportunidad de **rehabilitar zonas urbanas degradadas, para integrar las diferentes zonas de una misma ciudad usando la actividad económica como hilo conductor y para generar nuevas oportunidades de desarrollo económico.**

- **Reto 6. Una ciudad medioambientalmente sostenible.**

El cambio climático y la escasez de recursos son factores que impulsan a las ciudades a ser más eficientes.

En una sociedad en la que el crecimiento económico, la salud y el bienestar humano están vinculados al consumo de los recursos naturales, **una gestión y un uso eficiente de los mismos que permitan reducir la huella ecológica se torna como un reto ineludible para las urbes del siglo XXI.**

La continua búsqueda de la **calidad ambiental** posibilita que surjan nuevos retos relacionados con la **mejora del confort ambiental de los espacios urbanos.**

Se hará imprescindible una gestión sostenible de los recursos y sus flujos intentando avanzar en la desvinculación del progreso económico de su consumo.

- **Reto 7. Hacia una ciudad energéticamente eficiente.**

Las ciudades se están convirtiendo en núcleos que acogen de forma creciente las mayores concentraciones de población de los territorios a la vez que son testigos y facilitadoras del desarrollo económico mundial.

Ante esto, **las ciudades tienen el reto de convertirse en unidades de intervención básicas para atajar las causas de dicho cambio climático** con la implementación de acciones que permitan focalizarse en las emisiones generadas por los sectores de mayor impacto como el energético, el transporte, la edificación y la industria, así como en aspectos relacionados con la planificación y el desarrollo urbanos.

Un reto de tal envergadura necesita ineludiblemente **estrategias integradas (horizontales y verticales) y efectivas de adaptación y mitigación contra el cambio climático a nivel global.**

Las ciudades se enfrentan al reto de actuar desde el lado de la oferta energética y de la demanda.

Será fundamental la rehabilitación de las viviendas como instrumento de intervención inteligente para mejorar el desempeño energético de un sector residencial con gran impacto en consumos en las ciudades.

- **Reto 8. Movilidad limpia e integradora.**

La excesiva afluencia de vehículos conlleva una alta saturación en las vías urbanas convirtiéndose en un problema habitual con consecuencias económicas, sociales y medioambientales.

Las grandes infraestructuras viarias además de ocupar gran espacio producen un **efecto barrera y la consiguiente fragmentación del territorio.**

Por ello, la constante pérdida de espacio público se ha convertido en un problema común de las urbes **influyendo en la vida y en las interacciones sociales de los propios residentes y en su actividad en las calles.**

Así, aspectos como la eficiencia de los desplazamientos y el transporte de las personas y mercancías dentro del entorno urbano se posicionan como los retos para las ciudades, con el objetivo de conseguir **una productividad urbana orientada a la reducción del tráfico y un aumento en el nivel de movilidad y de accesibilidad.**

Será fundamental **impulsar un entorno urbano con sistema de transporte público** asequible, eficiente, sostenible, basado en el fomento de la **multimodalidad.**

Es fundamental apostar por actuaciones en materia de movilidad que **cubran las necesidades de todas las personas, convirtiéndose en una fuente de cohesión e inserción social.**

Aplicado al modelo genérico presentado anteriormente nos encontramos con las siguientes figuras.

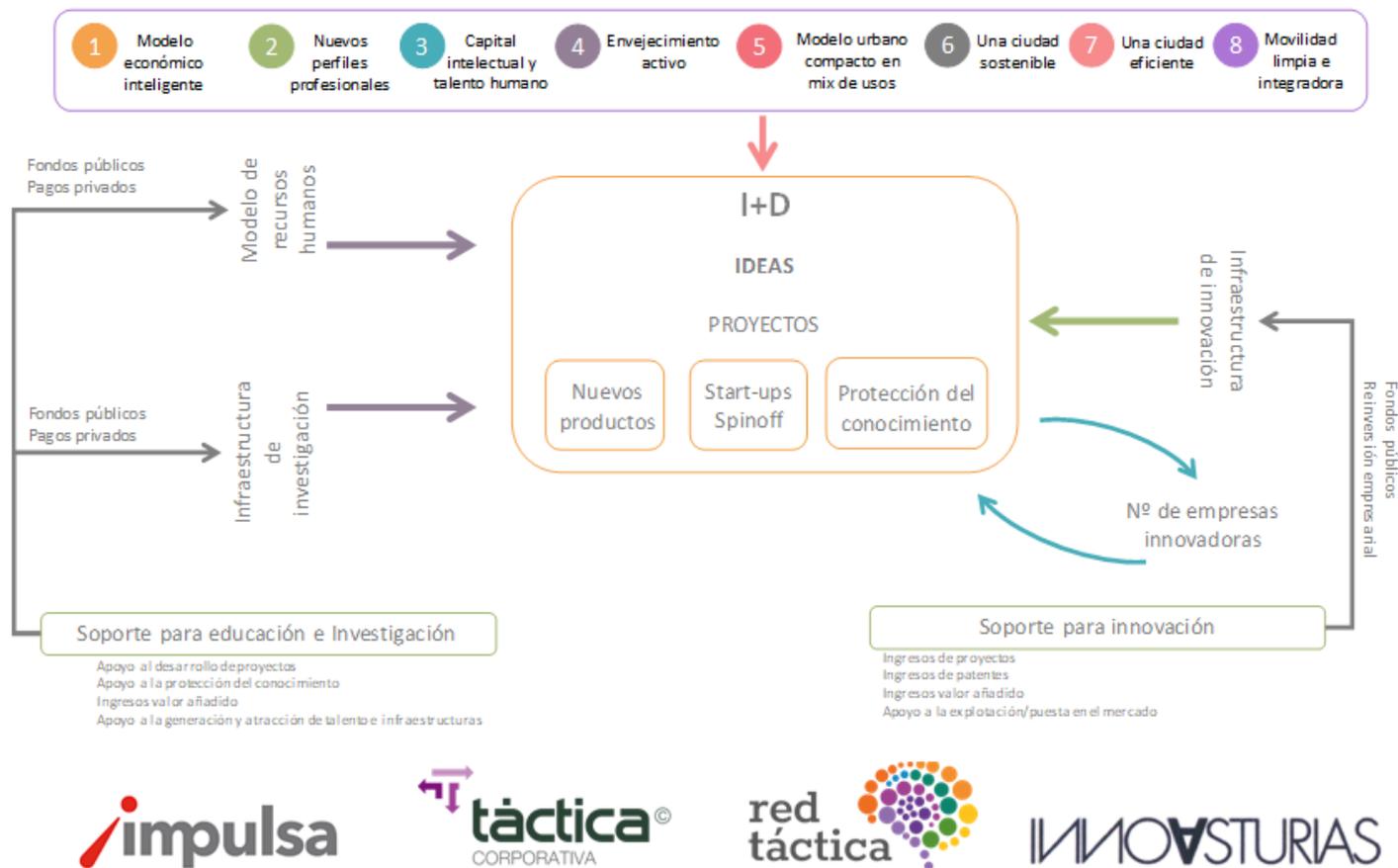


Figura 8. Entorno de innovación aplicado al modelo y a la Milla del Conocimiento

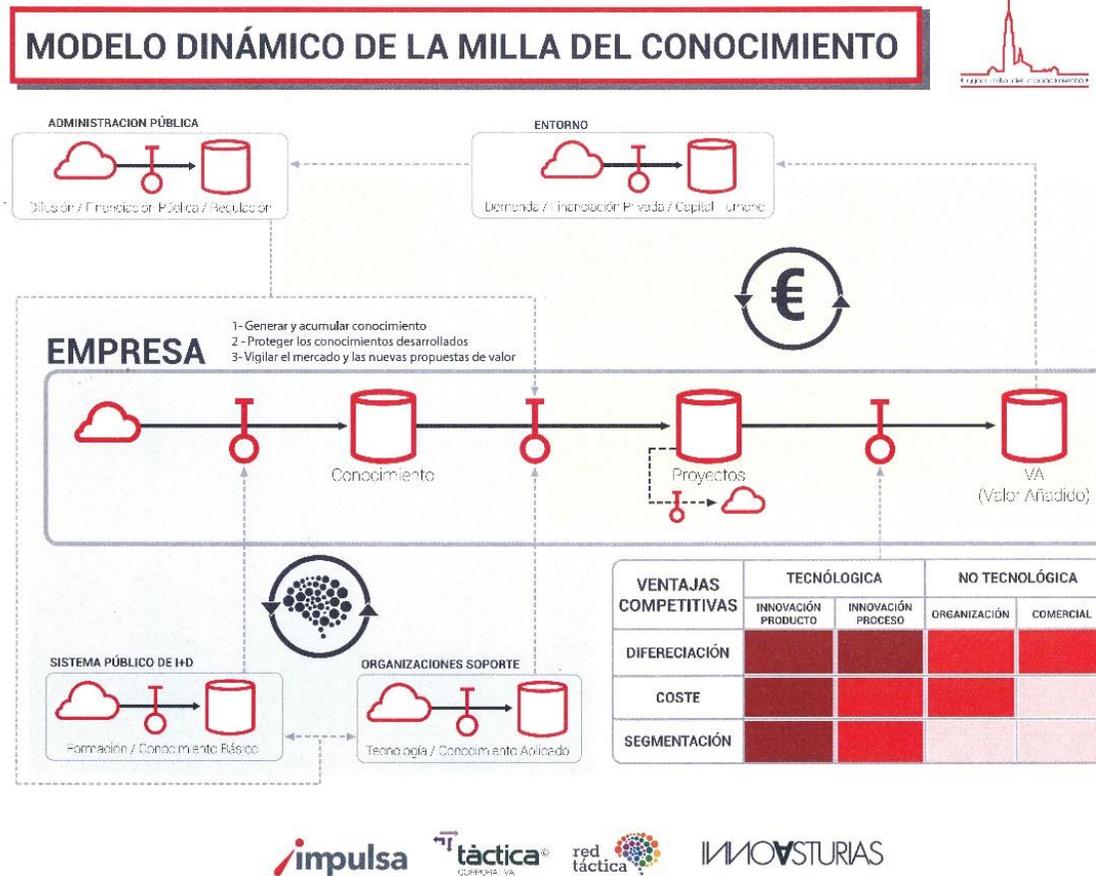


Figura 9. Modelo para el entorno de innovación de la Milla del Conocimiento

Y para la validación final del modelo definido al entorno del **Ecosistema de la Milla** se ha identificado y trabajado con los siguientes expertos representativos de todos los ámbitos de conocimiento identificados:

- **Martín Bosque Morán.** Gerente Signal Software
- **Iván Arrizabalaga Getino.** Director Técnico Zapiens Technologies
- **Isabel González Mieres.** Directora de Proyectos de Thyssenkrupp Elevator Innovation Center
- **Germán Heredia Sigüenza.** CEO Empathy Broker
- **José Luis Suárez.** Gerente Táctica Industrial
- **Paula Queipo Rodríguez.** Directora de Relaciones Externas de Prodintec
- **Héctor Colunga.** Director de Mar de Niebla
- **María Encinar.** Responsable estrategia Astur Valley
- **Mariam García.** Medialab y Profesora titular de la Universidad de Oviedo

7 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La principal conclusión es que a través de todos los trabajos realizados en el desarrollo del proyecto, se ha obtenido un modelo dinámico e interactivo que contempla todas las interrelaciones de las variables que están presentes en ese entorno de innovación.

Y lo que es más importante, unas variables consensuadas por todos los agentes representativos de ese entorno donde su conocimiento es el que se ha puesto en valor.

Pero todo esto no es más que una herramienta. Una herramienta muy potente, pero una herramienta al fin y al cabo. El único momento en el que las herramientas se convierten en objetos útiles, son cuando se usan para el fin para el que fueron diseñadas.

Este es el futuro deseable para nuestro modelo dinámico. Ser un laboratorio de experimentación de variables donde, liderados por los expertos, surjan ideas y líneas de acción útiles para todo el entorno de innovación.

En definitiva, la Ecuación del Conocimiento para un entorno de innovación es un instrumento al servicio del desarrollo social y económico para todo el ecosistema y que dará las claves para convertir este entorno en una verdadera Sociedad del Conocimiento.

8 PLANIFICACIÓN

El desarrollo temporal de la ejecución de tareas se corresponde con el siguiente cronograma, teniendo el mes como unidad de ejecución.

TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8
TAREA.1: DEFINICIÓN DE ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA								
T.1.1: Análisis de un entorno de innovación								
T. 1.2.: Identificación de los ámbitos de conocimiento más representativos								
TAREA.2: SELECCIÓN DE GRUPO DE EXPERTOS								
T.2.1: Estudio de los perfiles necesarios y que encajen con los ámbitos de conocimiento								
T.2.2: Elaboración un listado donde se definan los perfiles necesarios								
T.2.3: Identificar los agentes expertos pertenecientes al ecosistema y externos que se corresponda con los perfiles definidos								
TAREA.3: DISEÑO HERRAMIENTA IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS								
T.3.1: Sondeo de carácter exploratorio para la orientación de variables								
T.3.2: Desarrollo de un cuestionario para la identificación de variable								
T.3.3: Instrumentalizar la herramienta on line para el trabajo de campo								
T.3.4: Realización de un pre-test para la validación de la herramienta								

9 BIBLIOGRAFÍA.

- [AYUNTAMIENTO DE GIJÓN 2017] *Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible Integrado. Gijón, Ciudad Atlántica+*. Ayuntamiento de Gijón. 2017
- [AYUNTAMIENTO DE GIJÓN 2016] *Gijón crece 2016/2019. Acuerdo para el crecimiento y la diversificación de la actividad económica, el impulso del talent y la mejora de la empleabilidad en un marco de cohesión social*. Ayuntamiento de Gijón, FADE, CCOO y UGT Asturias. Gijón. 2016
- [CLUB AST. INNOVACIÓN 2015] *Proyecto KETs. Impulsa Empresas del Ayuntamiento de Gijón y Club Asturiano de la Innovación*. Gijón. 2015
- [CLUB CALIDAD 2016] *Proyecto Análisis de las necesidades y expectativas de las organizaciones de la Milla del Conocimiento*. Impulsa Empresas del Ayuntamiento de Gijón y Club Asturiano de Calidad. Gijón. 2016
- [CLUB DE CALIDAD 2014] *Índice de Innovación de la Milla del Conocimiento*. Centro Municipal de Empresas de Gijón y Club Asturiano de Calidad. Gijón. 2014
- [COMISIÓN EUROPEA 2018] *European Innovation Scoreboard. Cuadro europeo de indicadores de la innovación*. Comisión Europea. 2018
- [COMISIÓN EUROPEA 2017] *Regional Innovation Scoreboard. Cuadro de indicadores de la innovación regional*. Comisión Europea. 2017

- [COTEC 2017] *Los 100 de Cotec.* Fundación COTEC para la innovación. 2017
- [COTEC 2014] *Informe COTEC 2014. Tecnología e Innovación en España.* Fundación COTEC para la innovación tecnológica. Madrid. 2014
- [COTEC 2012] *Estudio 44. Análisis de la Milla del Conocimiento de Gijón como Sistema Local de Innovación.* Fundación COTEC para la innovación tecnológica. Madrid. 2012.
- [EOI WIKI 2012] *Innovación y creatividad.* Wikilibro EOI. 2012
- [GIJÓN IMPULSA 2017] *Memoria 25 años iluminando nuevos proyectos.* Ayuntamiento de Gijón. Gijón. 2017
- [GUY LE BOTERF 2016] *Ingeniería de las competencias.* Gestión 2000. 2001
- [PETER DRUCKER 1969] *The Age of Discontinuity. La era de la discontinuidad.* 1969
- [PISA y VORAGO 2016] *Proyecto Diagnóstico de los proyectos latentes de innovación en la Milla del Conocimiento de Gijón.* Impulsa Empresas del Ayuntamiento de Gijón, Pisa y Vorago Tecnología. Gijón. 2016
- [UNESCO 2005] *Hacia las sociedades del conocimiento.* Informe Mundial de la Unesco. Ediciones UNESCO. 2005

[VIVIR GIJÓN
2018]

Gijón 4.0. La Milla del Conocimiento. Revista Vivir Gijón.
Gijón. 2018