

MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D:

CONTRIBUCIONES A LA GESTIÓN TRADICIONAL.

Garazi Carranza Ruiz de Loizaga
Noviembre 2020

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D: Contribuciones a la gestión tradicional

**PROGRAMA DOCTORADO: PROJECT ENGINEERING/
INGENIERO DE PROYECTOS**

Autora:

Doña. Garazi Carranza Ruiz de Loizaga

Directores:

Dr. Ibon Zamanillo Elguezabal

Dr. Iñaki Heras Saizarbitoria

2014-2020

AGRADECIMIENTOS

En esta Tesis solo aparece un nombre como autora del trabajo, pero soy totalmente consciente que, en cierto modo, es un trabajo coral. No han sido pocos los que han hecho sus aportaciones para la realización de este trabajo, y a todos ellos quiero agradecerse en este apartado

En primer lugar, agradezco a mis Directores, el Dr. Ibon Zamanillo Elguezabal y el Dr. Iñaki Heras Saizarbitoria y al Departamento de Organización de empresas de la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao todas sus aportaciones y comentarios que, sin ninguna duda, han contribuido en la culminación de esta Tesis.

A todas las empresas que han accedido a aportar sus datos y experiencias, sin los cuales no habríamos llegado hasta este punto. Aunque mi experiencia laboral no sea muy extensa, en todas y cada una de ellas he adquirido ideas y recursos aplicables en el desarrollo de esta Tesis. Muchas gracias a todas ellas.

Por último, no puedo olvidar a toda mi familia (Maite, Ricardo, Mikel, Santitos, Gonzalo). Gracias a ellos he podido disponer de algo imprescindible para llegar aquí: Tiempo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
LISTA DE ABREVIATURAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE TABLAS	11
SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN	13
SECCIÓN 2: OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	15
SECCIÓN 3: ANTECEDENTES	19
3.1. ANTECEDENTES Y NUEVOS MODELOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN	20
3.2. MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA	22
3.2.1. El concepto de Innovación Abierta.....	23
3.2.2. El modelo de Innovación Cerrada— Closed Innovation (CI):	24
3.2.3. El Modelo de Innovación Abierta— Open Innovation.	25
3.3. INNOVACIÓN EN PRODUCTO: LA IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE <i>FRONT-END</i>	29
3.3.1. Antecedentes de la literatura de la fase <i>Front-End</i>	31
3.3.2. Gestión de la fase Fuzzy <i>Front-End</i>	38
3.4. EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS	40
3.4.1. Ventajas de la Innovación Abierta en el desarrollo de nuevos productos.....	43
SECCIÓN 4: METODOLOGÍA	55
4.1 METODOLOGIA DE RECOPIACIÓN DE DATOS	55
4.1.1. Fuente de datos	55
4.1.2. Estructura de la encuesta	57
4.1.3 Proceso de recogida de información	60
4.1.4 Características de la muestra	61

4.1.5	Descripción de la muestra.....	63
4.2.	METODOLOGÍA IMPLEMENTADA DE ANÁLISIS DE DATOS.	66
4.2.1.	Análisis estadístico descriptivo.....	67
4.2.2	Tablas de contingencia de tabulación cruzada	68
SECCIÓN 5: REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DEFINICIÓN DE HIPOTESIS		73
5.1	FASE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES.....	75
5.2	FASE GESTIÓN DE IDEAS	79
5.3	FASE DESARROLLO DE IDEAS	82
5.4.	MEDICIÓN: TRAZABILIDAD ENTRE LA ENCUESTA, INDICADORES E HIPÓTESIS.....	86
SECCIÓN 6: RESULTADOS		91
6.1. RESULTADOS DEL ANALISIS CUANTITATIVO		91
6.1.1.	Análisis estadístico	91
6.2. CONTRASTE HIPOTESIS		104
6.2.1.	Identificación de oportunidades	104
6.2.2.	Gestión de ideas	115
6.2.3.	Desarrollo de ideas	123
6.3. ESTUDIO DE CORRELACIÓN		127
6.3.1.	Instrumento de validación	130
6.4. ANALISIS CUALITATIVO		131
6.5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS		135
6.5.1.	Fase identificación de oportunidades.....	135
6.5.2.	Fase generación de ideas.....	138
6.5.3.	Fase desarrollo de conceptos:.....	139
6.5.4.	Relación entre las fases iniciales y el resultado de los proyectos de I+D	140
SECCIÓN 7: CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN		142

BIBLIOGRAFÍA	154
ANEXO I : CUESTIONARIO.....	172
ANEXO II :RESULTADOS OBTENIDOS	174

LISTA DE ABREVIATURAS

FE	Front-End
FFE	Fuzzy Front- End
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
OI	Open Innovation
PYME.....	Pequeña y Mediana Empresa
NPD	Desarrollo de nuevos productos (New Product Development)
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IP	Propiedad Intelectual
FEI	Front-End de la innovación
FMEA.....	Failure Mode Effect Analysis
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Innovación Cerrada. (Chesbrough, 2003: p.xxii).....	25
Figura 2. Modelo Innovación Abierta (Chesbrough, 2003: xxv).....	26
Figura 3: Un diagrama que ilustra un proceso de Innovación Abierta. Los límites de la empresa, representada por las líneas de trazos del embudo, son permeables y permiten ideas y tecnologías (los círculos grises) pasar dentro y fuera de la empresa. Adaptado de Chesbrough, 2003.	27
Figura 4. Fase Fuzzy <i>Front-End</i>	31
Figura 5: Modelo propuesto por Cooper (1988).....	33
Figura 6: Modelo propuesto por Khurana y Rosenthal (1998).....	34
Figura 7: Modelo propuesto por Murphy y Kumar (1997).....	34
Figura 8: Modelo propuesto por Griffin (1997).....	35
Figura 9: Modelo propuesto por Koen et al., (2001)	36
Figura 10: Modelo propuesto por Nobelius y Trygg (2002).....	37
Figura 11. Proceso de desarrollo de nuevo producto	39
Figura 12. Diagrama de los tipos de empresas que han participado en el análisis	62
Figura 13. Modelo de investigación	85
Figura 14. Resultados sobre el uso de fuentes externas.....	92
Figura 15. Resultados sobre la orientación al cliente	93
Figura 16. Resultado sobre la exploración de ecosistemas de innovación externas a la propia entidad.....	95
Figura 17. Generación de conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales	96

Figura 18. Resultados sobre la protección de la PI	98
Figura 19. Resultados sobre el uso de conocimiento y tecnología externa ...	99
Figura 20. Resultados sobre la involucración de los stakeholders	101
Figura 21. Resultados sobre la ventaja competitiva lograda a través del proyecto de I+D.....	103
Figura 22. Resultados acerca de las nuevas ideas generadas por el proyecto de I+D.....	103
Figura 23. Resultados sobre la creación de patentes.....	104
Figura 24: Matriz de relaciones.....	129

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Comparación entre el método de Innovación Cerrada e Innovación Abierta	29
Tabla 2. Tipología de las empresas que han participado en el análisis	62
Tabla 3 Tamaño de muestra requerido dependiendo del nivel de confianza y el margen de error	64
Tabla 4. Descripción de los métodos implementados de estadística descriptiva	68
Tabla 5. Grados de libertad calculados para el cálculo de la prueba de chi ..	70
Tabla 6. Trazabilidad entre las hipótesis y la encuesta para la fase identificación de oportunidades.....	88
Tabla 7. Trazabilidad fase gestión de ideas.....	89
Tabla 8. Trazabilidad fase desarrollo de ideas	90
Tabla 9: Tabla de correlaciones entre los indicadores.....	128

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

La apertura en la innovación ha recibido gran atención tanto de profesionales como académicos. Durante el siglo XX, la innovación era vista como un proceso vertical llevado a cabo en su totalidad dentro de las empresas. Actualmente, debido a la ampliación de los límites de la información, el aumento de complejidad de las tecnologías y la reducción del ciclo de vida de los productos, la situación está cambiando y las empresas necesitan replantear su estrategia de innovación para poder sobrevivir y mantener su competitividad. Sin embargo, investigaciones anteriores sobre Innovación Abierta se han centrado principalmente en grandes entidades de alta tecnología, así como algunos estudios han analizado la Innovación Abierta en el contexto específico de las PYME (Laursen & Salter, 2006) (Lee & Lee, 2009) (Spithoven, Vanhaverbeke, & Roijakkers, 2013) (Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010) (Popa, Soto-Acosta, & Martínez-Conesa, 2017). Por lo tanto, el efecto de la Innovación Abierta en la gestión de proyectos es todavía un campo sin explorar.

Tradicionalmente las compañías han gestionado la innovación de forma cerrada (innovación cerrada o *closed innovation*), sistema a través del cual los proyectos de investigación se gestionan exclusivamente con el conocimiento y los medios de la propia organización. Bajo este modelo clásico, los proyectos solo pueden empezar en el interior de la empresa y terminar en su propio mercado. Sin embargo, bajo el modelo de Innovación Abierta, los proyectos pueden originarse tanto dentro como fuera de la empresa, pueden incorporarse tanto al principio como en fases intermedias del proceso de innovación, y pueden alcanzar el mercado a través de la misma compañía o a través de otras empresas (licencia de patentes, transferencia de tecnología, etc.).

A pesar de que las decisiones tomadas en la fase de definición del concepto tienen el mayor impacto en el resultado final del proyecto, se hace muy poco para garantizar que estas decisiones se tomen en base

al diseño de la fase de *Front-End* (FE). El valor de esta fase es el diseñar la perspectiva estratégica para el proyecto de I+D, ya que tiene el potencial de reducir los costos adicionales y las enmiendas durante la implementación y también asegurar la continuidad a largo plazo de los proyectos. De hecho, muchos directivos confirman que el diseño de la fase *Front-End* ha resuelto eficazmente las desviaciones de los proyectos y ha contribuido de forma determinante en el desarrollo de las ventajas competitivas en sus organizaciones.

Los procedimientos de diseño de la fase *Front-End* pueden ser comunes para muchos proyectos de innovación. No obstante, la incertidumbre de lograr resultados y terminar una actividad con la calidad requerida obliga a los directores de proyecto de I+D a retroalimentar las actividades para mejorar el resultado final. Esta Tesis Doctoral tiene como objetivo analizar las relaciones entre las prácticas de gestión llevadas a cabo en proyectos de I+D y los resultados obtenidos en los mismos, con el objetivo de aportar contribuciones relevantes a la gestión de proyectos, al combinar Innovación Abierta con PMBOK® en la fase *Front-End* de proyectos de I+D.

Cabe señalar desde un inicio que, dado el objeto de estudio y el perfil profesional de la doctoranda que la ha llevado a cabo –una profesional del ámbito de la gestión de proyectos de innovación–, la presente Tesis Doctoral se ha realizado con una clara orientación aplicada. Se trata de una perspectiva que se integra adecuadamente con el enfoque del programa de Doctorado en Ingeniería de Proyectos promovido conjuntamente por el Departamento de Proyectos y Procesos Sostenibles y el Departamento de Organización de Empresas de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

SECCIÓN 2: OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la innovación es vital para la sociedad y la supervivencia de las empresas. Al mismo tiempo que se extiende este consenso, emerge la necesidad de nuevas aproximaciones a la forma de llevarla a cabo. Son muchos los artículos y libros que tratan sobre la teoría y la práctica de la gestión de proyectos, y se puede encontrar mucha literatura sobre el tema de innovación. A pesar de ello, no existen muchos estudios teóricos o prácticos sobre la gestión de proyectos de innovación.

En este contexto, se ha vuelto crucial para las organizaciones incorporar estrategias de Innovación Abierta en la gestión de proyectos de I+D para cumplir con los estándares establecidos por los mercados cada vez más exigentes. Somos conscientes de que las organizaciones hoy en día necesitan hacer frente a una sociedad remodelada donde trabajo colaborativo es esencial cuando se trata de innovar. A diferencia de los entornos tradicionales donde las empresas sólo desarrollan I+D interno con sus propios recursos y conocimientos, la literatura sobre Innovación Abierta realza la importancia de los esfuerzos conjuntos de I+D (Chesbrough H. , 2017). El establecimiento de este nuevo concepto y el crecimiento para la subcontratación, la colaboración, la agilidad organizativa y la flexibilidad ha permitido a los investigadores reconsiderar las estrategias de innovación a la luz de un ecosistema cada vez más conectado en red (Huizingh E. , 2011) (Huggins & Thompson, 2015) (Popa, Soto-Acosta, & Martinez-Conesa, 2017).

Ante esta situación, los riesgos asociados con un proyecto específico deben entenderse en profundidad para evaluar su aplicabilidad y el grado de implementación en la de gestión de proyectos. La revolución digital está ocurriendo, transformando nuestra forma de trabajar y producir. Sin embargo, en un principio, los modelos de gestión de proyectos de I+D no han experimentado cambios tan rápidos como otros procedimientos empresariales. Esta es la razón por la que, en la nueva revolución industrial, las prácticas de gestión de proyectos de

I+D requieren que las entidades que participan en los programas de financiación de la innovación utilicen las mejores técnicas disponibles. Por lo tanto, en la I+D la estrategia de gestión de proyecto debe aplicarse de manera diferente.

Las empresas pueden encontrar diferentes formas de colaboración dentro de la estrategia de Innovación Abierta que les permite obtener, adquirir, transformar y comercializar conocimientos y recursos. El marco de colaboración se basa en canales de comunicación informales que fomentan el intercambio de conocimientos y la generación de empresas conjuntas y alianzas estratégicas (Lichtenthaler & Ernst, 2009). Las empresas deciden formar parte de estos marcos de colaboración, considerando también sus limitaciones en cuanto a los recursos que disponen para lograr una ventaja competitiva. En esta decisión, es necesario considerar su propio modelo de negocio—en particular el tamaño— el sector industrial en el que operan, su enfoque de mercado o su capacidad para desarrollar su Propiedad Intelectual (PI) (Chesbrough H. W., 2011) (Mortara & Minshall, 2011) (Parida, Westerberg, & Frishammar, 2012).

La gestión de proyectos de innovación también debe dar respuesta a la imprevisibilidad de los mercados y las oportunidades existentes. Estos cambios continuos plantean diferencias entre los métodos tradicionales de gestión de proyectos, y por lo tanto, los que se utilizan en la gestión de proyectos de I+D. Un proceso de innovación ideal debe tomar como punto de partida la identificación de oportunidades. Posteriormente, las empresas deben buscar novedades en la fase de generación de ideas y elegirán y valorarán nuevas propuestas en la fase de evaluación de ideas. Estas tres fases se resumen como el concepto de Front-End (FE) de innovación.

A pesar de que las decisiones tomadas en la fase de definición del concepto tienen el mayor impacto en el resultado final del proyecto, se hace muy poco para garantizar que estas decisiones se tomen en base

al diseño de la FE. El valor de esta fase es el de diseñar la perspectiva estratégica para el proyecto de I+D, ya que tiene el potencial de reducir los costos adicionales y las enmiendas durante la implementación y también asegurar la continuidad a largo plazo de los proyectos.

Una de las principales diferencias en la gestión de proyectos de I+D es la elaboración progresiva. Los proyectos de I+D son proyectos donde el alcance está poco definido, sabiendo que los cambios en el mismo pueden ser frecuentes. En lugar de realizar un análisis y planificación detallada al inicio del proyecto, se trabaja en paquetes de trabajo permitiendo responder al cambio mucho mejor y adaptarnos a sus consecuencias. En este sentido es importante tener en cuenta la cultura de la organización, dado que no es posible cambiar la manera de hacer las cosas de un día para otro, y pasar de trabajar con un sistema de gestión tradicional a uno ágil.

Para hacer frente a estos retos, esta Tesis Doctoral tiene como objetivo analizar las relaciones entre las prácticas de gestión llevadas a cabo en proyectos de I+D y los resultados obtenidos en los mismos, con el objetivo de aportar contribuciones relevantes a la gestión de proyectos, al combinar *Open Innovation* con *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK® Guide) en la fase *Front-End* de proyectos de I+D.

Para ello el estudio de Tesis emplea una visión basada en el conocimiento de las empresas, que permiten aprovechar y ampliar la investigación sobre prácticas abiertas de gestión de la innovación en los proyectos. En el análisis se especifican las condiciones en las que las prácticas de Innovación Abierta pueden ser beneficiosas a la hora de orientar la investigación sobre la gestión de proyectos. A partir de este enfoque, el estudio de tesis desarrolla y analiza un modelo de investigación considerado la literatura existente sobre las prácticas de gestión de *Front-End* de proyectos de I+D+i implementados a través de programas de financiación pública, relacionando estas fases iniciales

de la gestión de proyecto con el impacto y el retorno de los proyectos de I+D+i.

Para alcanzar estos objetivos, se desarrolla un modelo de investigación integrador, que analiza las prácticas iniciales de gestión de proyectos, utilizando modelos de ecuaciones estructurales basadas en covarianza en un conjunto de datos de 60 entidades europeas que coordina el proyecto de I+D bajo los programas de financiación de la UE. Los resultados revelaron que existe una relación clara entre el impacto del proyecto y las fases anteriores de la gestión del proyecto. Para ello, el estudio analiza las relaciones entre las prácticas de gestión de proyectos en proyectos de I+D y los resultados de los proyectos, ofreciendo una respuesta a la pregunta de las diferencias entre la gestión de un proyecto de innovación y un proyecto empresarial tradicional. Los proyectos de I+D requieren de metodologías de gestión más ágiles que los tradicionales, centradas en la adaptabilidad al cambio, con equipos auto organizados, autonomía al tomar decisiones y participación del usuario o cliente, el equipo y las partes interesadas.

Como resultado del estudio, se sugieren contribuciones importantes en la gestión de proyectos, al combinar la Innovación Abierta con PMBOK en la fase *Front-End* de proyectos de I+D. Los directores de proyectos de I+D son conscientes de la importancia de la Fase *Front-End*, que es la fase en la que las cosas pueden complicarse y, por lo tanto, la mejor oportunidad para influir positivamente en el resultado del proyecto. Sin embargo, el guía PMBOK no menciona la contribución que la gestión del proyecto puede hacer en la Fase *Front-End*. Esta es la razón por la cual la combinación de estrategias de Innovación Abierta en las fases iniciales de la gestión de proyecto puede ser realmente beneficiosa para lograr el éxito del proyecto de I+D.

SECCIÓN 3: ANTECEDENTES

Esta sección trata de realizar una breve revisión sobre la importancia que de la fase *Front-End* de gestión de proyectos de I+D, relacionándolo con las prácticas de Innovación Abierta. Por otro lado, se describen las actividades de pre-desarrollo, detallando sus principales características, sus factores de éxito y los estudios llevados a cabo sobre esta primera etapa de desarrollo de nuevos productos. Por otro lado, se describen la Innovación Abierta, estableciendo la relación entre ambos conceptos con la gestión de proyectos de I+D.

En la economía globalizada actual, es necesario adaptar los sistemas de innovación empresariales a las características de los mercados cambiantes. Podemos considerar que nos enfrentamos a una nueva sociedad del conocimiento donde la colaboración con los clientes y otras entidades son imprescindibles a la hora de innovar. Los usuarios no son simplemente consumidores de productos, donde su comportamiento frente al producto es pasivo, ahora tienen un papel mucho más activo. La idea tradicional de innovación se basaba fundamentalmente en mantener todo bajo control como un mecanismo de protección de la propiedad intelectual, mientras que la filosofía de innovación actual se centra en la compartición, pensamiento y desarrollo de nuevas fuentes de innovación.

El principal objetivo de las organizaciones tradicionales es buscar la diferenciación en desarrollo de producto o servicios a través de ideas innovadoras (von Hippel E. , 1998). Estas ideas se generaban en las empresas a través de profesionales internos que recogían información e ideas en conferencias, proyectos, reuniones, etc. Sin embargo, en un proceso de Innovación Abierta, el objetivo consiste en buscar las ideas que pueden ser más exitosas donde se encuentren. La integración estratégica de la innovación en las organizaciones tiene un papel muy importante en el éxito de los proyectos de I+D. La innovación contribuye a la consecución de ventajas competitivas en mercados locales y

globales, a la generación de valor (Herkovits, Grijalbo, & Tafur, 2013), a un crecimiento superior y, además, garantiza la flexibilidad estratégica necesaria para la adaptación de las organizaciones a los retos y las preferencias cambiantes de los mercados. (Amit & Zott, 2001) (Lee, Smith, Grimm, & Schoumburg, 2000) (Keupp, Palmié, & Gassmann, 2012).

En este contexto, Chesbrough (2003a, 2003b, 2003c) propone que ninguna organización puede innovar de forma aislada; por el contrario, requiere consolidar alianzas con distintos actores dentro del ecosistema de innovación para favorecer la adquisición de ideas y recursos desde el contexto externo, que al ser integradas dentro de la organización se traduzcan en el desarrollo de procesos, productos y servicios diferenciados (Crowther & Chesbrough, 2006).

Uno de los grandes desafíos del paradigma de Innovación Abierta consiste, por lo tanto, en identificar, acceder e incorporar el conocimiento necesario para desarrollar un producto o servicio de éxito allí donde se encuentre.

3.1. ANTECEDENTES Y NUEVOS MODELOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN

La innovación es ampliamente reconocida como una de las áreas clave para el éxito continuo. Las investigaciones han demostrado que las empresas más competitivas están aumentando sus inversiones en innovación (Buganza y Verganti, 2009). Sin embargo, en los mercados con dificultades económicas, la innovación no es suficiente. Hoy en día las empresas pueden y deben utilizar ideas externas e internas al mercado. (Chesbrough H. , 2006) (Chesbrough H. , 2003)

La Innovación Abierta como modelo y como un nuevo paradigma fue introducido por primera vez por Henry Chesbrough (2003). Lo definió como "el uso de entradas y salidas de conocimiento para acelerar la innovación interna, y la ampliación de los mercados para uso externo de la innovación, respectivamente intencionales" (Chesbrough, 2006). Gassmann y Enkel (2004) estructuran la Innovación Abierta en términos de tres procesos básicos: el proceso de adentro hacia afuera, el proceso de afuera hacia adentro y el proceso de acoplado.

Rigby y Zook (2002) señalaron cinco beneficios clave de la Innovación Abierta:

1. La afluencia de ideas nuevas y laterales que pueden conducir a la innovación;
2. El flujo de ideas nuevas que pueden conducir a la innovación;
3. El flujo de ideas que puedan generar ingresos, así como atraer a nuevos talentos;
4. La exposición precoz de una idea hasta que el mercado que permita a las empresas evaluar el interés y obtener información importante en cuanto a si se debe aumentar la inversión;
5. La entrada y salida de ideas que permite a una empresa identificarse y centrarse en sus activos innovadores centrales (Rigby & Zook, 2002).

El concepto de Innovación Abierta abarca diferentes dimensiones, y la mayoría de los estudios coinciden en la identificación de dos dimensiones principales: las dimensiones de entrada y salida (Bigliardi, Dormio, Galati, & Schiuma, 2012).

Laursen y Salter (2006) introdujeron el concepto de amplitud y profundizaron en el análisis de las prácticas de innovación dentro de las organizaciones (Laursen & Salter, 2006).

Ebersberger et al. (2010) ampliaron este enfoque a través de la analizar las prácticas de Innovación Abierta en las siguientes dimensiones: la adquisición externa (anchura y profundidad), búsqueda (anchura y profundidad), colaboración (anchura y profundidad), y protección (amplitud) (Ebersberger, Bloch, Herstad, & Van de Velde, 2012).

Vanhaverbeke y Chesbrough 2006 sugirieron cinco niveles de análisis para la Innovación Abierta: (1) individual y grupos; (2) implicaciones para las empresas; (3) redes de valor entre organizaciones; (4) industria o sector; y (5) las instituciones y los sistemas nacionales de innovación (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2008).

Illi et al. (2010) se centraron en el nivel industrial de análisis y define cuatro dimensiones: (1) fuentes para la innovación, (2) operaciones y procesos, (3) explotación externa, y (4) la opinión personal sobre las tendencias futuras de la empresa y el nivel de la industria (Illi, Albers, & Miller, 2010).

Gassmann, Enkel y Chesbrough (2010) encontraron que la Innovación Abierta se basa en diferentes líneas de investigación, y ellos los clasificaron en nueve puntos de vista: (1) espacial, (2) estructural, (3) usuario, (4) proveedor, (5) apalancamiento, (6) proceso, (7) herramienta, (8) institucional y (9) cultural.

Hällbrant y Ingvarsson (2012) identificaron cuatro dimensiones diferentes de los eruditos anteriores: formal, informal, físico, y estructural (Hällbrant & Ingvarsson, 2014).

3.2. MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA

El término "Innovación Abierta" como se ha indicado anteriormente, fue propuesto por el profesor Henry Chesbrough (2003) para hacer frente

a los nuevos retos de la innovación que han surgido en los últimos años (ampliación de los límites de conocimiento, aumento de complejidad en las tecnologías, reducción del ciclo de vida de los productos, aumento de competitividad). Hay muchas razones para adoptar esta tendencia: las empresas están buscando formas de mejorar su capacidad de innovación, reduciendo los ciclos de producto y tecnología, la creciente integración de tecnología, el control de los costos crecientes de mantenimiento de las capacidades de I+D+i, y la búsqueda de nuevas formas de responder a escenarios competitivos complejos.

La innovación se puede introducir en una empresa de muchas maneras, por ejemplo, por la concesión de licencias de tecnologías desarrolladas por otros, pero una empresa también puede contribuir a los procesos de innovación de otras, poniendo a disposición su innovación interna a otras organizaciones a través de las empresas mixtas, licencias y *spin-offs*.

La Innovación Abierta difiere del enfoque de "Innovación Cerrada" adoptada por las empresas en el pasado, donde las empresas se basaban sólo en los recursos internos para generar, desarrollar, producir, comercializar, distribuir y apoyar la innovación. Por lo tanto, para que una entidad sea competitiva en los proyectos de innovación es imprescindible adoptar las prácticas de Innovación Abierta.

3.2.1. El concepto de Innovación Abierta

Siguiendo a Chesbrough (2003) la Innovación Abierta se puede definir como el uso de las entradas intencionales y salidas de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente (Chesbrough, 2003).

Con Innovación Abierta, a diferencia de la Innovación Cerrada, los límites de la empresa se hacen permeables y permiten la adaptación e integración de los recursos entre la empresa y los colaboradores

externos. En el modelo de Innovación Cerrada, las empresas innovan dependiendo sólo los recursos internos.

El diagrama en forma de embudo es una representación común de un proceso de Innovación Abierta (Figura 2). Las ideas (los círculos grises) son investigadas en la etapa de investigación y los mejores y más prometedores de estos llegan a las fases de desarrollo y comercialización. Las ideas menos prometedoras se dejan caer.

3.2.2. El modelo de Innovación Cerrada— Closed Innovation (CI):

El modelo de Innovación Cerrada es el modelo tradicional de innovación utilizado por la mayoría de las empresas que han participado en proyectos de innovación y se basa en una integración vertical de recursos: las empresas generan, desarrollan, comercializan, distribuyen, financian y apoyan sus ideas de manera unilateral, protegiéndolas de competidores y sin recurrir a ninguna fuente externa para su desarrollo. La estructura de este modelo puede analizarse de forma gráfica en la Figura 1. Los límites de la empresa están totalmente restringidos y cerrados al exterior, rechazando la colaboración con terceros. Sólo proyectos de investigación desarrollados dentro de la empresa pueden encontrar una salida hacia el mercado a través de su comercialización.

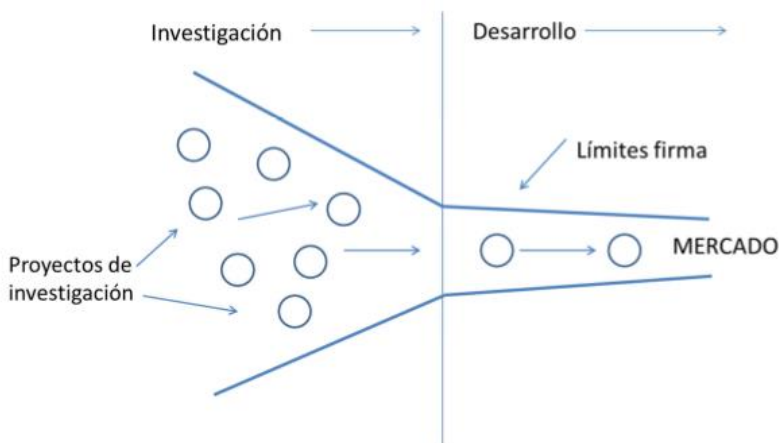


Figura 1. **Modelo de Innovación Cerrada.** (Chesbrough, 2003: p.xxii)

El modelo de Innovación Cerrada funcionó bien durante el Siglo XX. Pero al final de siglo un aumento de la movilidad de trabajadores, un aumento del capital de riesgo, la aparición de nuevas alternativas para ideas inutilizadas en la empresa y el aumento de la capacidad de proveedores, entre muchos otros factores, motivaron el cambio de *Closed Innovation* a *Open Innovation* en las empresas. En el siguiente apartado, se describirá el modelo de Innovación Abierta en detalle y se compararán sus características con las del modelo tradicional Innovación Cerrada, determinando sus diferencias.

3.2.3. El Modelo de Innovación Abierta— Open Innovation.

El modelo de Innovación Abierta surge en los últimos años como una posible solución a las limitaciones que presenta el modelo tradicional de Innovación Cerrada. En Innovación Abierta los límites entre la empresa y su entorno pasan a ser flexibles, permitiendo el movimiento y la colaboración entre ambos. La Innovación Abierta se caracteriza por la participación de todas las funciones de la empresa, no sólo en I+D+i, sino también en las diferentes etapas del proceso de innovación. La

Figura 2 es una representación de lo que significa la Innovación Abierta. Las líneas de puntos representan los límites de la empresa. Cualquier actividad que resida entre las líneas de puntos se lleva a cabo dentro de la empresa, y algo por encima o por debajo de las dos líneas viene de fuera.

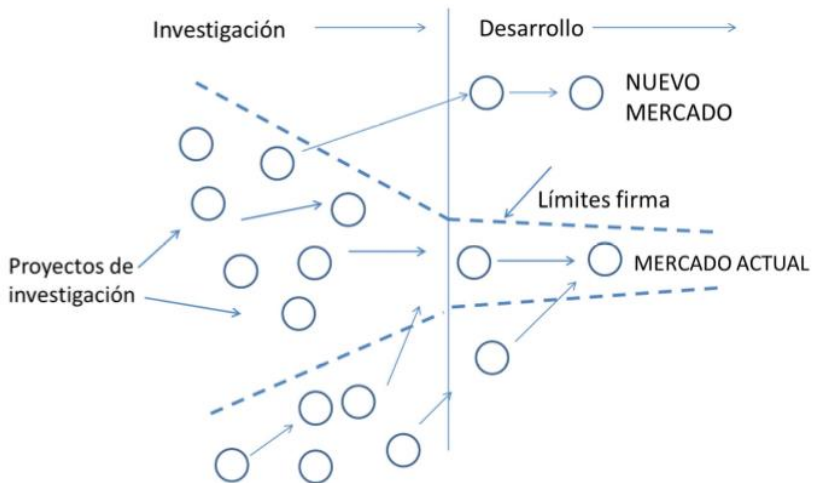


Figura 2. Modelo Innovación Abierta (Chesbrough, 2003: xxv)

Con el modelo Innovación Abierta las compañías innovan de forma abierta con clientes, proveedores, competidores, universidades y centros de investigación, desapareciendo de esta manera la concepción de gerencia vertical y autónoma desarrollada por el método tradicional.

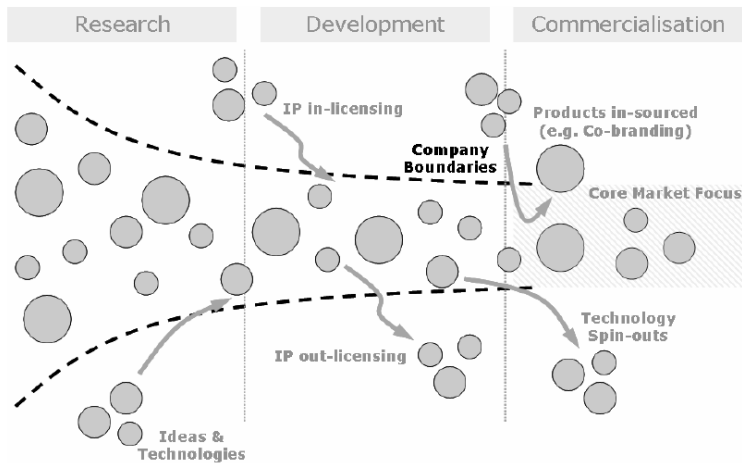


Figura 3: Un diagrama que ilustra un proceso de Innovación Abierta. Los límites de la empresa, representada por las líneas de trazos del embudo, son permeables y permiten ideas y tecnologías (los círculos grises) pasar dentro y fuera de la empresa. Adaptado de Chesbrough, 2003.

La característica de este esquema, y lo que la distingue de un proceso de Innovación Cerrada, es que los límites de la empresa se hacen permeables (la línea discontinua en la figura). Mientras que en un proceso de Innovación Cerrada tradicional toda la invención, la investigación y el desarrollo se mantiene segura y confidencial dentro de la empresa hasta que se lance el producto final, con Innovación Abierta la empresa puede hacer uso de las competencias externas (por ejemplo, tecnología) e incluso prolongar subproductos de su propia innovación a organizaciones externas.

En la fase de investigación, por ejemplo, hay una gran cantidad de actividad (los círculos grises) pasando dentro de la empresa. También hay ideas y tecnologías desarrolladas fuera, ya sea de forma colaborativa, o compradas. En la fase de desarrollo, como resultados de la investigación se reducen los proyectos viables, siendo ventajoso

invertir en licencias de propiedad intelectual (IP) desarrollados externamente para avanzar en proyectos de determinadas tecnologías.

Al mismo tiempo, otras licencias de propiedad intelectual que han surgido de la propia investigación de la compañía podrían ser vendidas a otros desarrolladores, ya sea porque no son de importancia estratégica para los negocios propios de la empresa, o porque la empresa no tiene la capacidad ni la experiencia para desarrollarlas. Por otra parte, la compañía podría ver la oportunidad de crear tecnología en las empresas spin-off para asumir algunos de estos proyectos.

En el punto de comercialización habrá productos básicos que pueden haber sido gestionados internamente, o con una variedad de entradas procedentes de fuera. Incluso en esta etapa, sin embargo, la empresa podría elegir entre fuentes de productos listos para el mercado desde fuera; por ejemplo, en los ejercicios de marca compartida en los que podría utilizar su perfil de marca establecida para vender un nuevo producto de otra compañía que actualmente no tiene presencia y credibilidad en el mercado de referencia.

A continuación, se muestra una comparación entre los ambos métodos:

MODELO INNOVACIÓN CERRADA	DE INNOVACIÓN ABIERTA
Creencia de que toda la gente válida trabaja para la empresa.	Creencia de que no toda la gente válida trabaja para la empresa, por tanto, debe existir una colaboración entre personal de la empresa y de fuera de la empresa.
Gestión vertical de Investigación y Desarrollo (I+D+i) en pasos cerrados e Internos.	Posibilidad de obtener beneficio de I+D+i externo siendo el I+D+i interno necesario para conseguir parte de valor.

DE INNOVACIÓN ABIERTA

MODELO INNOVACIÓN CERRADA

Creencia de que la primera empresa que descubre un producto o la tecnología es la primera que llega al mercado.	Posibilidad de beneficiarse de una tecnología sin haber participado en el desarrollo de la misma.
Prioridad en crear las mayores y mejores ideas dentro de la compañía para acceder al mercado.	Prioridad en utilizar ideas y caminos internos y externos para llegar al mercado.
Control sobre la propiedad intelectual (PI), protegiéndola de competidores.	La compañía se convierte en un comprador o vendedor activo de propiedad intelectual.

Tabla 1: Comparación entre el método de Innovación Cerrada e Innovación Abierta

3.3. INNOVACIÓN EN PRODUCTO: LA IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE *FRONT-END*

La fase temprana en el proceso de innovación de productos, el llamado *Front-End* de la innovación (FEI), es la etapa del proceso de innovación donde se lleva a cabo la definición de la estrategia de producto, la identificación de oportunidades, la generación de ideas, selección de ideas y el desarrollo de conceptos; y se toman las decisiones sobre el desarrollo de nuevos productos (Koen, y otros, 2001). Estas primeras fases en el proceso de diseño de ingeniería tienen el mayor impacto en el resultado final del proyecto y el retorno más alto de la inversión (Koen, y otros, 2001) (Reid & de Brentani, 2004). En consecuencia, el *Front-End* de la innovación es a menudo el éxito de cualquier organización que busque diferenciarse en un mercado altamente competitivo a través de la innovación (Reid & de Brentani, 2004).

Los procesos de gestión de la idea claramente estructurados apoyan al correcto flujo de la innovación. Este estudio de Tesis está dedicado principalmente en la gestión de esta primera fase del proceso de innovación, llamado "*Front-End*", es por ello que el análisis realizado se centra en las fases de identificación de la idea, gestión de la idea y el desarrollo del concepto

En el lanzamiento de nuevos productos con éxito, los procesos o servicios del mercado son vitales para la supervivencia a largo plazo de cualquier empresa. A causa de la reducción de los ciclos de vida, de los rápidos cambios tecnológicos y un entorno altamente competitivo, las empresas de base tecnológica tienen que convertir las nuevas tecnologías en productos y procesos innovadores lo más rápido posible, asegurándose al mismo tiempo también de satisfacer las necesidades de los clientes.

Para hacer frente a estos desafíos, la fase *Front-End* del proceso de innovación tiene un papel importante. En esta fase se determinarán qué proyectos serán ejecutados. Por otro lado, se definen también la calidad, los costos y los tiempos.

En este apartado se aborda el conocimiento existente en el campo de la innovación de producto y su relación con el *Front-End* de desarrollo de nuevos productos. El *Front-End* (FE) se considera como la primera etapa de desarrollo de nuevos productos, que, a grandes rasgos, se refiere al período comprendido entre la generación de la idea hasta su aprobación para el desarrollo, o su terminación (Murphy & Kumar, 1997). El *Front-End* comienza cuando una oportunidad se considera viable para una mayor ideación, exploración y evaluación, y termina cuando una empresa decide invertir en la idea y lanzar el proyecto (Khurana & Rosenthal, 1998).

Cualquier proceso de innovación se divide en tres etapas: una primera de generación del concepto de producto o servicio, una segunda de desarrollo del mismo y una tercera de lanzamiento y comercialización.

El valor añadido de la parte de desarrollo es interpretar este concepto y asumir el reto de aportar una solución que cumpla con las expectativas y requerimientos del mercado.

El *Front-End* (FE) incluye la formulación de estrategias de producto y comunicación, identificación de oportunidades y su evaluación, la generación de ideas, definición de producto, planificación de proyectos, y las primeras críticas de los responsables, que normalmente preceden diseño detallado y el desarrollo de un nuevo producto.

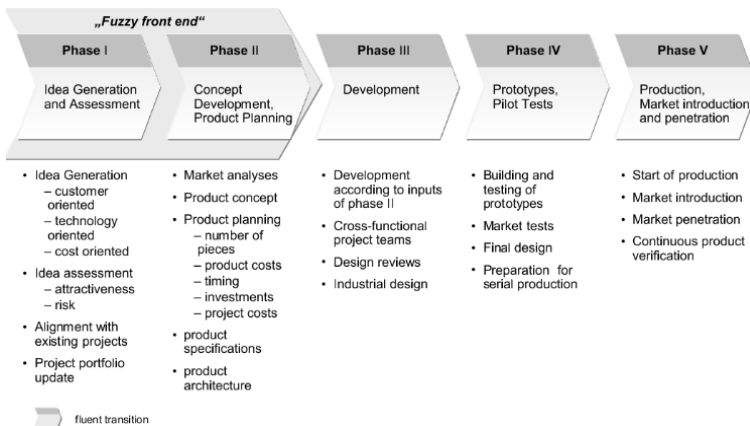


Figura 4. Fase Fuzzy *Front-End*

3.3.1. Antecedentes de la literatura de la fase *Front-End*

La complejidad y el coste del proceso de innovación dependen en gran medida de la entrada: ideas para nuevos productos, necesidades de los usuarios que se han detectado, las oportunidades tecnológicas que se han explorado, las opciones tomadas, etc.

Las decisiones tomadas en la fase *Front-End* tienen influencia en el éxito del producto. El impacto que las decisiones pueden tener en el

resultado del producto final disminuye a lo largo de la evolución del proyecto. Khurana y Rosenthal han señalado la importancia de las primeras etapas del proceso de innovación. Aunque una empresa innovadora debe ser competente en todas las fases del desarrollo de nuevos productos, los beneficios más importantes se pueden lograr a través de mejoras en el desempeño de las actividades *Front-End* (Khurana & Rosenthal, 1998).

También un estudio realizado por Koen et al. identificó el *Front-End* como el factor clave que presenta oportunidades para mejorar el proceso general de innovación (Koen, y otros, 2001).

Según Reid et al. las actividades en el *Front-End* son la raíz del éxito para cualquier empresa con la esperanza de competir en la innovación (Reid & de Brentani, 2004).

A continuación, se definen los modelos propuestos para las actividades *Front-End*:

a) Modelo propuesto por Cooper (1998)

Según Cooper el *Front-End* se puede dividir en tres etapas: la generación de ideas, la valoración preliminar y la definición del concepto. Cada una de las tres etapas está diseñada para cumplir unos objetivos.

1. La generación de ideas consiste en concebir la idea de producto,
2. La valoración preliminar incluye definir el producto, su posicionamiento, beneficios y diseño,
3. Finalmente, la Definición de concepto supone una valoración del mercado, y de la viabilidad técnica, de producción y financiera de la idea de producto.

Cooper (1998) sostiene que a través de la preparación y selección proporcionada por estas tres actividades de *Front-End* es más probable que un producto se desarrolle y comercialice de forma exitosa.

El modelo propuesto viene recogido en la siguiente figura:

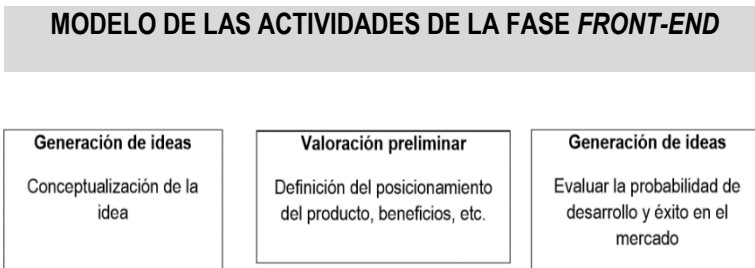


Figura 5: Modelo propuesto por Cooper (1988)

b) Modelo propuesto por Smith y Reinertsen (1991)

Como se ha expuesto anteriormente, son los primeros en definir las actividades de *Front-End* con el término "*Fuzzy Front-End*". Proponen actividades muy similares a las señaladas por Cooper (1988), sin llegar a dotarlas de un contexto específico. Estos autores resaltan que esta etapa inicial del proceso de desarrollo suele estar un poco olvidada con respecto a los recursos, la atención y el apoyo de la alta dirección, debido a que en ella los objetivos son vagos y existe una falta de atención a la gestión del tiempo en estas fases.

c) Modelo holístico de Khurana y Rosenthal (1998)

Estos autores señalan que esta etapa incluye la formulación y comunicación de la estrategia de producto, la identificación y la valoración de las oportunidades, la generación de ideas, la definición del producto, la planificación del proyecto y las primeras revisiones de la dirección, que normalmente preceden al diseño detallado y desarrollo del nuevo producto. Asimismo, dividen estas actividades en una serie

de tareas: la generación de ideas, llamada “pre-fase cero”, la evaluación del entorno (tecnológico, de mercado y competitivo) denominada por ellos “fase cero” y validación del proyecto de desarrollo como fase 1.

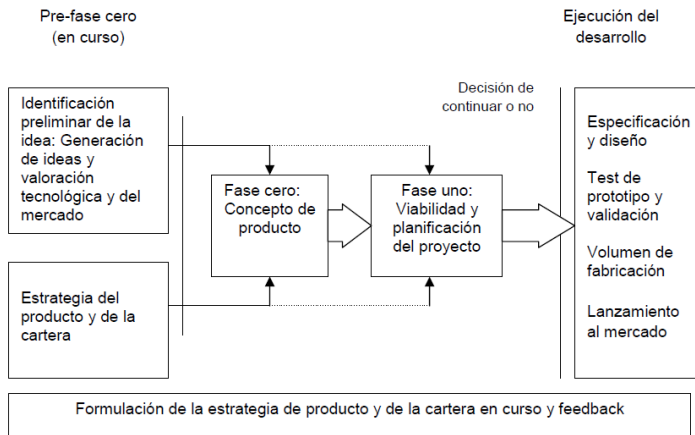


Figura 6: Modelo propuesto por Khurana y Rosenthal (1998)

d) Modelo propuesto por Murphy y Kumar (1997)

Basándose en el proceso de desarrollo de Cooper (1988), estos autores definen las actividades de la fase *Front- End* como aquellas que engloban la generación de ideas, la definición del producto y la evaluación del proyecto. Asimismo, analizan la importancia de las actividades precisas al comienzo del desarrollo.

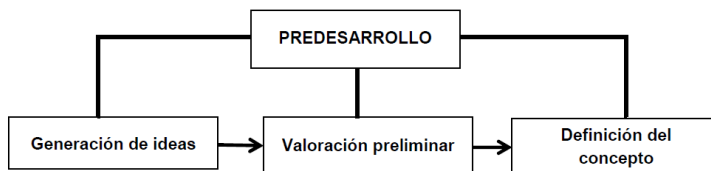


Figura 7: Modelo propuesto por Murphy y Kumar (1997)

Estos autores señalan que la generación de ideas marca el inicio del proceso de la fase *Front-End*. Además, señalan que las ideas para los nuevos productos pueden surgir de una gran variedad de fuentes o iniciativas y llegan a la conclusión de que el contacto directo con clientes es la actividad más importante para la generación de ideas. Este resultado obtenido por Murphy y Kumar (1997) consiste en creer que la fortaleza del proceso de generación de ideas de una empresa está determinada en gran medida por una buena relación con sus clientes.

e) Modelo propuesto por Griffin (1997)

Este modelo divide la etapa *Front-End* en dos sub-fases (la fase generación del concepto y la fase de evaluación del proyecto, la primera comienza cuando surge la idea de algo nuevo, mientras que la segunda se inicia cuando la estrategia del producto y el mercado objetivo han sido fijados y el proyecto ha sido aprobado para su posterior desarrollo

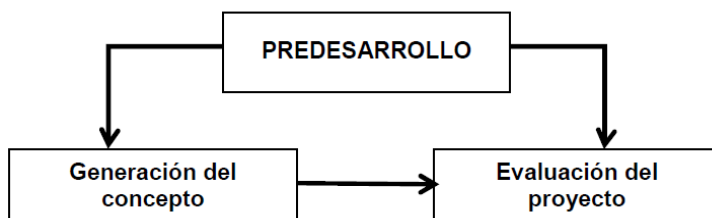


Figura 8: Modelo propuesto por Griffin (1997)

f) Modelo propuesto por Koen et al. (2001)

Estos autores consideran que una de las razones de la escasez de estudios sobre estas actividades es la ausencia de un lenguaje común y unas definiciones ampliamente aceptadas sobre sus principales componentes. Por ello, propone un modelo que proporciona un lenguaje común y pretende aportar claridad y racionalidad, ayudando

así a gestionar mejor esta etapa del proceso. Dicho modelo se puede observar en la figura expuesta a continuación:

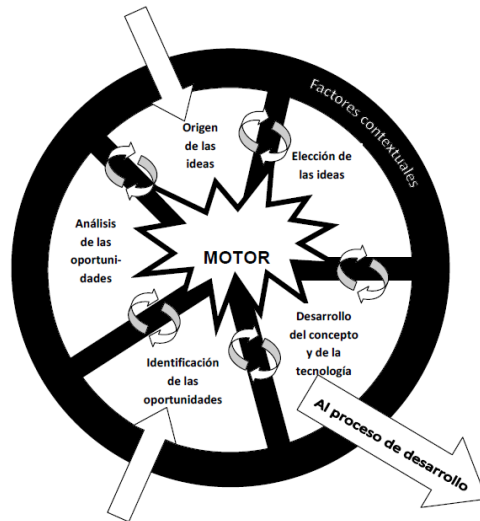


Figura 9: Modelo propuesto por Koen et al., (2001)

Como se puede observar, este modelo está integrado por tres partes:

1. El área central comprende las 5 actividades principales que agrupan las actividades de la fase *Front-End*: identificación de la oportunidad y análisis de la oportunidad, generación de ideas, selección de las ideas y desarrollo del concepto y de la tecnología
2. El motor que conduce estos 5 elementos es el liderazgo y la cultura. Además, ponen especial énfasis en el hecho de que la micro cultura de las actividades de *Front-End* es diferente a la existencia en el proceso de desarrollo de nuevos productos.
3. Los factores que afectan a las actividades de *Front-End* o entorno son los elementos que están situados en la periferia. Concretamente hablan de las estrategias empresariales, la organización, los factores competitivos, las capacidades de la

organización y la madurez de la tecnología que se utilizará. Destacan asimismo que todo el proceso deber ser acorde con la estrategia de negocio de la empresa para asegurar que se produzca un flujo continuo de nuevos productos y servicios con valor para la misma.

g) Modelo propuesto por Nobelius y Trygg (2002)

Estos autores realizan una revisión de los modelos propuestos hasta ese momento y llevan a cabo un modelo sintetizador de las actividades planteadas en ellos. Proponen los siguientes elementos: definición de la misión, generación/cribado/definición del concepto, análisis empresarial y planificación del proyecto. Concretamente el modelo propuesto por los autores se expone en la siguiente figura:

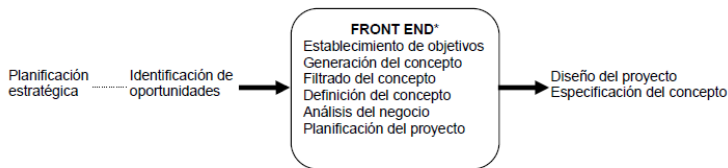


Figura 10: Modelo propuesto por Nobelius y Trygg (2002)

Además, estos autores llegan a la conclusión de que no hay un único proceso de las actividades de *Front-End* válido para todas las fases denominadas por ellos “pre-proyecto”, sino que lo que se necesita es todo lo contrario: flexibilidad por parte de la gestión en estas fases iniciales. Demuestra que hay una clara necesidad de adaptar el modelo al tipo de proyecto, la configuración del equipo y la situación global de la empresa. Por otro lado, señalan la necesidad de que exista un equipo para estas actividades que sea inter funcional por naturaleza y que tenga capacidad, por ejemplo, para encargarse de liderar todo el

proyecto, gestionar los recursos financieros y humanos, o nombrar los ingenieros que llevaran a cabo el desarrollo del nuevo producto.

3.3.2. Gestión de la fase *Fuzzy Front-End*

La actividad decisiva de la gestión de la innovación es la aplicación de nuevas soluciones para un problema, garantizando que éstas sean introducidas efectivamente en el mercado. El objetivo de los productos o procedimientos innovadores es, precisamente, asegurar la supervivencia a largo plazo de la empresa en el mercado. Por lo tanto, la diferenciación y el éxito de la innovación vienen determinados por las etapas tempranas de desarrollo o “*fuzzy Front-End*”, ya que tiene un fuerte impacto sobre la definición de concepto inicial a desarrollar. Esta etapa es la menos estructurada, pero al mismo tiempo la más importante de gestionar si se quiere tener éxito. Los principales factores para el éxito de una innovación en el mercado, como el hecho de cumplir con las necesidades del cliente, el momento del lanzamiento al mercado (Time-To-Market) y el precio (Price-To-Market) de un nuevo producto o servicio, se ven especialmente influenciados por aquellas decisiones estratégicas que tienen lugar en la fase temprana de innovación.

Las empresas que en gran medida involucran a sus clientes en la obtención de ideas y en sus procesos de desarrollo incrementan el éxito del lanzamiento del producto al mercado a pesar del alto grado de incertidumbre de estas innovaciones. La adaptación de un nuevo producto o de un nuevo servicio a los deseos de los clientes es por lo tanto una meta central de la gestión de la innovación.

Antes de que los proyectos “nazcan” o se constituyan, las ideas deben ser desarrolladas en las fases tempranas. Pero este proceso también necesita ser estructurado. Es por ello que es necesaria una preparación previa, definiendo las direcciones en las que las ideas serán desarrolladas. Esta fase no depende de decisiones aleatorias, sino de

un análisis exhaustivo de factores internos y externos para definir las áreas con las oportunidades más prometedoras para la innovación.

Construir conceptos incluye aspectos como por ejemplo la vinculación con los requerimientos de clientes, dirigida por herramientas como despliegue de Función de Calidad (Quality FUnction Deployment), o también la medición de riesgo para definir posibles riesgos en torno al nuevo concepto. La siguiente etapa de decisión es la evaluación de la idea, la que tiene por meta la selección de las ideas más prometedoras de acuerdo a criterios transparentes. Finalmente, la evaluación del concepto es la fase anterior al desarrollo del producto.

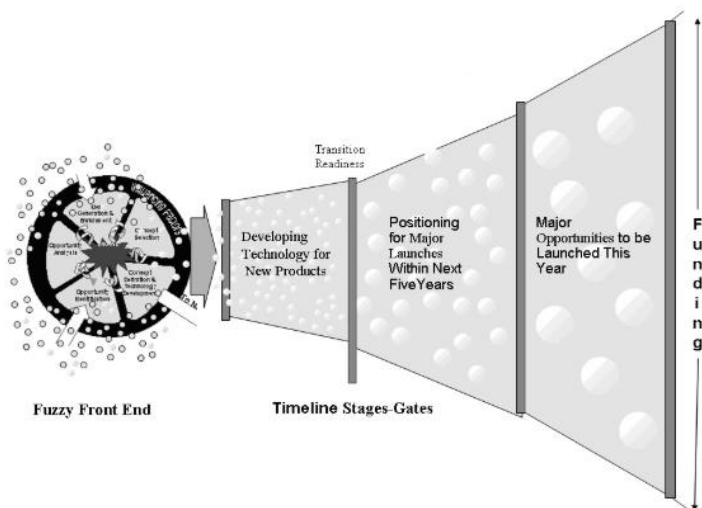


Figura 11. Proceso de desarrollo de nuevo producto

3.4. EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

La innovación es fundamental para la supervivencia y el éxito en entornos organizativos dinámicos y complejos. La innovación puede ser de un nuevo producto, un nuevo servicio o una nueva tecnología. La gestión de la innovación es el proceso de traer valor monetario a los conocimientos tecnológicos y a la creatividad, y en los últimos años ha ido ganando importancia la Innovación Abierta en dicha gestión de innovación (Van Der Meer, 2007).

La Innovación Abierta impulsa la colaboración con los clientes, proveedores y otras fuentes de innovación, así como la colaboración entre competidores. Según Chesbrough (2003), las empresas se beneficiarían más de la integración de una estrategia de Innovación Abierta al hacer un mayor uso de las ideas y tecnologías externas en su propio negocio, dejando que las ideas no utilizadas sean utilizadas por otras compañías.

En el mercado competitivo de hoy en día, la innovación de productos es muy apreciada como un componente clave para el crecimiento sostenible de las empresas. Sin embargo, el desarrollo de nuevos productos (NPD) no es siempre un proceso exitoso. El desarrollo de nuevos productos es un proceso de riesgo debido a las grandes cantidades de capital riesgo necesario y a las tasas de fracaso altas (Cooper, 2014). Según MIT Massachusetts Institute of Technology el 45% de los productos innovadores que fracasan es por un inadecuado análisis de mercado.

La apertura de los modelos de innovación puede llevar a una mayor diversidad de productos y una mejor adecuación de los mismos a las necesidades de los clientes (Chesbrough H. , 2003). En 2002, Howley

mostró que las empresas que tienen éxito en NPD son propensas a utilizar asesoramiento externo en el proceso de NPD, especialmente a través de consultorías especializadas (Howley, 2002). Por lo tanto, la Innovación Abierta es un tema importante de investigación en el desarrollo de productos.

Investigaciones anteriores han demostrado que las dimensiones de la estructura organizativa y el contexto desempeñan un papel importante en todas las etapas del proceso de innovación (Sisodiya, 2009). Por lo tanto, la Innovación Abierta se puede estudiar en el desarrollo de nuevos productos con éxito a través de diversas perspectivas.

Chesbrough, Gassman, Enkel (2009) en un estudio acerca del futuro de la Innovación Abierta, diferenciaron 9 perspectivas:

1. **La perspectiva espacial** conduce a la investigación sobre la globalización de la innovación. Por un lado, estar físicamente cerca de los centros regionales de excelencia permite a una empresa aumentar su capacidad de absorción, promoviendo así el acceso al conocimiento y las competencias de los mejores talentos del mundo sin tener que emplearlos (Cohen & Levinthal, 1990). El acceso a los recursos es uno de los principales impulsores de la internacionalización de I+D+i.
2. **La perspectiva estructural** muestra que existe una fuerte tendencia hacia más subcontratación y alianzas de I+D+i (Hagedoorn & Duysters, 2002). Las cadenas de valor de las industrias están cada vez más disgregadas. Los impulsores de esta tendencia son la reducción de costos y una mayor especialización debido a tecnologías y sistemas de productos más complejos. Los enfoques de Innovación Abierta compensan las unidades centrales de I+D+i no centrándose solo en actividades de investigación de unidades de negocio a corto plazo orientadas al cliente.

3. **La perspectiva del usuario.** Los usuarios se integran en las primeras fases del proceso de innovación con el fin de comprender los requisitos de los clientes potenciales e integrar el conocimiento oculto de las aplicaciones de los usuarios.
4. **La perspectiva del proveedor.** La integración temprana de los proveedores en el proceso de innovación puede aumentar significativamente el rendimiento de la innovación (Hagedoorn & Duysters, 2002).
5. **La perspectiva de apalancamiento.** La mayoría de la investigación y la práctica están orientadas hacia el mercado y los negocios existentes. A menudo se han descuidado las competencias de investigación existentes y la multiplicación de la propiedad intelectual en nuevos campos de mercado, a pesar de su potencial para crear nuevas fuentes de ingresos. La implicación del pensamiento del modelo de negocio parece ser crucial (Kim & Mauborgne, 2004) (Chesbrough H. , 2006). La tecnología creada y la comercialización externa de la propiedad intelectual es un campo futuro con alto potencial.
6. **La perspectiva del proceso.** Existen tres procesos centrales en la apertura del proceso de innovación: fuera-adentro, adentro-afuera y acoplado (Gassmann & Enkel, 2004). Algunas veces, estos procesos se complementan entre sí, aunque usualmente se observa el predominio del proceso de afuera hacia adentro.
7. **La perspectiva de la herramienta.** Abrir el proceso de innovación requiere un conjunto de instrumentos. Esas herramientas, por ejemplo, permiten a los clientes crear o configurar su propio producto con juegos de herramientas o permiten a las empresas integrar solucionadores de problemas externos o creadores de ideas a través de sitios web.

8. **La perspectiva institucional.** La Innovación Abierta puede considerarse un modelo de innovación colectiva privada. El exceso de conocimiento de propietario ocurre normalmente por compensación (p.e. licencias) o sin compensación (p.e. iniciativas de fuentes abiertas)
9. **La perspectiva cultural.** Abrir el proceso de innovación comienza con una mentalidad. Crear una cultura que valore la competencia externa y el conocimiento es crucial para la práctica de la Innovación Abierta. Esta cultura está influenciada por muchos factores: además de ser influenciado por los valores de la compañía, también está influenciada por sistemas de incentivos, sistemas de información de gestión, plataformas de comunicación, criterios de decisión del proyecto, listas de evaluación de proveedores y su manejo, etc.

3.4.1. Ventajas de la Innovación Abierta en el desarrollo de nuevos productos

Teniendo en cuenta lo definido en los apartados anteriores, podríamos decir que la Innovación Abierta permite a las organizaciones obtener una ventaja competitiva que les diferencie de sus competidores (Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010). A su vez, estas ventajas se extienden hacia todas las partes interesadas de la organización que se encuentran involucradas en el proceso. Por lo tanto, el paradigma de la Innovación Abierta, favorece a los distintos actores del ecosistema de innovación.

Estas ventajas se hacen evidentes al considerar que la creación de patentes es mayor en las organizaciones que mantienen vínculos con la universidad, en comparación con aquellas que no las tienen (Asakawa, Nakamura, & Sawada, 2010). La Innovación Abierta también beneficia a los gobiernos y organizaciones no gubernamentales, con la premisa de que el desarrollo de una cultura de Innovación Abierta

fomenta el espíritu empresarial y cataliza la transferencia de tecnología y la creación de nuevas empresas; hechos que contribuyen a la ampliación de las economías basadas en el conocimiento (Banerjee, Friedrich, & Morell, 2010).

En la actualidad, las investigaciones son planteadas desde una perspectiva de necesidades de cooperación entre las empresas, con el propósito de desarrollar nuevos productos, como estrategias que ayuden a fortalecer y generar nuevas tecnologías, la diversificación y la investigación e innovación en las empresas.

La Innovación Abierta trae distintas ventajas (Wallin & Von Krogh, 2010). Bravo-Ibarra et al. (2014) resumen las ventajas más relevantes identificadas en la literatura (Bravo Ibarra, León Arenas, & Serrano-Cárdenas, 2014).

A continuación, se muestra el resumen donde las ventajas son estructuradas en diferentes categorías: investigación y desarrollo, patentes y propiedad intelectual, universidades, redes externas, costos, servicios y productos, generación de ideas, transferencia de conocimientos y empleados

Categorías	Ventajas	Autor
Investigación y desarrollo	Proporciona mayor flexibilidad en los gastos de investigación y desarrollo.	(Yang & Anderson, 2011)
	Reduce los costos de operación y de investigación y desarrollo.	(Ghazawneh, 2010)
	Favorece los procesos internos de investigación y desarrollo a través del uso de comunidades virtuales.	(Ghazawneh, 2010)

Categorías	Ventajas	Autor
	Ofrece una nueva alternativa para que los resultados internos de investigación y desarrollo puedan ser lanzados al mercado.	(Li & Tao, 2009)
	Permite alcanzar una mejor productividad en los procesos de investigación y desarrollo en las empresas.	(Gassmann, Chesbrough, & Enkel, 2010) (Chiaroni, Chiesa, & Frattini, 2011)
	Genera un flujo constante de ideas y tecnología entre centros de investigación y desarrollo.	(Hakkim & Heidrick, 2008)
Propiedad intelectual	Favorece el flujo libre de ideas y experiencias al interior de la empresa.	(Chesbrough & Garman, 2009) (Yang & Anderson, 2011)
	Brinda acceso a nuevos mercados, generando rentabilidad a partir de derechos de propiedad intelectual no rentables. Esto se consigue, a través de licenciar o vender estos derechos a socios externos.	(Fosfuri, 2006) (Ghazawneh, 2010)
	Utilización de la propiedad intelectual de otros, al hacerla extensiva a los productos y servicios.	(Ghazawneh, 2010)

Categorías	Ventajas	Autor
	Contribuye a que las organizaciones y las universidades generen más patentes derivadas del trabajo conjunto.	(Asakawa, Nakamura, & Sawada, 2010)
	Aprovecha las ventajas tanto de las ideas generadas fuera de la empresa como de las que se generan dentro de la organización, dando uso a la propiedad intelectual generada, que no puede ser aprovechada dentro de la organización.	(Grotnes, 2008)
Universidad	Permite a las universidades impulsar la investigación orientada a las problemáticas reales del contexto empresarial y así amplificar su entendimiento del proceso de innovación.	(Melese, Lin, Chang, & Cohen, 2009),(Banerjee, Friedrich, & Morell, 2010)
Relaciones/ redes externas	Genera relaciones entre la organización y su contexto externo. Estas relaciones son necesarias para establecer redes de colaboración en tópicos de interés, propiciar el trabajo en equipo y compartir objetivos en relación con la innovación y la creatividad	(Giannopoulou, Yström, Ollila, Fedberg, & Elmquist, 2010)
	Facilita la creación de canales de comunicación, como	(Yang & Anderson, 2011)

Categorías	Ventajas	Autor
	facilitadores de la innovación entre organizaciones.	
	Permite la creación de una cultura de innovación desde “afuera hacia adentro”, a través de las relaciones generadas con los innovadores externos	(Grönlund, Sjödin, Rönnerberg, & Frishammar, 2010)
	Ayuda a las compañías en el desarrollo de acuerdos de cooperación para la realización de: innovaciones técnicas, alianzas tecnológicas, transferencia de tecnologías, e introducción de capital de inversión, entre otros.	(Zhang & Zhang, 2009).
Tecnología	Genera oportunidades para superar las limitaciones tecnológicas.	(Hakkim & Heidrick, 2008)
	Genera espacios para la transferencia tecnológica colaborativa.	(Hakkim & Heidrick, 2008) (Banerjee, Friedrich, & Morell, 2010)
	Ayuda a las organizaciones a identificar nuevas tecnologías en el contexto global	(Hakkim & Heidrick, 2008)
	Proporciona mayor flexibilidad y mayores oportunidades para las compañías a través del	(Yang & Anderson, 2011)

Categorías	Ventajas	Autor
	aprovechamiento de sus recursos escasos y capacidades limitadas, en la consecución del éxito en la batalla tecnológica dentro del mercado.	
Costos	Propicia el uso efectivo de los esfuerzos y costos dentro de la organización.	(Ghazawneh, 2010)
	Genera rentabilidad y eficiencia a las organizaciones.	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
	Reduce los costos asociados al desarrollo del producto y al mejoramiento de procesos.	(Wallin & Von Krogh, 2010)
	Ayuda a las organizaciones a lanzar sus productos de forma más rápida	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
	Reduce los costos internos de innovación.	(Zhang & Zhang, 2009).
Productos y servicios	Hace más corto el "time to market" de los productos y servicios.	(Ghazawneh, 2010)
	Permite que los productos y servicios se desarrollen siguiendo una lógica coherente	(Ghazawneh, 2010)

Categorías	Ventajas	Autor
	con las necesidades del mercado	
	Ayuda a las organizaciones a crear productos y servicios de alta calidad.	(Hakkim & Heidrick, 2008)
	Incrementa la adaptación de los productos y servicios a las necesidades de los usuarios.	(Wallin & Von Krogh, 2010)
Conocimiento	Apoya las ideas, soluciones y conocimientos generados en el exterior de la organización.	(Ghazawneh, 2010)
	Promueve el conocimiento externo relacionado con las capacidades de adquisición e innovación.	(Ying <i>et al.</i> , 2007).
	Trae experticia a las organizaciones.	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
	Aumenta y acelera la creación de conocimiento.	(Banerjee, Friedrich, & Morell, 2010)
	Ayuda a las organizaciones a compartir información, conocimiento e ideas con otras organizaciones y obtener una retroalimentación que contribuya al enriquecimiento del conocimiento organizativo.	(Petraité & Janiūte, 2010)

Categorías	Ventajas	Autor
	Contribuye a la generación de conocimiento que reduzca el riesgo y los costos asociados al desarrollo de nuevos productos.	(Parida, Westerberg, & Frishammar, 2012)
Mercado	Contribuye al entendimiento de las necesidades del mercado y de las partes interesadas de la organización.	(Yang & Anderson, 2011)
	Facilita el acceso hacia nuevos mercados	(Huizingh E. , 2011)
	Ayuda a las organizaciones a mantenerse en contacto con las tendencias del mercado y con sus clientes/consumidores	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
	Incrementa el crecimiento y el posicionamiento de las organizaciones en el mercado.	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
	Mejora el posicionamiento tecnológico de la firma.	(Huizingh E. , 2011)
	Acelera el “time to market” de los nuevos productos y servicios, a la vez que permite la integración de la experiencia del cliente/ usuario dentro de la organización.	(Wallin & Von Krogh, 2010)

Categorías	Ventajas	Autor
Empleados	Contribuye al aprovechamiento de las capacidades, conocimiento e iniciativas de los empleados.	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
	Involucra a los empleados en el proceso de innovación, incrementando así su motivación y compromiso con el proceso.	(Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010)
Emprendimiento	Fomenta el emprendimiento, cataliza la creación de nuevas empresas con el propósito de mantener y expandir las economías basadas en el conocimiento.	(Banerjee, Friedrich, & Morell, 2010)

3.5. GESTIÓN DE PROYECTOS TRADICIONAL VS PROYECTOS DE I+D

En la nueva edición de PMBOK publicada en 2017 se hace más énfasis en temas de estrategia y negocio, incluyendo más información, detalle y profundidad en los documentos de gestión. También se añade información más detallada sobre el Triángulo del Talento y los *Skills* y aptitudes necesarias para estar al día y tener éxito en el mercado actual.

El Triángulo del Talento es el nuevo sistema de clasificación de PDU's o Unidades de Desarrollo Profesional y se clasifican en las siguientes áreas.

- **Conocimiento técnico en gestión de proyectos (Technical Project Management):** Conocimiento y habilidades relacionados con los dominios específicos de gestión de proyectos, programas y portfolios.
- **Liderazgo (Leadership):** Conocimiento, habilidades y comportamientos específicos orientados al liderazgo, habilidades transversales que ayudan a la organización a conseguir sus objetivos de negocio.
- **Gestión estratégica y de negocio (Strategic y Business Management):** Conocimiento y experiencia en la industria u organización que mejora el rendimiento y la obtención de mejores resultados empresariales

Como cualquier innovación, la implementación de prácticas ágiles surge de una necesidad como puede ser la predictibilidad. Es decir, la necesidad de entregar de forma fiable soluciones al mercado.

A diferencia de la gestión de proyectos tradicionales donde el alcance es definido de forma rígida, en la gestión de proyectos de I+D el alcance puede ser variable. Los directores de proyecto de I+D deben responder al cambio en lugar de seguir un plan riguroso. El cambio del alcance, por lo tanto, forma parte de cada iteración del proyecto. La gestión de proyectos de I+D debe estar caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.

- Solapar las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o en cascada.

PM² es una metodología de gestión de proyectos desarrollada y respaldada por la Comisión Europea. Aunque ha sido especialmente desarrollada para adaptarse a las necesidades específicas de las instituciones de la UE, incorpora elementos de mejores prácticas, estándares y metodologías aceptadas a nivel mundial.

La metodología presenta un avance en la gestión de proyectos de I+D dado que (Comisión Europea, 2018)

- es (sobre todo) un proyecto (es decir no es una actividad laboral, no es un programa, etc.)
- tiene una duración de más de 4–5 semanas e involucra a más de 2–3 personas
- se ejecuta dentro de una organización y puede estar sujeto a auditorías internas o externas
- requiere una estructura de gobierno claramente definida y roles y responsabilidades claramente asignados
- requiere la aprobación de su presupuesto y alcance
- incluye más que solo actividades de construcción / entrega
- incluye actividades de transición e implementación de negocios
- requiere un cierto nivel de documentación, transparencia e informes
- requiere un cierto nivel de control y trazabilidad
- tiene una amplia base de partes interesadas internas (y externas)
- puede requerir la colaboración de varias organizaciones o unidades organizativas
- contribuye a elevar la madurez de la gestión de proyectos de la organización.

Sin embargo, al ser una metodología desarrollada por la Comisión Europea, está enfocado desde la visión del cliente y presenta limitaciones en la gestión de proyectos de I+D.

SECCIÓN 4: METODOLOGÍA

El estudio empírico de esta Tesis Doctoral se llevó a cabo en una perspectiva mixta o híbrida que consiste en combinar componentes de investigación cualitativa y cuantitativa, tal y como se sugiere en la literatura académica (M. Heyvaert, 2013). El estudio empírico se inició en marzo de 2017 y concluyó en junio de 2019. Las empresas contactadas fueron seleccionadas por sus proyectos en los programas de la Comisión Europea. Para la selección de estas entidades, se ha utilizado el directorio CORDIS, una base de datos de la Unión Europea con información sobre proyectos implementados en los programas H2020. La tasa de respuesta fue del 25%. Se realizaron entrevistas y encuestas en línea con Directores de I+D de 60 entidades. También se realizaron grupos focales para completar el análisis realizado durante el periodo 2018-2019, grupos en los que se presentaron diferentes herramientas y metodologías, así como las mejores prácticas para la aplicación de estrategias de Innovación Abierta en la organización.

4.1 METODOLOGIA DE RECOPIACIÓN DE DATOS

4.1.1. Fuente de datos

Los datos utilizados en esta investigación se recopilamos a través de una encuesta online.

El cuestionario utilizado en el presente estudio ha seguido un riguroso proceso de validación. En primer lugar, como consecuencia tanto de la revisión de la literatura académica realizada, como del estudio cualitativo que se ha llevado a cabo, se elaboró un borrador del cuestionario con las diferentes escalas que permitían medir cada uno de los conceptos clave del modelo propuesto.

En segundo lugar, el borrador ha sido presentado con 5 profesionales que han participado como líder en proyectos de innovación con el

objetivo de mejorar la comprensión y utilidad de las escalas utilizadas. Las revisiones se han llevado a cabo de forma secuencial, de manera que en cada una de ellas ya se habían incorporado las mejoras/correcciones encontradas en la anterior.

Las empresas contactadas fueron seleccionadas por sus proyectos en programas de la Comisión Europea. Para la selección de estas entidades, se ha utilizado el directorio CORDIS, una base de datos de la Unión Europea con información sobre proyectos implementados en los Programa H2020. La investigación incluyó entrevistas y encuestas online con directores de Proyectos de I+D de 60 entidades.

Las herramientas de recopilación y análisis de datos empleados se resumen a continuación

- **Investigación teórica:** se ha centrado en analizar las características principales de las empresas europeas, caracterizar las tendencias clave y las características distintivas de las estrategias de *Open innovación* en la dirección de proyectos. También se identifican los casos de estudio sobre empleo de estrategias de Innovación Abierta en la dirección de proyectos. Se utilizó literatura académica, fuentes web y otros materiales para recopilar información sobre los temas mencionados anteriormente.
- **Encuesta y entrevistas semiestructuradas:** por un lado, se distribuyó una encuesta online a nivel europeo, empleando la base de datos de proyectos de la comisión europea CORDIS. La encuesta tuvo como objetivo investigar sus valores y principios clave, sus habilidades y competencias, y los contextos y procesos a través de los cuales adquieren dichas competencias, y en que entornos. Dicha encuesta se dirigió a 60 directores de proyectos. Por otro lado, se realizaron entrevistas con diferentes partes interesadas para recopilar información adicional y perspectivas sobre las estrategias de

Innovación Abierta en la Dirección de Proyectos. Las entrevistas con los Directores de Proyectos se emplearon para profundizar en los valores y principios del Innovación Abierta, para obtener opiniones específicas sobre las habilidades y competencias más importantes asociadas con el perfil de director de proyecto. Para este último grupo objetivo, se realizaron alrededor de 20 entrevistas.

- **Grupos de reflexión/ análisis o discusión:** se llevaron a cabo 3 grupos de discusión durante el periodo 2018-2019 donde se presentaron diferentes herramientas y metodologías, así como buenas prácticas para la aplicación de estrategias de Innovación Abierta en la dirección de proyectos.

4.1.2. Estructura de la encuesta

La encuesta ha sido realizada en base a los antecedentes y los indicadores de Innovación Abierta.

La versión completa del cuestionario se puede encontrar como anexo en este documento (Anexo I), donde se observa que la mayor parte de las escalas es de tipo Likert de 5 puntos, siendo 1 “desacuerdo” / “baja” y 5 “acuerdo”/ “alta”. Asimismo, se han incluido preguntas dicotómicas con respuesta si/no y preguntas abiertas. A diferencia de las preguntas dicotómicas con respuesta si/no, la escala de Likert permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado con cualquier afirmación que le proponemos. Esta escala es especialmente útil en situaciones en las que se busca que la persona matice su opinión. En este sentido, las categorías de respuesta servirán para capturar la intensidad de los sentimientos del encuestado hacia dicha afirmación.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

- 1) Totalmente en desacuerdo

- 2) En desacuerdo
- 3) Ni acuerdo ni desacuerdo
- 4) De acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

Para facilitar su presentación han sido agrupadas en tres bloques. Identificación de oportunidades, gestión de ideas y desarrollo de conceptos.

Una vez terminado el cuestionario, cada ítem será analizado por separado o bien otras respuestas han sido sumadas por bloques para obtener un valor total. El valor asignado a cada posición es arbitrario. De este valor, se podrá calcular la media, la mediana o la moda. La mediana y la moda son las más interesantes para el estudio, dado que hacer una interpretación de la media numérica si manejamos categorías como “de acuerdo” o “en desacuerdo”, no aportará mucha información.

A continuación, se detallan las características principales de cada bloque detallando las escalas

1. *Estatus legal de la empresa*

- Universidad o centro de investigación
- SME
- Sin ánimo de lucro
- Entidad gubernamental
- Empresa Privada

2. *Las entidades con las que habitualmente colabora su entidad en el desarrollo de proyectos de innovación.*

- Universidad o centro de investigación
- SME
- Sin ánimo de lucro
- Entidad gubernamental
- Empresa Privada

3. ***Importancia de utilizar fuentes externas (por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores, etc.) para complementar nuestra propia I + D.***
 - Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

4. ***Los proyectos desarrollados están orientados a la identificación continua de las necesidades y deseos de los clientes.***
 - Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

5. ***Exploración constante del entorno externo para obtener aportes como tecnología, información, ideas, conocimiento, etc.***
 - Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

6. ***Aportación de conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar con nuestra propia I + D.***
 - Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

7. ***La participación de socios y colaboradores del proyecto de I + D es alta***
 - Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

8. ***Adquisición la propiedad intelectual externa para su uso con la propia I + D.***

Si/No

9. ***En proyectos de I + D, se considera importante generar conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales (trabajo en red, consultas externas, etc.)***
 - Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

10. La protección de la propiedad intelectual en cooperación con socios externos es alta

- Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

11. El proyecto desarrollado otorga a la entidad una importante ventaja competitiva.

- Si
- No

12. El proyecto de innovación es capaz de generar nuevas ideas para otros proyectos.

- Si
- No

4.1.3 Proceso de recogida de información

Con el objetivo de contactar de manera eficaz con las empresas se envió un correo electrónico. Se trata de una carta de presentación en la que se detallaba, entre otras cosas, el objetivo del estudio y el público objetivo al que iba dirigido. En dicho mensaje se hace hincapié que el cuestionario es anónimo y debe ser respondido por un perfil concreto dentro de la empresa. Asimismo, se deja claro que el proceso de recogida y tratamiento de datos es confidencial, siguiendo las normas de la Ley Orgánica de Protección de Datos de 1999, dado que el envío se ha finado en el año 2017, año en que dicha ley sigue vigente.

Dado a los bajos resultado obtenidos en las encuestas, en una segunda fase se han establecido reuniones con empresas, identificando así sus prácticas y prioridades en la gestión de proyectos europeos.

La recogida de datos se inició el 01 de marzo de 2017.

Las empresas a contactar se han seleccionado por participación de proyectos europeos. Para la selección de entidades, se ha recurrido a

un listado de empresas que han participado en el programa europeo H2020 del directorio de CORDIS, base de datos europeo con la información de los proyectos realizados.

4.1.4 Características de la muestra

Un grupo mayoritario de empresas que contestaron son centros de investigación y universidades (30%). Estas entidades realizan tres tipos de actividades relativas a la investigación y desarrollo: la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. El 34% de las entidades son empresas grandes privadas, que tienen capacidad para desarrollar actividades de investigación y desarrollo, sobre todo de desarrollo industrial. Para clasificar a las empresas según su tamaño se sigue la Recomendación de la Comisión Europea 2003/361/CE, de 6 de mayo de 2003, que actualiza la definición de microempresas y las pequeñas y medianas empresas se definen en función de sus efectivos y de su volumen de negocios o de su balance general anual. En función de estos criterios se define una mediana empresa como una empresa que ocupa a menos de 250 empleados y cuyo volumen de negocios anual no excede de 50 millones de euros. Una pequeña empresa es aquella que ocupa a menos de 50 personas y cuyo volumen de negocios anual o cuyo balance general anual no supera los 10 millones de euros. Por último, una microempresa ocupa a menos de 10 personas y presenta un volumen de negocios anual o balance general anual no superior a los 2 millones de euros.

Utilizando este criterio del número de trabajadores y tal como se observa en **Tabla 2**, un 34% de las empresas que han participado en este estudio son grandes y el restante un 16% son empresas pequeñas o medianas que dedican cuyos recursos son más limitados y principalmente su actividad es orientada a la investigación industrial y desarrollo experimental. El 8 % de la muestra pertenece a entidades sin ánimo de lucro y un 12 % a entidades gubernamentales. Esta variedad

de estatus legal de las empresas sin duda enriquece la muestra obtenida y permite obtener resultados generalizados.

TIPO DE EMPRESAS	%
PYME	16,00%
ENTIDADES SIN ÁNIMO DE LUCRO	8,00%
ENTIDADES GUBERNAMENTALES	12,00%
UNIVERSIDADES O CENTROS DE INVESTIGACIÓN	30,00%
EMPRESAS PRIVADAS	34,00%
TOTAL	100%

Tabla 2. Tipología de las empresas que han participado en el análisis

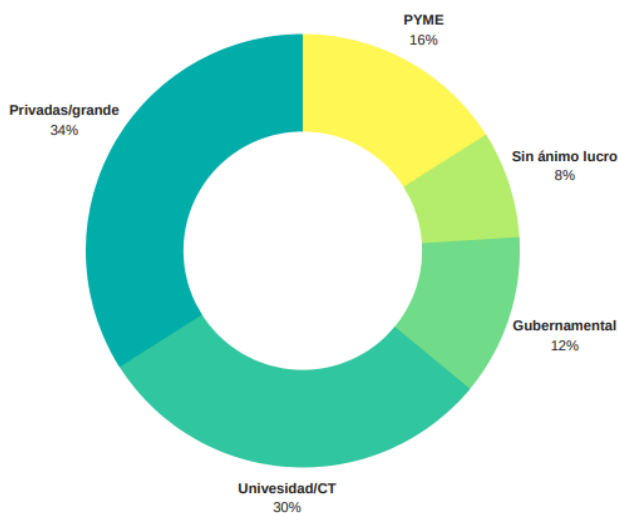


Figura 12. Diagrama de los tipos de empresas que han participado en el análisis

4.1.5 Descripción de la muestra

El primer análisis es el estudio descriptivo de los factores relacionados con la gestión de proyectos de I+D y las estrategias de Innovación Abierta, que utiliza las respuestas de la encuesta.

El tamaño de la muestra para este análisis es 60.

El segundo es un análisis estadístico de los resultados objetivos, incluida la verificación de la influencia entre los diferentes indicadores (ver figura 10 Matriz de relaciones)

El cálculo del número apropiado de respuestas se basa en el nivel de confianza deseado, el margen de error y el número de personas que conforman el tamaño total de la población. Se utilizaron las siguientes fórmulas de tamaño de muestra de encuesta:

$$\text{Sample size, } n = N * \frac{\frac{Z^2 * p * (1-p)}{e^2}}{\left[N - 1 + \frac{Z^2 * p * (1-p)}{e^2} \right]} \quad \text{dónde,}$$

N - Tamaño de la población,

Z-Valor crítico de la distribución normal en el nivel de confianza requerido,

p - Proporción de muestra,

e - Margen de error.

Teniendo en cuenta que en el programa H2020 se han financiado 26.500 proyectos de innovación, de los cuales 4.882 proyectos son españoles (CORDIS) se calculó el tamaño de la muestra para diferentes combinaciones de nivel de confianza y margen de error:

Nivel de confianza	Margen de error	Tamaño muestra
99	15	74
95	15	43
99	10	165
95	10	96
99	5	649
95	5	379

Tabla 3 Tamaño de muestra requerido dependiendo del nivel de confianza y el margen de error

El tamaño de la muestra requerida se definió para obtener resultados confiables del análisis estadístico (nivel de confianza del **95% y margen de error del 15%**. el tamaño de la muestra debe ser superior a 43 participantes (Ernest L.Cowles, 2019)

Entre las empresas encuestadas, tanto mediante reuniones telefónicas establecida como a través del formulario online, el 34 % eran empresas grandes, siendo el 30% de la muestra universidades y centros tecnológicos. Las empresas grandes tienen mayor capacidad para dedicar recursos a innovación y desarrollo. Muchas de estas empresas tienen sus unidades de I+D, o departamentos de I+D que se dedican especialmente a actividades de innovación como puede ser asistencia a foros, sesiones de consulta, detección de oportunidades de mercado, entre otros. Por otro lado, el 16% de empresas han sido PYMEs, que principalmente participan en proyectos de I+D liderado por empresas grandes en su gran mayoría, siendo el otro 12 por ciento entidades sin ánimo de lucro y gubernamentales. A nivel Europeo las PYME cuentan con un subprograma de financiación de la I+D+i (Instrumento PYME-

H2020), cuyo enfoque es exclusivo para pequeñas y medianas empresa. La financiación de este subprograma se aplica a todo tipo de innovación, incluyendo las innovaciones no tecnológicas y de servicios. Los proyectos presentados dentro de este programa pueden ser individuales o consorcios, formados por PYMES, y reciben financiación a lo largo de todo el proceso de la Innovación mediante un esquema de subvención en fases, dirigido a dar apoyo a aquellas PYME tradicionales, o innovadoras, que tengan la ambición de crecer, desarrollarse e internacionalizarse a través de un proyecto de innovación europea.

Según los datos de la UE, las organizaciones que participaron en la investigación financiada por el 7PM y H2020 se dividieron en seis categorías distintas, donde las universidades constituyen el grupo objetivo más grande, habiendo recibido aproximadamente un total del 44% de la contribución total de la CE. Los centros de investigación y tecnológicos representaron un 27 % aproximadamente. Por lo tanto, la participación de universidades y centros tecnológicos fue un 71%. Según los datos de la CE las empresas privadas representaron un 11% de la contribución de la CE, y las PYMES un 13%, quedando un 5% de la participación para autoridades públicas y otras entidades (ONG, Asociaciones sin ánimo de lucro, ..).

Por lo tanto, para conseguir una fiabilidad óptima de la muestra empleada, y poder establecer una relación entre la muestra obtenida y la muestra del análisis realizado por la comisión europea, los resultados de las empresas grandes, universidades y centros de investigación se analizarán como un solo grupo, dado que las capacidades que tienen estas entidades para dedicar recursos a actividades de I+D pueden ser similares.

	Muestra	Muestra CE
PYME	16,00%	13%
Entidades sin ánimo de lucro	8,00%	2%
Entidades gubernamentales	12,00%	3%
Universidades y centros de investigación	30,00%	71%
Privadas	34,00%	11%

Una vez considerado en un mismo grupo las empresas grandes, universidades y centros tecnológicos por su similitud en capacidades, la muestra quedaría de la siguiente forma:

	Muestra	Muestra CE
PYME	13,33 %	13%
Entidades sin ánimo de lucro	8,33%	2%
Entidades gubernamentales	10%	3%
Privadas, Universidades y centros de investigación	68,33%	82%

4.2. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA DE ANÁLISIS DE DATOS.

Para lograr una comprensión más amplia de la influencia de la Innovación Abierta en la fase *Front-End* de gestión de proyectos y para aumentar la validez de los datos y los resultados, se han empleado diferentes métodos de análisis de datos.

4.2.1. Análisis estadístico descriptivo

Para presentar descripciones cuantitativas de los resultados de la encuesta obtenida en una forma manejable, se utilizan estadísticas descriptivas. Como se han reunido muchas medidas, las estadísticas descriptivas nos ayudan a simplificar grandes cantidades de datos.

En general, la estadística descriptiva se usa para dos propósitos:

- 1) Para proporcionar información básica sobre variables en un conjunto de datos;
- 2) Para resaltar posibles relaciones entre variables (se comprobará con la prueba de significación estadística)

Para mostrar los resultados obtenidos de forma gráfica, se implementarán los siguientes métodos:

Método de la estadística descriptiva	Descripción
Histogramas	Representar visualmente las frecuencias con las que ocurren los valores de las variables. Cada valor de una variable se muestra en la parte inferior de un histograma, y se dibuja una barra para cada valor La altura de la barra corresponde a la frecuencia con que se produce ese valor.
Tablas de frecuencia	Muestra la cantidad de datos que se encuentran dentro del intervalo dado. Implementado para organizar datos en bruto en una forma compacta

	mostrando una serie de puntajes en orden ascendente o descendente, junto con sus frecuencias: la cantidad de veces que cada puntaje ocurre en el conjunto de datos respectivo.
Gráficos circulares	Mostrar las relaciones de las partes del todo. El círculo se considera con el 100% y las categorías ocupadas se representan con ese porcentaje específico.

Tabla 4. Descripción de los métodos implementados de estadística descriptiva

4.2.2 Tablas de contingencia de tabulación cruzada

Las tablas de contingencia cruzadas se utilizarán para resumir la frecuencia de respuesta de cada variable. La distribución de frecuencias proporciona las frecuencias de respuesta para cada pregunta en la encuesta. Pero en la medida que exista interés en conocer la influencia que una variable pueda tener sobre otra, será apropiado el uso de tablas de contingencia

Los porcentajes se calculan solo para la variable independiente (columna). De acuerdo con este principio, el porcentaje se calcula verticalmente, sumando al 100 por ciento en la parte inferior de cada columna. Las variables se pueden comparar manteniendo constante una categoría de la variable dependiente (fila) y comparando los porcentajes en la fila.

4.2.3. Medición de significancia estadística (con prueba de chi-cuadrado)

Como las diferencias percibidas en los valores demostrados en las tablas de contingencia de tablas cruzadas pueden existir dentro de la población general o pueden ser el resultado del error de muestreo incorporado en el proceso de muestreo aleatorio. La determinación de

la validez estadística de estas diferencias percibidas se realiza mediante la prueba de significación estadística. En este caso, se utilizará la prueba de chi-cuadrado (χ^2), ya que es la única prueba de significación disponible para datos con ambas variables medidas en la escala nominal (datos medidos en las escalas ordinales e intervalos, organizados en categorías y presentados en una contingencia tabla, también se puede analizar mediante la prueba de chi-cuadrado).

La prueba de significación de chi-cuadrado se refiere esencialmente a las diferencias entre las frecuencias que se obtienen de la encuesta por muestreo y las que podrían esperarse si no existieran diferencias entre las categorías de variables. El supuesto de que no existe diferencia entre las categorías de variables se conoce como hipótesis nula.

La prueba de chi-cuadrado busca identificar si los resultados son reales y, por lo tanto, generalizables a la población completa o los resultados del error de muestreo.

Si el chi-cuadrado calculado es igual o mayor que el chi-cuadrado crítico del valor de la tabla, significa que la diferencia entre las frecuencias obtenidas y esperadas dentro de las celdas se considera un reflejo de una diferencia genuina entre las categorías de la variable. Esta diferencia indica que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, no solo una muestra.

El cálculo de las estadísticas de chi-cuadrado (χ^2) implica medir la diferencia entre las frecuencias esperadas que son consistentes con la hipótesis nula y las frecuencias obtenidas a través del proceso de encuesta, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde f_o – la frecuencia obtenida en cada celda,

f_0 – la frecuencia esperada en cada celda suponiendo que no hay diferencia.

Para interpretar el chi-cuadrado calculado, se debe hacer referencia a una tabla (Croarkin, 2006) de valores críticos de chi-cuadrado. Si el chi cuadrado calculado es menor que el chi cuadrado crítico, entonces no se ha identificado ninguna relación entre las variables.

El proceso de identificación del chi cuadrado crítico para la tabla de contingencia requiere dos datos: nivel de confianza (en nuestro caso 95%, ver descripción de la muestra) y grado de libertad (df). El grado de libertad se calcula con la fórmula:

$$df = (r - 1)(C - 1),$$

Donde df - grado de libertad,

r - número de categorías de la variable dependiente (variable de fila),

c- número de categorías de la variable independiente (variable de columna).

Para facilitar los cálculos posteriores, se calcularon los grados de libertad para varias combinaciones de variables dependientes / independientes:

Número de variables dependientes.	Numero de variables independientes						
	2	3	4	5	6	7	8
2	1	2	3	4	5	6	7
3	2	4	6	8	10	12	14
4	3	6	9	12	15	18	21
5	4	8	12	16	20	24	28
6	5	10	15	20	25	30	35

Tabla 5. Grados de libertad calculados para el cálculo de la prueba de chi

4.2.4. Medición de la fuerza de la relación entre variables.

En el caso de que la significación estadística determine la existencia de la relación entre variables, se debe medir la fuerza de esta relación. Se puede hacer midiendo Cramer's V, para lo cual la fórmula es la siguiente:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(M-1)}}, \text{ donde:}$$

χ^2 -chi-square,

n - tamaño muestra,

M - cantidad mínima de filas o columnas

El caso especial para Cramer's V es phi (Φ), que se usa para aquellos casos en que una o ambas variables contienen solo dos categorías. La fórmula utilizada para el cálculo de Φ es la siguiente:

$$\Phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$$

El valor posible para Cramer's V y phi (Φ) varía de 0 a 1, donde 0 representa sin asociación y 1 representa una asociación perfecta:

.00 y menos de .10	Asociación insignificante
.10 y menos de .20	Asociación baja
.20 y menos de .40	Asociación moderada
.40 y menos de .60	Asociación relativamente fuerte
.60 y menos de .80	Asociación fuerte
.80 y menos de 1.00	Asociación muy fuerte

Table 1 Interpretación de las medidas de asociación de Cramer V y Phi calculadas

SECCIÓN 5: REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DEFINICIÓN DE HIPOTESIS

Esta sección tiene como objetivo definir las hipótesis del estudio. Estas hipótesis son formuladas considerando como punto inicial la revisión de la literatura y definiendo en cada fase del *Front-End* del desarrollo de nuevos productos la relación entre las hipótesis y los antecedentes. Cabe señalar en este punto que, si bien en la tercera Sección de esta Tesis Doctoral se realiza una revisión teórico-conceptual general y del estado del arte, en esta sección la revisión de la literatura que se lleva a cabo es mucho más específica y tiene como objetivo justificar la proposición de las hipótesis de trabajo a contrastar.

Como se ha mencionado anteriormente, las metodologías tradicionales de dirección de proyectos tienden a planificar los proyectos en gran detalle y durante un largo periodo de tiempo. Esto significa que los métodos tradicionales, por su naturaleza, tienden a resistir al cambio. Otra diferencia entre las metodologías tradicionales y las necesarias para los proyectos de I+D es que esta última debe estar orientada a las personas y no a los procesos. El objetivo de los métodos tradicionales de dirección de proyecto es definir un proceso adecuado para que cualquier director pueda utilizarlo. Sin embargo, en los proyectos de I+D los métodos de gestión deben basarse en las habilidades del equipo y el objetivo es apoyar al equipo en su trabajo. Como se ha mencionado en la sección de antecedentes, los directores de proyecto de I+D deben responder al cambio en lugar de seguir un plan riguroso. Por un lado, la Innovación Abierta en las prácticas de gestión de proyectos permitirá a los directores de proyectos de I+D adoptar una estrategia de desarrollo incremental en lugar de una planificación y ejecución completa del producto. Por otro lado, las prácticas de gestión se deben basar en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto-organizados en lugar de en la calidad de los procesos utilizados

La Innovación Abierta contribuye a la creación de nuevas formas de innovación, que nos permiten identificar el camino a seguir en la gestión de nuevos proyectos de innovación (Chesbrough H. , 2003). Como se ha mencionado en la sección de antecedentes, la Innovación Abierta es un término acuñado por el profesor Henry Chesbrough con el que se propone una nueva estrategia de innovación por la cual las empresas van más allá de sus límites y desarrollan la cooperación con organizaciones y/o profesionales externos (Chesbrough H. , 2003). Esto significa combinar su conocimiento interno con el conocimiento externo para avanzar con la estrategia y los proyectos de I+D. Entre las ventajas obtenidas por las empresas que tienen implementado el modelo de Innovación Abierta para la gestión de la organización, destacaríamos la reducción de tiempo y costos, así como también la captura de soluciones e ideas innovadoras que nunca se habrían desarrollado en la empresa debido a la falta de tiempo, metodologías, conocimiento y/o medios tecnológicos.

En base a los antecedentes, podemos confirmar que el éxito en el desarrollo de nuevos productos está altamente influenciado por las prácticas de gestión de proyectos de I+D. En este sentido, estas prácticas de gestión requieren un cambio de mentalidad, ya que están influenciadas por la cultura de la innovación, siendo la Innovación Abierta un elemento clave para la competitividad empresarial.

El análisis se ha dividido en tres fases: identificación de oportunidades, gestión de ideas y desarrollo de ideas. Estas fases corresponden a la fase *Front-End* en el desarrollo de nuevos productos como se ha mencionado anteriormente. Las hipótesis contrastan los objetivos y preguntas de investigación para guiar el estudio. Por ello, como se ha puntualizado anteriormente, las hipótesis son definidos partiendo del análisis de los antecedentes y se definieron en base a las nueve perspectivas definidas por Chesbrough para analizar el futuro de Innovación Abierta y los modelos de negocio abiertos (Chesbrough H. , 2017). Posteriormente se han definido los objetivos y preguntas de la

investigación para estudiar el grado de implementación de las prácticas de Innovación Abierta en las fases iniciales de la gestión de proyectos. Por lo tanto, las preguntas realizadas son definidas teniendo en cuenta la revisión de la misma de la literatura, existiendo una relación muy estrecha entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y las hipótesis.

5.1 FASE IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES

La fase de identificación de oportunidades permite a los directores de proyecto seleccionar un gran volumen de ideas de forma rápida y metódica. Desde la perspectiva espacial, se define el indicador para medir la capacidad de absorción de conocimiento. La cultura organizacional afecta la capacidad de una organización para reconocer y usar el conocimiento disponible fuera de sus límites. La perspectiva espacial definida por Chesbrough (2017), se centra en la globalización de la innovación, ya que la Innovación Abierta es menos costosa como resultado de ello (Chesbrough H. , 2017). La reducción de costes es sin duda uno de los beneficios de la Innovación Abierta, así como para la gestión de proyectos. Abrir los canales de innovación permitirá a las entidades aunar esfuerzos, mejorando así los resultados de I+D al mismo tiempo que se reducen los costes. La revisión de la literatura evidencia una influencia positiva entre la capacidad de absorción de conocimiento y los resultados de innovación (A. Escribano, 2009), donde el desarrollo de la capacidad de absorción, contribuye en gran medida a mejorar el desempeño innovador de las organizaciones (Van Leeuwen & Klomp, 2001). La capacidad de absorción de conocimiento se define como la capacidad de la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento externo. Para desarrollar esta capacidad de explotación e intercambio del conocimiento, las empresas necesitan una cultura que apoye el aprendizaje, la adaptabilidad, el crecimiento, la adquisición de recursos y la toma de riesgos. Por lo tanto, la capacidad de absorción de conocimiento permite entender mejor el entorno y reflexionar acerca de las estrategias del proyecto de I+D.

Entre los beneficios que la absorción de conocimiento puede reportar a las organizaciones están:

- Conocer cambios de las tecnologías y cambios en los mercados próximos a nuestro entorno.
- Reducción de riesgos de toma de decisiones, al conocer mejor donde vamos a posicionarnos con nuestras estrategias.
- Conocer hacia donde avanzar, porque se podrán conocer las nuevas necesidades de nuestros clientes.
- Llevar los esfuerzos organizacionales hacia nuevos terrenos y tendencias clave del avance en todos los aspectos organizativos, innovar hacia procesos productivos, productos, capital humano...
- Conocer la competencia, búsqueda de alianzas con nuevos socios o asesoramiento de expertos.

Desde la perspectiva estructural, se define el Indicador de Intensidad y diversidad de colaboración. De acuerdo a la perspectiva estructural propuesta por Chesbrough (2017), la división del trabajo ha aumentado en la innovación con una fuerte tendencia hacia subcontratación y asociaciones de I+D (Hagedoorn & Duysters, 2002). Esta división se basa en la colaboración con las partes interesadas, lo que permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos de los clientes para mejorar los productos/servicios durante el proceso de I+D (M. Montero, 2013). La investigación tecnológica representa solo el 25% de la innovación y el 75% restante la innovación que hace que la tecnología sea exitosa está relacionada con las prácticas de gestión, organización y trabajo a nivel empresarial (P. Totterdill, 2017). Aunque se han realizado muchas investigaciones sobre los factores que afectan el éxito de la gestión de proyectos, muchos proyectos continúan fallando (M. Montero, 2013).

Las empresas deben colaborar con otras organizaciones para adquirir ideas y cambiar a sistemas y estructuras jerárquicas menos tradicionales (Elmqvist, Fredberg, & Ollila, 2009). El modelo de

Innovación Abierta implica la adaptación a nuevas ideas y tecnologías. En este sentido, la gestión y la participación de los *stakeholders* es crucial para el éxito del proyecto de I+D, ya que tiene un papel de apoyo en el proyecto (Commission, 2018). La introducción de estrategias de Innovación Abierta centradas en mejorar nuestra respuesta al nuevo ecosistema, adaptará los procedimientos de gestión, que se consideran los impulsores en el cambio y en la mejora de las capacidades internas de colaboración.

Desde la perspectiva del usuario y la perspectiva del proveedor, se define el indicador de medición de Innovación Abierta entrante (*Open Inbound*). La estrategia abierta y la Innovación Abierta han disfrutado de caminos separados de evolución en la literatura a pesar de la relación existente entre ambas (Vanhaverbeke, Roijackers, Lorenz, & Chesbrough, 2017). La Innovación Abierta entrante permite a una empresa beneficiarse de ideas y combinaciones de conocimiento, nuevas oportunidades de mercado y capacidades de resolución de problemas. Las dimensiones de entrada abarcan entradas de conocimiento intencionales que permiten a las empresas explorar y capturar nuevos conocimientos y tecnologías de fuentes externas, como proveedores, clientes, entidades gubernamentales, competidores, consultores, universidades u organizaciones de investigación (Cheng & Shiu, 2015) (Meissner & Kotsemir, 2016).

Por lo tanto, con la Innovación Abierta las fuentes de información se multiplican, permitiendo a las empresas introducir en el proceso de innovación recursos internos (todos los trabajadores participan en la innovación) y externos (tanto proveedores como clientes, *stakeholders* pueden participar en la innovación). Una cultura organizacional de jerarquía tiende a limitar el desarrollo de la confianza, afectando negativamente al intercambio de conocimiento (Brettel, Friederichsen, Keller, & Rosenberg, 2014). Estos factores limitan la mejora competitiva y la adaptabilidad a un entorno cambiante. Por lo tanto, para tener éxito en la Innovación Abierta entrante, las empresas requieren una cultura

organizacional abierta a ideas externas, siendo necesaria la adopción de herramientas especializadas en la captura y estructuración de información. La Innovación Abierta de entrada implica el intercambio de conocimiento ya sea de dentro hacia afuera o de fuera hacia dentro de la empresa (Chesbrough H. , 2003). Al hacerlo, las empresas exploran su entorno externo con el fin de obtener información nueva para identificar, seleccionar, utilizar e internalizar ideas (Enkel, Kausch, & Gassmann, 2005).

Los clientes/usuarios son fuentes externas que ofrecen aportaciones importantes a la Innovación Abierta. Las empresas emplean el conocimiento del cliente en la modificación de un producto o en el desarrollo de un servicio (Gassmannn, 2006). Esta colaboración con los clientes permite a las empresas extraer ideas innovadoras y conocimientos novedosos de sus usuarios para mejorar los productos/servicios durante los procesos de I+D (Wang, Chang y Shen, 2015). Por lo tanto, hay beneficios de estas colaboraciones, tales como: crear lealtad a la marca, usar la creatividad de los clientes y anunciar el producto y su valor (Dahlander et al., 2008). Sin embargo, además de los beneficios, también se mencionan algunas dificultades, como la dificultad de administrar y controlar estas colaboraciones y las personas que participan en ellas. Los usuarios, por lo tanto, deberían integrarse en las primeras etapas del proceso de innovación para comprender su conocimiento (Chesbrough H. , 2003) (Chesbrough H. , 2017).

Cuando los usuarios están integrados en el proceso de innovación, se espera que la exploración de conocimiento externo haga que las empresas sean más propensas a crear nuevos productos o productos mejorados (Wang, Chang, & Shen, 2015). Las empresas que capturan las ideas y el conocimiento de los clientes en productos, procesos y servicios identifican los problemas que puedan surgir durante el proyecto de I+D (Wang, Chang, & Shen, 2015). Por consiguiente, abrir el proceso de innovación requiere un conjunto de instrumentos que permitan a los clientes crear o configurar su propio producto, así como

también que las empresas puedan integrar soluciones a desafíos externos.

Todas estas prácticas son propias de una cultura altamente integradora (Tsui, Zhang, Xin, & Wu, 2006). Tal cultura es abierta y receptiva a nuevas ideas y fomenta su desarrollo, intercambio y procesamiento flexible dentro de la organización. Como resultado, una cultura altamente integradora tiende a promover la entrada de Innovación Abierta enriqueciendo el conocimiento de la empresa al internalizar tecnologías desarrolladas externamente (Moretti & Biancardi, 2018).

Partiendo de los argumentos mencionados anteriormente, se proponen las siguientes hipótesis a contrastar:

H1: El valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de absorción de conocimiento.

H2: El grado de colaboración con las partes interesadas permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos para mejorar los productos/servicios durante el proceso de I+D.

H3: Identificar, asimilar y explotar la capacidad de conocimiento externa está positivamente relacionado con la voluntad de intercambiar las innovaciones con empresas asociadas.

5.2 FASE GESTIÓN DE IDEAS

La gestión de ideas se define como la gestión sistemática del proceso de recopilación y desarrollo de ideas para utilizar las ideas más prometedoras. En la economía actual, el conocimiento junto con la información, las redes y las relaciones son un activo intangible importante.

Las organizaciones que exploran constantemente conocimiento externo, aceptan nuevas ideas y son rápidos y flexibles en responder a los cambios de mercado. Por lo tanto, se considera que no tienen barreras para la implementación de Innovación Abierta. Para incorporar las ideas desde el exterior, la organización necesita reflexionar sobre áreas tales como métodos de trabajo, actividades colaborativas y capacidad para modificar los objetivos del proyecto en función del entorno cambiante. Es decir, la innovación es una forma de sobrevivir ante una competencia cada vez más creciente (Konsti-Laakso & Pihkala, 2012) . Con el fin de mejorar su ventaja competitiva y su rendimiento, las empresas siguen buscando nuevos y eficaces modelos de innovación, es por ello que durante los últimos años el enfoque de Innovación Abierta ha sido ampliamente extendido (Pellegrini, Lazzarotti, & Pizzurno, 2012) (Alberti & Pizzurno, 2013).

Desde la perspectiva del proceso, se define el indicador para medir el intercambio de conocimiento. (Chesbrough H. , 2017) (Chesbrough H. , 2003). El intercambio de conocimientos es el impulsor principal de la innovación en los proyectos de colaboración, y se ve influenciado positivamente por la combinación de capacidades internas de innovación con el conocimiento y la tecnología externa.

La capacidad de la empresa para establecer colaboraciones de investigación estables con otras entidades es un factor clave en la implementación de las actividades de innovación (Lazzarotti, Manzini, Pellegrini, & Pizzurno, 2013) (Pellegrini, Lazzarotti, & Pizzurno, 2012) . Una cultura altamente integradora se basa en la consolidación de los sistemas internos, mediante los cuales las empresas desarrollan estrategias y capacidades internas para apoyar la innovación (Tsui, Zhang, Xin, & Wu, 2006).

Por lo tanto, el intercambio de conocimientos puede contribuir al aumento de la productividad y la rentabilidad, mejorando así la competitividad de las empresas (Kucharska & Bedford, 2019). En la

gestión de proyectos de innovación, las entidades necesitan compartir el conocimiento. A medida que crece la demanda de Innovación Abierta, y se buscan fuentes externas de ideas, la necesidad de que las empresas encuentren proveedores de soluciones es indiscutible. Esta intensidad de exploración tecnológica y la toma de riesgos influyen en el éxito del proyecto. Sin embargo, se hace necesario también proteger el conocimiento de los efectos indirectos que puedan surgir. Para hacer frente a este reto a través de la Innovación Abierta, desde la perspectiva de la herramienta definida por Chesbrough se define el indicador para medir la intensidad de exploración tecnológica y la toma de riesgos (Chesbrough H. , 2017) .

Para las empresas que persiguen una estrategia de Innovación Abierta, la Propiedad Intelectual (PI) es una práctica crucial para obtener retornos económicos de su innovación. La protección estricta de la PI puede verse como la dimensión cerrada de la Innovación Abierta. El registro de la PI también puede utilizarse como una herramienta para llevar al mercado el conocimiento.

A nivel organizacional, una cultura abierta se identifica con ciertos supuestos, valores y normas de comportamiento que pueden ser decisivos para las prácticas de intercambio de conocimientos (Husain & Husain, 2016). Los modelos de innovación deben incluir la adquisición e incorporación de conocimiento y tecnología externa. Dichos conocimientos y tecnologías pueden ser de acceso público o de propiedad privada de otras compañías, individuos o instituciones de investigación. (Meissner & Kotsemir, 2016).

En los proyectos de I+D, las relaciones interorganizacionales entre universidades e industria juegan un papel importante (Hagedoorn J. , 2002). Un sistema de Innovación Abierta con interacción entre proveedores, consumidores, competidores, universidades, centros de investigación y organizaciones públicas es un aspecto clave para la competitividad basada en el conocimiento (Chen, 2008). Mancel y Col.

afirman que la colaboración público-privada—PPP es una innovación sobre otros modelos organizativos más tradicionales (MP. Manderll, 2003). Desde la perspectiva institucional, se define el indicador de medición de colaboración público-privada. La literatura de la Innovación Abierta analiza las interrelaciones entre la academia, la industria y las instituciones. Sin lugar a dudas, el mecanismo de PPP abre nuevas oportunidades para el sector de la innovación. Podríamos decir que los proyectos desarrollados en PPP son de larga duración, dado que están influenciadas por las políticas de innovación; lo que garantiza una mayor tasa de éxito en la gestión de proyectos de I+D.

Partiendo de los argumentos mencionados anteriormente que definen la fase de gestión de ideas, se proponen las siguientes hipótesis:

H4: El conocimiento externo utilizado para una mejor gestión de la capacidad interna, está positivamente relacionado con los activos intangibles de la empresa.

H5: La colaboración PPP influye positivamente en completar las necesidades de conocimiento a través de los socios.

H6: La gestión interna de tecnología y toma de riesgos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades

5.3 FASE DESARROLLO DE IDEAS

El objetivo de la fase de desarrollo de ideas es seleccionar las ideas más prometedoras. En esta fase, se evaluarán y se definirán nuevas estrategias sobre la base de la idea seleccionada en la etapa anterior. En el contexto de la Innovación Abierta, la Propiedad Intelectual juega un nuevo papel, dejando el mecanismo defensivo adoptado tradicionalmente por las entidades (E.C, 2015).

Desde la perspectiva de la ventaja competitiva, se define el indicador que mide la actitud hacia la Protección Intelectual. La visión común de que la protección estricta de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) es la mejor manera de mantener una ventaja competitiva ahora se ve desafiada por los enfoques abiertos para compartir el conocimiento (Chesbrough H. , 2003). En el contexto de la dirección de proyectos de I+D donde se establecen colaboraciones, los activos tecnológicos se intercambian y comercializan dentro de los mercados de tecnología emergente, pueden surgir problemas de derechos de propiedad intelectual (Lee y Lee, 2009). Aunque algunas empresas siguen utilizando los derechos de propiedad intelectual principalmente de forma defensiva, hay empresas que participan en prácticas de Innovación Abierta y están dispuestas a compartir su IP en un intento de usar sus activos intelectuales de forma proactiva.

Slowinski y Zerby (2008) abordan los desafíos que surgen con respecto a la Propiedad Intelectual en una innovación colectiva. Bughin y col. (2008) analizan la gestión de la propiedad intelectual en las comunidades y Lichtenthaler y Ernst (2008a) la analizan en el contexto de los "intermediarios tecnológicos" donde los derechos de Propiedad Intelectual pueden ser una barrera importante para las empresas que utilizan servicios intermediarios. Finalmente, Pénin y Wack (2008) analizan el concepto de "ciencia abierta" y argumentan que las empresas deberían reorientar sus prácticas hacia la propiedad intelectual y proponen una actitud más positiva para revelar los resultados de la investigación a fin de compartir mejor los beneficios de la Innovación Abierta (Henkel, 2009). En este sentido, debemos destacar que bajo una perspectiva de Innovación Abierta, la Propiedad Intelectual no explotada se considera una oportunidad y no un coste adicional para la entidad (E.C, 2015).

La mayoría de los estudios han confirmado que las organizaciones basadas en valores como la confianza, la cooperación, la comunicación abierta y la diversidad, que son características de una cultura

colaborativa, obtienen una ventaja competitiva y un rendimiento superior en sus procesos de innovación. (F. Moretti, 2018). Desde la perspectiva cultural, se define el indicador que mide la Innovación Abierta saliente. En general, la cultura organizacional es un elemento importante en la ventaja competitividad de las empresas. La Innovación Abierta saliente es la comercialización intencional y la captura de valor de las ideas internamente desarrolladas en el ambiente externo (Chesbrough H. , 2003). Las entidades permiten la exploración de sus conocimientos y tecnología por entidades externas para asegurar su relevancia social y ser organizaciones inteligentes que aprenden. (Chesbrough, Enkel, & Gassmann, 2009). Dicha comercialización se basa esencialmente en las capacidades internas de la organización y en sus relaciones con fuentes externas (Dahlander & Gann, 2010). Por lo tanto, la Innovación Abierta debe considerarse como una cultura organizacional que favorezca el desarrollo de sistemas internos que estén alineados con los requerimientos cambiantes del entorno externo de la organización.

Partiendo de los argumentos mencionados anteriormente que definen la fase de desarrollo de ideas, se proponen las siguientes hipótesis:

H7: El conocimiento tecnológico adquirido externamente para complementar las actividades de I+D internas están positivamente relacionadas con la actitud hacia la PI de las entidades

H8: El intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades de innovación.

Sobre la base del análisis de la literatura y la hipótesis definida, se desarrolló el modelo de relación que se muestra en la Figura 2.

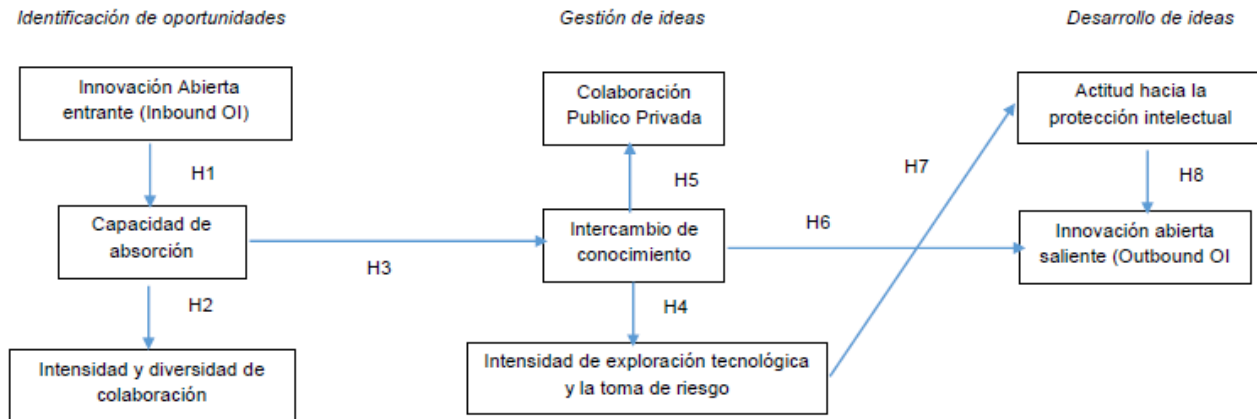


Figura 13. Modelo de investigación

5.4. MEDICIÓN: TRAZABILIDAD ENTRE LA ENCUESTA, INDICADORES E HIPÓTESIS

Los indicadores para medir la relación de Innovación abierta en la gestión de proyectos se seleccionaron en base a una cuidadosa revisión de la literatura. Todos los indicadores se midieron a través del promedio de las respuestas, utilizando la escala de Linkert de 5 puntos (de 1= en desacuerdo a 5= de acuerdo), excepto una que se midió por selección múltiple.

En la fase de identificación de oportunidades, la capacidad de absorción de conocimiento se midió por la importancia de la utilización de fuentes externas para completar su propia I+D, así como el uso de tecnología desarrollado externamente.

El grado de colaboración se midió a través de la importancia que las empresas dan al uso de técnicas para explorar el conocimiento y la tecnología existente.

La IA entrante se midió por la importancia de complementar la innovación interna con conocimientos adicionales y la importancia de explorar el entorno externo para obtener tecnología, información, ideas, conocimiento, etc.

A continuación, se muestra la tabla de trazabilidad entre las hipótesis y la encuesta para la fase de identificación de oportunidades.

HIPOTESIS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	ESCALA
H1: El valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de	Utilizar Fuentes externas (por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes,	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

HIPOTESIS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	ESCALA
absorción de conocimiento.	competidores etc.) para completar nuestra propia I+D+i.	
	La organización suele aportar conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar conjuntamente con la propia I+D	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
	En los proyectos de I+D se considera importante la generación de conocimiento/ideas o sugerencias adicionales externas al consorcio (networking, consultas externas, etc)	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
H2: El grado de colaboración con las partes interesadas permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos para mejorar los productos/servicios.	La organización explora constantemente el entorno externo para obtener inputs como tecnología, información, ideas, conocimiento, etc.	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
H3: Identificar, asimilar y explotar la capacidad de conocimiento externa está positivamente relacionado con la	Los proyectos desarrollados están orientados a las necesidades y deseos del cliente	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

HIPOTESIS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	ESCALA
voluntad de intercambiar innovaciones con empresas asociadas.		

Tabla 6. Trazabilidad entre las hipótesis y la encuesta para la fase identificación de oportunidades

En la fase de gestión de ideas, la colaboración público-privada se midió por la importancia que las empresas dan a la variedad de estatus legal a la hora de crear consocios. La intensidad de la exploración tecnológica y la toma de riesgos se midió por la importancia de adquirir IP externa para completar la propia I+D de la empresa. El intercambio de conocimientos, tecnología y experiencia entre los socios ofrece grandes beneficios en los proyectos de innovación, sin embargo, podría ser arriesgado si no se gestiona de forma efectiva.

A continuación, se muestra la tabla de trazabilidad entre las hipótesis y la encuesta para la fase de gestión de ideas.

HIPOTESIS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	ESCALA
H4: El conocimiento externo utilizado para una mejor gestión de la capacidad interna, está positivamente relacionado con los activos intangibles de la empresa.	La participación de los socios y colaboradores del proyecto de I+D es alta.	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
H5: La colaboración PPP influye positivamente en	Las empresas Compran Propiedad Intelectual externa para complementar	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

HIPOTESIS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	ESCALA
completar las necesidades de conocimiento a través de los socios.	con la propia I+D de la empresa.	
H6: La gestión interna de tecnología y toma de riesgos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades.	Tipos de entidad y colaboraciones realizadas	Selección múltiple

Tabla 7. Trazabilidad fase gestión de ideas

En la fase de desarrollo de ideas, la actitud hacia la PI se midió por el grado de participación de los miembros del consorcio en proyectos de I+D, así como por el grado de la PI en cooperación con socios externos. La Innovación Abierta saliente se midió por la ventaja competitiva que el proyecto de I+D ofrece a la entidad.

HIPOTESIS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA	ESCALA
H7: El conocimiento tecnológico adquirido externamente para complementar las actividades de I+D internas están positivamente relacionadas con la actitud hacia la PI.	La participación de los socios y colaboradores del proyecto de I+D es alta. La protección de la propiedad intelectual en la cooperación con los socios externos es alta.	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

H8: El intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades de innovación.	Pregunta 9: El proyecto desarrollado otorga a la entidad una importante ventaja competitiva.	Linkert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
--	--	--

Tabla 8. Trazabilidad fase desarrollo de ideas

SECCIÓN 6: RESULTADOS

Esta sección se presentan los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo.

6.1. RESULTADOS DEL ANALISIS CUANTITATIVO

6.1.1. Análisis estadístico

Importancia de utilizar fuentes externas (p.e, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores, etc) para completar la propia I+D.

Hoy en día los agentes externos a la empresa son considerados una fuente de actividades innovadoras. Entre los encuestados, el empleo de fuentes externas para completar la I+D interna es considerado importantes con un valor medio de 3,95 de 5. La complejidad de la tecnología y el entorno cambiante obliga a las empresas a completar su conocimiento con otras fuentes que provienen del exterior. En este sentido, el departamento de I+D de las empresas es la única fuente de actividades innovadoras. Las fuentes externas hacen referencia información sobre el mercado, tales como competidores, clientes o consumidores, expertos o consultorías, centros tecnológicos, laboratorios, empresas de I+D, entre otros.

El 40% de los encuestados consideran que colaborar con fuentes externas en los procesos de innovación y desarrollo de nuevos productos permitirá descubrir nuevas necesidades que muchas veces las empresas no son conscientes de ellas.

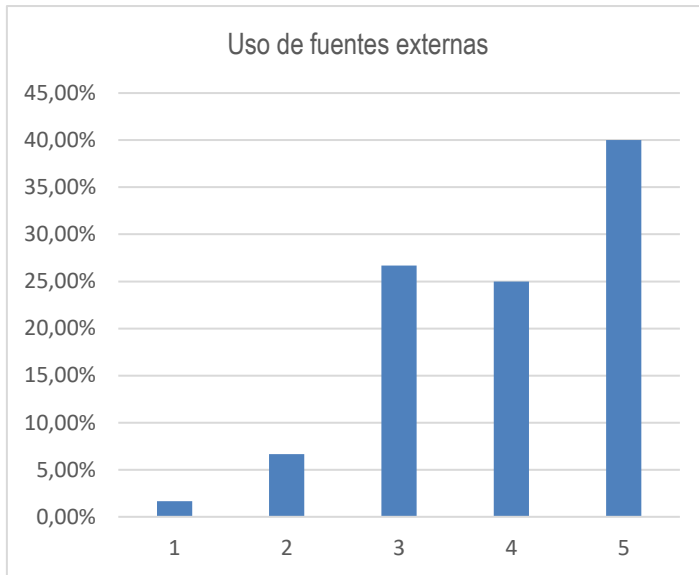


Figura 14. Resultados sobre el uso de fuentes externas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la muestra.

Importancia de utilizar fuentes para completar la propia I+D.	
Media	3,95
Error típico	0,135348473
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	1,048404761
Varianza de la muestra	1,099152542
Curtosis	-0,428789814
Coficiente de asimetría	-0,627864808
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Suma	237

Importancia de utilizar fuentes para completar la propia I+D.

Cuenta	60
Nivel de confianza (95,0%)	0,270831668

Los proyectos desarrollados están orientados a la identificación continua de las necesidades y deseos de los clientes.

Los continuos avances tecnológicos y las necesidades cambiantes de clientes y competidores, obligan a las empresas a una continua adaptación de sus productos/servicios. Aproximadamente el 50% de los proyectos están orientados a las necesidades y deseos de los clientes. Resulta evidente por lo tanto que los clientes son considerados como una fuente importante en los procesos de innovación. Cuando las entidades permiten a sus usuarios y/o clientes colaborar en los proyectos, son capaces de descubrir necesidades de las que, en muchos casos, ni los propios usuarios son conscientes.

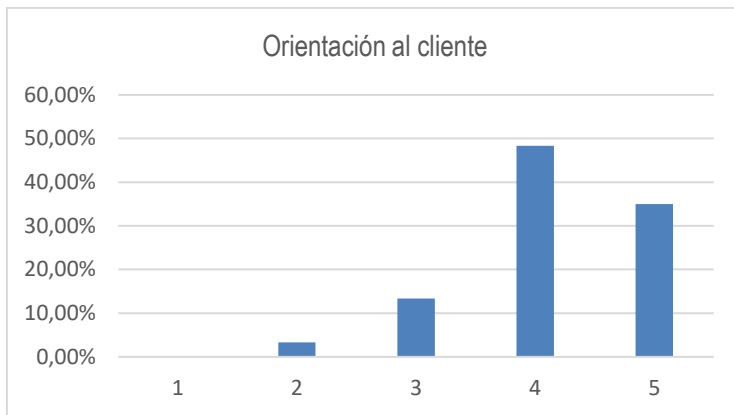


Figura 15. Resultados sobre la orientación al cliente

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la muestra.

Orientados a la identificación continua de las necesidades y deseos de los clientes

Media	4,15
Error típico	0,10035249
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,77732701
Varianza de la muestra	0,60423729
Curtosis	0,32076083
Coficiente de asimetría	-0,71841911
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	249
Cuenta	60
Nivel de confianza (95,0%)	0,20080486

Las organizaciones exploran constantemente el entorno externo para obtener inputs como tecnología, información, ideas, conocimiento, etc.

Las empresas deben explorar constantemente lo que ocurre a su alrededor para estar preparadas a la hora de tomar decisiones. La vigilancia del entorno es importante para conocer la evolución de las tendencias tecnológicas de este. A menudo la exploración del conocimiento queda sin cubrir en las fases iniciales de los proyectos de I+D. Aproximadamente el 40% de los participantes consideran que la inteligencia competitiva ayuda a definir y comprender el sector, así como a identificar las fortalezas y debilidades de los competidores. El conocimiento asociado a la obtención de datos e información sobre el entorno y la interpretación de estos datos para la toma de decisiones es considerado importante por la gran mayoría de las empresas que ha participado en el estudio, con un valor de 4 sobre 5. En ocasiones la información interna es de poca utilidad para tomar decisiones y hacer

pronósticos correctos, a no ser que proporcionen una información lo suficientemente fiable. Por lo tanto, destacaríamos también la importancia de generar conocimiento/ideas o sugerencias externas adicionales (trabajo en red, consultas externas, etc.) con una puntuación de 4,2 de 5.

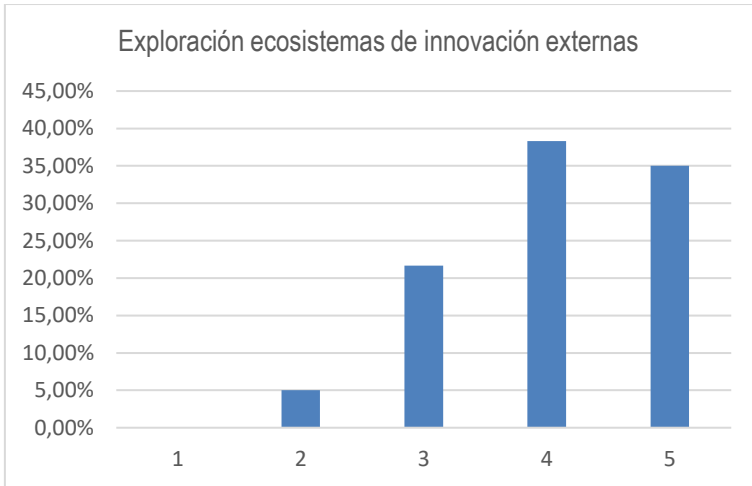


Figura 16. Resultado sobre la exploración de ecosistemas de innovación externas a la propia entidad

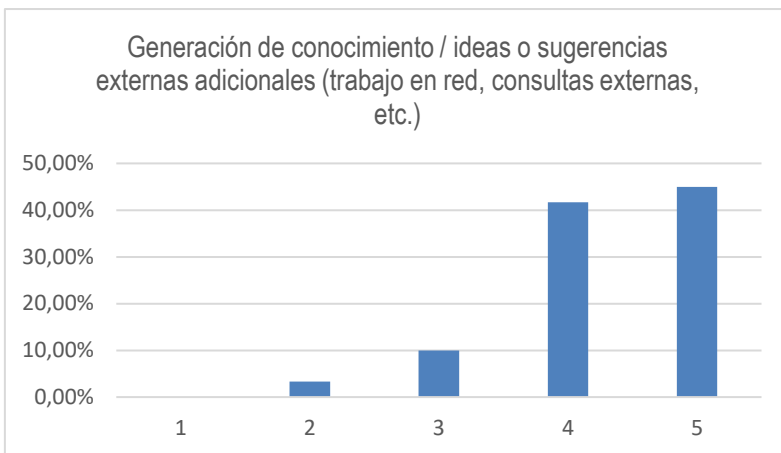


Figura 17. Generación de conocimiento / ideas o sugerencias
externas adicionales

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la muestra.

Exploración externa	
Media	4,033333333
Error típico	0,113910131
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,882344079
Varianza de la muestra	0,778531073
Curtosis	-0,544706953
Coefficiente de asimetría	-0,525691348
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	242
Cuenta	60
Nivel de confianza (95,0%)	0,227933645

Generación de conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales (trabajo en red, consultas externas, etc.)

Media	3,433333333
Error típico	0,122050899
Mediana	3
Moda	3
Desviación estándar	0,945402195
Varianza de la muestra	0,893785311
Curtosis	0,145902324
Coefficiente de asimetría	-0,361790548
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Suma	206
Cuenta	60
Nivel de confianza (95,0%)	0,244223284

Aportación de conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar con la propia I + D y la protección de la Propiedad intelectual.

La cuestión anterior hace referencia a la importancia de explorar el ecosistema de innovación. Una vez explorado el ecosistema, es necesario validar si la información recopilada puede ser empleada para tomar decisiones. Los directores de proyectos consultados muestran, según su propia valoración, una alta disposición a identificación de las tendencias del mercado para detectar las oportunidades y retos que van surgiendo. Según los resultados del análisis los encuestados generalmente no emplean conocimiento y tecnología desarrollada

externamente para el desarrollo de los proyectos de I+D, dado que requiere la cesión de Propiedad Intelectual de agentes externos al consorcio.

Los participantes del análisis consideran que están abiertos tanto a la creación de redes como al fomento de ideas innovadoras. Sin embargo, la protección de Propiedad Intelectual en cooperación con agentes externas es alta (4,16).

Es destacable también la baja importancia que dan a la adquisición de propiedad intelectual externa para su aplicación interna con una puntuación de 3,10 de 5. Por lo tanto, podemos concluir que las entidades aún no están orientadas totalmente al exterior. No obstante, podríamos decir que las empresas están en un proceso de integrar una cultura orientada al exterior, dado que la gran mayoría, orientan su I+D a las necesidades del cliente.

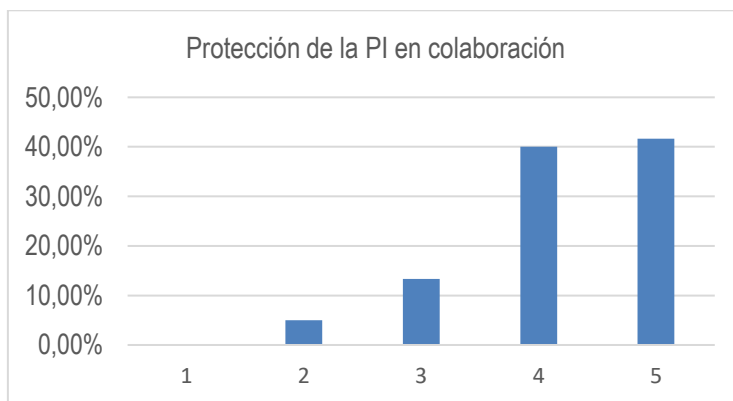


Figura 18. Resultados sobre la protección de la PI

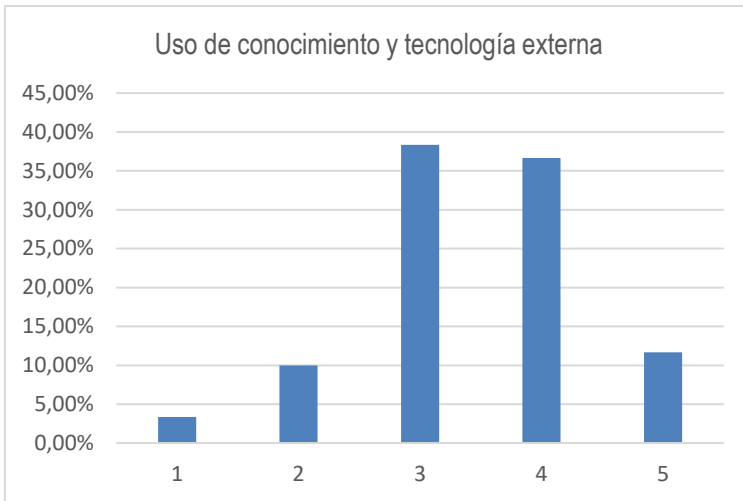


Figura 19. Resultados sobre el uso de conocimiento y tecnología externa

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la muestra

Importancia de generar conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales	
Media	4,28333333
Error típico	0,10110035
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	0,78311994
Varianza de la muestra	0,61327684
Curtosis	0,72870548
Coefficiente de asimetría	-0,99011351
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	257
Cuenta	60

Importancia de generar conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales

Nivel de confianza (95,0%) 0,20230133

Protección de la propiedad intelectual en cooperación con socios externos

Media	4,18333333
Error típico	0,11019158
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	0,85354032
Varianza de la muestra	0,72853107
Curtosis	0,19993842
Coefficiente de asimetría	-0,87439703
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	251
Cuenta	60
Nivel de confianza (95,0%)	0,22049284

La participación de socios y colaboradores del proyecto de I + D

El análisis nos lleva a ver que la participación de los miembros del equipo encargados de desarrollar las actividades es alta, con un valor medio de 4,19 sobre 5. Así pues, desde la perspectiva de los líderes de la innovación los equipos responsables de llevar a cabo cada paquete de actividades son altamente activos. El intercambio de conocimiento puede ofrecer una serie de beneficios, como reducir el tiempo de comercialización, reducción de costos y riesgos, mejorar el acceso a conocimientos específicos, entre otros. Así, la capacidad de la entidad para establecer colaboraciones de investigación estables con otras

entidades es un factor clave en la implementación de las actividades de innovación.

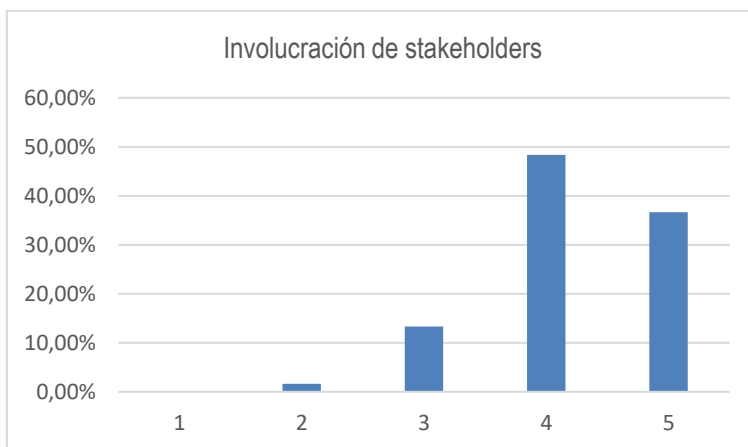


Figura 20. Resultados sobre la involucración de los stakeholders

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la muestra

La participación de socios y colaboradores del proyecto de I + D

Media	4,2
Error típico	0,09448044
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,73184235
Varianza de la muestra	0,53559322
Curtosis	0,05108554
Coefficiente de asimetría	-0,60119853
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	252
Cuenta	60

La participación de socios y colaboradores del proyecto de I + D

Nivel de confianza (95,0%) 0,18905493

Resultados de los proyectos de I+D

A continuación, se analizan estadísticos descriptivos del resultado del proyecto. Cabe destacar que más de un 85% consideran que el proyecto de I+D ofrece una ventaja competitiva a la empresa. Por otro lado, en cuanto al grado de novedad del producto y la generación de nuevas ideas, un elevado porcentaje demuestran que los proyectos realizados eran realmente novedosos y podrían tener futuras líneas de investigación. Para terminar de analizar los resultados de mercado, concretamente observamos que las expectativas de llegar al mercado a través de creación de patentes no es una prioridad en los resultados esperados y conseguidos. Este resultado está relacionado con la actitud de las empresas hacia la adquisición y protección de la Propiedad Intelectual. De la misma forma que la adquisición de la Propiedad Intelectual no es prioritaria para las empresas de la muestra, explotar los resultados del proyecto a través de patentes no es tampoco una prioridad. Habitualmente las empresas buscan otras alternativas para explotar los resultados obtenidos del proyecto, sin considerar la patente como opción principal.

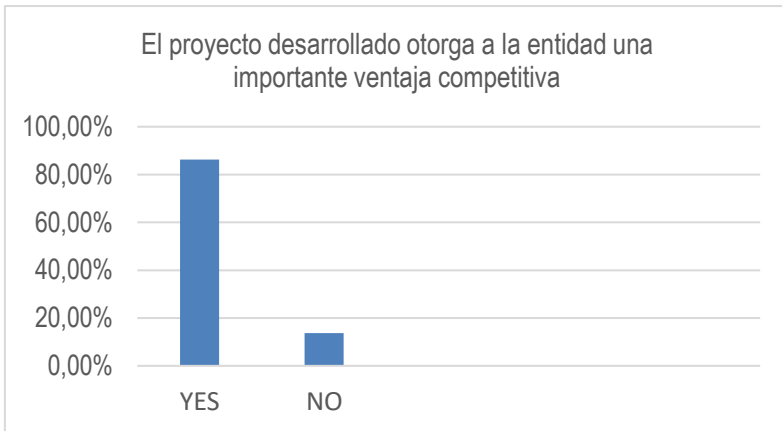


Figura 21. Resultados sobre la ventaja competitiva lograda a través del proyecto de I+D.

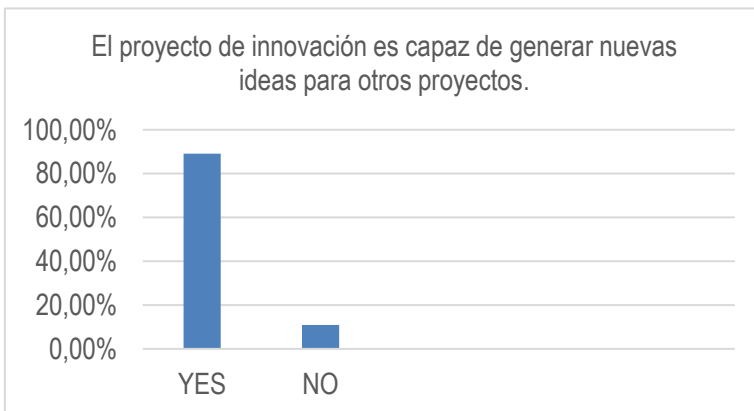


Figura 22. Resultados acerca de las nuevas ideas generadas por el proyecto de I+D.

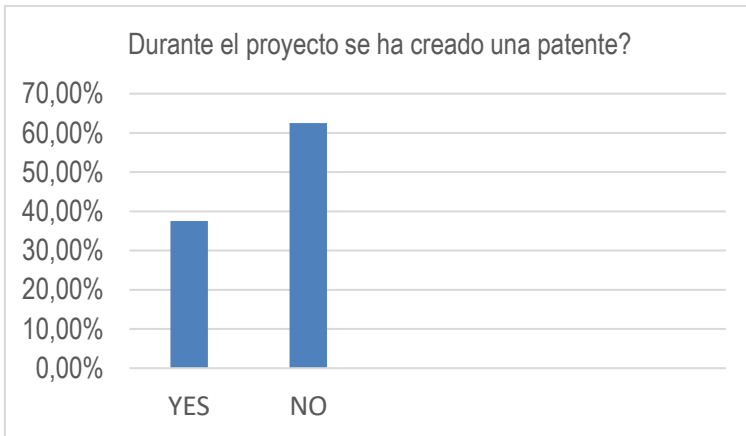


Figura 23. Resultados sobre la creación de patentes.

6.2. CONTRASTE HIPOTESIS

6.2.1. Identificación de oportunidades

La literatura desarrollada en el capítulo anterior nos ha llevado a formular las siguientes hipótesis que serán empleadas para medir el grado de implantación de Innovación Abierta en la fase de identificación de oportunidades:

H1: El valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de absorción de conocimiento.

H2: El grado de colaboración con las partes interesadas permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos para mejorar los productos/servicios.

H3: Identificar, asimilar y explotar la capacidad de conocimiento externa está positivamente relacionado con la voluntad de intercambiar las innovaciones con empresas asociadas.

A continuación, se presenta el contraste realizado.

H1: El valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de absorción de conocimiento.

Preguntas de la encuesta	<p>Pregunta 1: Mi organización cree que es importante utilizar fuentes externas (por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores etc.) para completar nuestra propia I+D+i.</p> <p>Pregunta 4: Mi organización suele emplear conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar conjuntamente con nuestra propia I+D.</p> <p>Pregunta 6: En los proyectos de I+D se considera importante la generación de conocimiento/ideas o sugerencias adicionales externas al consorcio (networking, consultas externas, etc)</p>
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 85% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior al 3 en las tres preguntas

Resultados de la encuesta

H1: El valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de absorción de conocimiento				
VARIABLES:	3	4	5	CHI²
Pregunta 1: Mi organización cree que es importante utilizar fuentes externas (por ejemplo, grupos de	26,67 %	25,0 0%	40,00 %	86,17%

H1: El valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de absorción de conocimiento

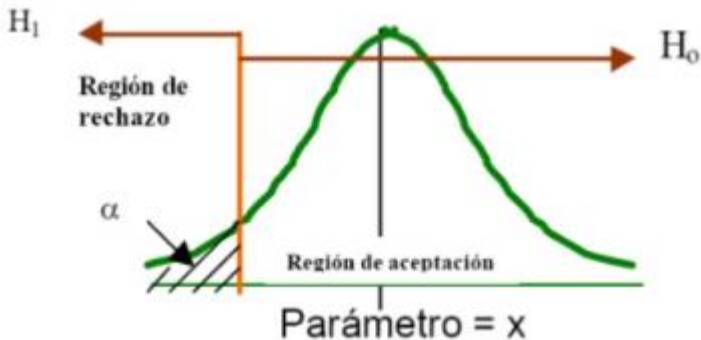
investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores etc.) para completar nuestra propia I+D+i.

Pregunta 4: Mi organización suele emplear conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar junto con la propia I+D	38,33 %	36,6 7%	11,67 %	56,24%
Pregunta 6: En los proyectos de I+D se considera importante la generación de conocimiento/ideas o sugerencias adicionales externas al consorcio (networking, consultas externas, etc.)	10,00 %	41,6 7%	45,00 %	94,36%
Valor esperado	10,00 %	25,0 0%	50,00 %	

Análisis de la Hipótesis H1:

La hipótesis se comprobará para que el parámetro sea menos que el de la hipótesis nula, en este caso el nivel de significancia se carga todo hacia el lazo izquierdo, para definir las regiones de aceptación y rechazo.

Prueba de hipótesis



H_0 : parámetro $\geq x$

H_1 : parámetro $< x$

Paso 1	Determinar la hipótesis nula " H_0 " y Alternativa " H_1 "	
$H_0$1:	La media de los resultados de las tres preguntas es mayor o igual 3,8	H_0 1: $\mu \geq 3,8$
$H_1$1:	La media de los resultados de las tres preguntas no es 3,8	H_0 1: $\mu < 3,8$
Paso 2	Determinar el nivel de significancia	

Este nivel representa la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera, matemáticamente se puede considerar cualquier valor entre cero y uno; pero para estudios de pruebas de hipótesis normalmente está entre 0,05 y 0,1. Este nivel está determinado por

El analista y debe basarse en las características del estudio y el riesgo que se considere aceptable de cometer el error tipo I.

Nivel de significancia del estudio es : $\alpha = 0,1$

		REALIDAD	
		Ho es cierta	Ho falsa
Decisión tomada	Rechazar Ho	Error tipo I: α	Éxito
	Aceptar Ho	Éxito	Error tipo II: β

Paso 3 Calcular los intervalos que implica ese nivel de significancia

NIVEL DE CONFIANZA:	90%
Z=	1,644853627
Intervalo:	P(t>-1,645)

Paso 4: Calcular el "estadístico de la prueba"

Datos:		
$\mu =$	3,80	Promedio del valor utilizado
x	3,74	Media de la muestra tomada
σ	0,99	Desviación estándar de la muestra
n	60	Número de elementos muestreados
σ_x	0,127576331	Desviación estándar tipificada
z	-0,479016059	Valor de Z tipificado

Paso 5: Determinar si el estadístico cae dentro de la región que hace la hipótesis nula verdadera

El estadístico de prueba cae dentro de la región de aceptación H_0

Paso 6: Aceptar o rechazar la hipótesis nula

Se acepta la hipótesis nula

H2: El grado de colaboración con las partes interesadas permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos para mejorar los productos/servicios durante el proceso de I+D.

Preguntas de la encuesta	Pregunta 3: Mi organización explora constantemente el entorno externo para obtener inputs como tecnología, información, ideas, conocimiento, etc.
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 75% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior al 4

Resultados de la encuesta

H2: El grado de colaboración con las partes interesadas permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos para mejorar los productos/servicios durante el proceso de I+D.

VARIABLES:	4	5	CHI²
Pregunta 3: Mi organización explora constantemente el entorno externo para obtener inputs como tecnología,	38,33%	35,00%	0,823278237

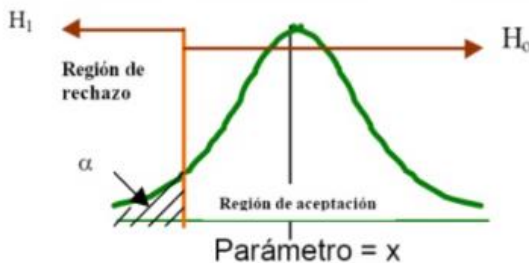
información, ideas,
conocimiento, etc.

Esperado 45,00% 25,00%

Análisis de la Hipótesis H2

La hipótesis se comprobará para que el parámetro sea menos que el de la hipótesis nula, en este caso el nivel de significancia se carga todo hacia el lazo izquierdo, para definir las regiones de aceptación y rechazo.

Prueba de hipótesis



Ho2: parámetro $\geq x$

Ha2: parámetro $< x$

Paso 1: Determinar la hipótesis nula "Ho2" y Alternativa " Ha2"

La media de los resultados de la pregunta es

Ho2: mayor o igual 3,05

Ho2: $\mu \geq 3,058$

La media del resultado de la pregunta es

Ha2: mayor o igual a 3,05

Ha2: $\mu < 3,05$

Paso 2 Determinar el nivel de significancia

Este nivel representa la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera, matemáticamente se puede considerar cualquier valor entre cero y uno; pero para estudios de pruebas de hipótesis normalmente está entre 0,05 y 0,1. Este nivel está determinado por el analista y debe basarse en las características del estudio y el riesgo que se considere aceptable de cometer el error tipo I.

Nivel de significancia del estudio es : $\alpha = 0,1$

		REALIDAD	
		Ho es cierta	Ho falsa
Decisión tomada	Rechazar Ho	Error tipo I: α	Éxito
	Aceptar Ho	Éxito	Error tipo II: β

Paso 3 Calcular los intervalos que implica ese nivel de significancia

NIVEL DE CONFIANZA 90%

Z= 1,644853627

Intervalo P($t > -1,645$)

Paso 4: Calcular el "estadístico de la prueba"

Datos:

$\mu = 3,05$ Promedio del valor utilizado

x 3,28 Media de la muestra tomada

$\sigma = 0,87$ Desviación estándar de la muestra

n 60 Número de elementos muestreados

$\sigma_x = 0,112956891$ Desviación estándar tipificada

z 2,065684802 Valor de Z tipificado

Paso 5: Determinar si el estadístico cae dentro de la región que hace la hipótesis nula verdadera

El estadístico de prueba cae dentro de la región de aceptación Ho

Aceptar o rechazar la hipótesis nula

Se acepta la hipótesis nula

H3: Identificar, asimilar y explotar la capacidad de conocimiento externa está positivamente relacionada con la voluntad de intercambiar sus innovaciones con empresas asociadas.

Preguntas de la encuesta	Pregunta 2: Los proyectos desarrollados están orientados a las necesidades y deseos del cliente
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 85% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior al 4

Resultados de la encuesta

H3: Identificar, asimilar y explotar la capacidad de conocimiento externa está positivamente relacionado con la voluntad de intercambiar sus innovaciones con empresas asociadas.

Variables:	4	5	CHI²
<i>Pregunta 2: Los proyectos desarrollados están orientados a</i>	48,33%	35,00%	0,563470

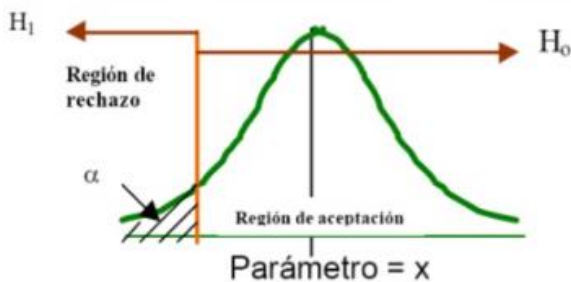
las necesidades y deseos del cliente

Esperado 70,00% 15,00%

Análisis de la Hipótesis H3

La hipótesis se comprobará para que el parámetro sea menos que el de la hipótesis nula, en este caso el nivel de significancia se carga todo hacia el lazo izquierdo, para definir las regiones de aceptación y rechazo.

Prueba de hipótesis



Ho3: parámetro $\geq x$

Ha3: parámetro $< x$

Paso 1: Determinar la hipótesis nula "Ho3" y Alternativa " Ha3"

La media de los resultados de la pregunta es Ho3: $\mu \geq 3,55$
Ho3: mayor o igual de 3,55

La media del resultado de las preguntas no Ha3: $\mu < 3,55$
Ha3:: es mayor o igual de 3,55

Paso 2 Determinar el nivel de significancia

Este nivel representa la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera, matemáticamente se puede considerar cualquier valor entre cero y uno; pero para estudios de pruebas de hipótesis normalmente está entre 0,05 y 0,1. Este nivel está determinado por el analista y debe basarse en las características del estudio y el riesgo que se considere aceptable de cometer el error tipo I.

Nivel de significancia del estudio es : $\alpha = 0,1$

		REALIDAD	
		Ho es cierta	Ho falsa
Decisión tomada	Rechazar Ho	Error tipo I: α	Éxito
	Aceptar Ho	Éxito	Error tipo II: β

Paso 3: Calcular los intervalos que implica ese nivel de significancia

NIVEL DE CONFIANZA: 90%

Z= 1,644853627

Intervalo P(t>-1,645)

Paso 4: Calcular el "estadístico de la prueba"

Datos:

$\mu =$	3,55	Promedio del valor utilizado
x	3,68	Media de la muestra tomada
σ	0,77	Desviación estándar de la muestra
n	60	Número de elementos muestreados
σ_x	0,099512702	Desviación estándar tipificada
z	1,339862462	Valor de Z tipificado

Paso 5: Determinar si el estadístico cae dentro de la región que hace la hipótesis nula verdadera

El estadístico de prueba cae dentro de la región de aceptación H_0

Paso 6 Aceptar o rechazar la hipótesis nula

Se acepta la hipótesis nula

6.2.2. Gestión de ideas

La literatura desarrollada en el capítulo anterior nos ha llevado a formular las siguientes hipótesis que serán empleadas para medir el grado de implantación de Innovación Abierta en la fase de gestión de ideas

H4: El conocimiento externo utilizado para una mejor gestión de la capacidad interna, está positivamente relacionado con los activos intangibles de la empresa.

H5: La colaboración PPP influye positivamente en completar las necesidades de conocimiento a través de los socios.

H6: La gestión interna de tecnología y toma de riesgos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades.

H4: El conocimiento externo utilizado para una mejor gestión de la capacidad interna, está positivamente relacionado con los activos intangibles de la empresa.

Preguntas de la encuesta

Pregunta 7: La participación de los socios y colaboradores del proyecto de I+D es alta.

Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 90% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior al 4
-------------------------------	---

Resultados de la encuesta

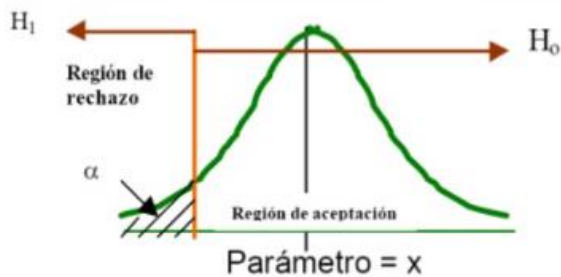
H4: El conocimiento externo utilizado para una mejor gestión de la capacidad interna, está positivamente relacionado con los activos intangibles de la empresa.

Variabes:	4	5	CHI²
Pregunta 7: La participación de los socios y colaboradores del proyecto de I+D es alta.	48,33%	36,67%	0,92494683
Valor esperado	55,00%	35,00%	

Análisis de la Hipótesis H4:

La hipótesis se comprobará para que el parámetro sea menos que el de la hipótesis nula, en este caso el nivel de significancia se carga todo hacia el lazo izquierdo, para definir las regiones de aceptación y rechazo.

Prueba de hipótesis



Ho4: parámetro $\geq x$

Ha4: parámetro $< x$

Paso 1: Determinar la hipótesis nula "Ho4" y Alternativa " Ha4"

La media de los resultados de la pregunta es

Ho4: mayor o igual que 3,95

Ho4: $\mu \geq 3,95$

La media del resultado de las preguntas es

Ha4: menor que 3,95

Ha4: $\mu < 3,95$

Paso 2: Determinar el nivel de significancia

Este nivel representa la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera, matemáticamente se puede considerar cualquier valor entre cero y uno; pero para estudios de pruebas de hipótesis normalmente está entre 0,05 y 0,1. Este nivel está determinado por el analista y debe basarse en las características del estudio y el riesgo que se considere aceptable de cometer el error tipo I.

Nivel de significancia del estudio

es : $\alpha = 0,1$

		REALIDAD	
		Ho es cierta	Ho falsa
Decisión tomada	Rechazar Ho	Error tipo I: α	Éxito
	Aceptar Ho	Éxito	Error tipo II: β

Paso 3: Calcular los intervalos que implica ese nivel de significancia

NIVEL DE CONFIANZA 90%

Z= 1,644853627

Intervalo P(t>-1,645)

Paso 4: Calcular el "estadístico de la prueba"

Datos:

μ = 3,95 Promedio del valor utilizado

x 3,77 Media de la muestra tomada

σ 0,78 Desviación estándar de la muestra

n 60 Número de elementos muestreados

σ_x 0,100986231 Desviación estándar tipificada

z -1,815429005 Valor de Z tipificado

Paso 5: Determinar si el estadístico cae dentro de la región que hace la hipótesis nula verdadera

El estadístico de la prueba cae dentro de la región de aceptación H_0

Paso 6: Aceptar o rechazar la hipótesis nula

Se acepta la hipótesis nula

H5: La colaboración PPP influye positivamente en suplir las lagunas de conocimiento a través de los socios

Preguntas de la encuesta	Pregunta 8: MI organización suele comprar propiedad intelectual externa para complementar con la propia I+D de la empresa.
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 65% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior al 3

Resultados de la encuesta

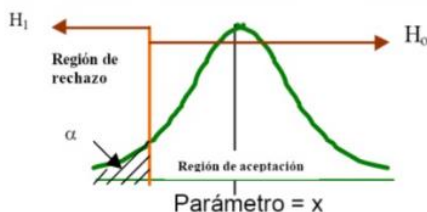
H5: La colaboración PPP influye positivamente en completar las necesidades de conocimiento a través de los socios.

Variab les:	3	4	5	CHI²
<i>Pregunta 8: Mi organización suele adquirir Propiedad Intelectual externa para complementar con la propia I+D de la empresa.</i>	30,51%	20,34%	15,25%	0,82894086
<i>Valor esperado</i>	35,00%	15,00%	15,00%	

Análisis de la Hipótesis H5:

La hipótesis se comprobará para que el parámetro sea menos que el de la hipótesis nula, en este caso el nivel de significancia se carga todo hacia el lazo izquierdo, para definir las regiones de aceptación y rechazo.

Prueba de hipótesis



Ho5: parámetro $\geq x$

Ha5: parámetro $< x$

Paso 1: Determinar la hipótesis nula "Ho6" y Alternativa " Ha6"	
La media de los resultados de la pregunta es	
Ho6: mayor o igual que 3	Ho5: $\mu \geq 2,4$
La media del resultado de las preguntas es	
Ha6: menor que 3	Ha5: $\mu < 2,4$

Paso 2 Determinar el nivel de significancia
Este nivel representa la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera, matemáticamente se puede considerar cualquier valor entre cero y uno; pero para estudios de pruebas de hipótesis normalmente está entre 0,05 y 0,1. Este nivel está determinado por el analista y debe basarse en las características del estudio y el riesgo que se considere aceptable de cometer el error tipo I.
Nivel de significancia del estudio es : $\alpha = 0,1$

REALIDAD

		Ho es cierta	Ho falsa
Decisión tomada	Rechazar Ho	Error tipo I: α	Éxito
	Aceptar Ho	Éxito	Error tipo II: β

Paso 3: Calcular los intervalos que implica ese nivel de significancia	
NIVEL DE CONFIANZA	90%
Z=	1,644853627
Intervalo	P($t > -1,645$)

Paso 4: Calcular el "estadístico de la prueba"		
Datos:		
$\mu =$	2,4	Promedio del valor utilizado
\bar{x}	2,49	Media de la muestra tomada
σ	1,18	Desviación estándar de la muestra
n	60	Número de elementos muestreados
σ_x	0,152730581	Desviación estándar tipificada
z	0,599260628	Valor de Z tipificado

Paso 5: Determinar si el estadístico cae dentro de la región que hace la hipótesis nula verdadera	
El estadístico de la prueba cae dentro de la región de aceptación Ho	

Paso 6: Aceptar o rechazar la hipótesis nula

Se acepta la hipótesis nula

H6: La gestión interna de tecnología y toma de riesgos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades.

Preguntas de la encuesta	Pregunta 1: Estatus legal de la entidad Pregunta 2: Tipología de las entidades con las que se colabora en el desarrollo de proyectos de innovación
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 90% de las entidades hayan establecido una cooperación publico privada en los proyectos

Análisis de la Hipótesis H6:

Entre las entidades que han participado en el estudio, las entidades gubernamentales, mayormente colaboran en proyectos de I+D con empresas grandes, con universidades y centros de investigación.

Más del 90% de las universidades colaboran con PYMEs, empresas grandes, y otras universidades y centros de investigación.

Las empresas grandes colaboran con entidades gubernamentales, centros de investigación y universidades, así como con Pymes.

Más del 90% de las PYME colaboran con otras PYME; empresas grandes y centros de Investigación. Sin embargo, a diferencia de las otras entidades, las PYMEs no suelen colaborar con entidades gubernamentales.

6.2.3. Desarrollo de ideas

La literatura desarrollada en el capítulo anterior nos ha llevado a formular las siguientes hipótesis que serán empleadas para medir el grado de implantación de Innovación Abierta en la fase de desarrollo de ideas:

H7: El conocimiento tecnológico adquirido externamente para complementar las actividades de I+D internas están positivamente relacionadas con la actitud hacia la PI.

H8: El intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionado con nuevas oportunidades de innovación.

H7: El conocimiento tecnológico adquirido externamente para complementar las actividades de I+D internas están positivamente relacionadas con la actitud hacia la PI.

Preguntas de la encuesta	Pregunta 2: Los proyectos desarrollados están orientados a las necesidades y deseos del cliente. Pregunta 7: La participación de los socios y colaboradores del proyecto de I+D es alta.
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 90% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior al 4 en las preguntas

Resultados de la encuesta

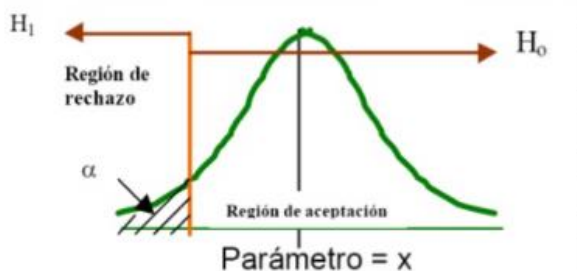
Variabes:	4	5	Chi
------------------	----------	----------	------------

<i>Pregunta 2: Los proyectos desarrollados están orientados a las necesidades y deseos del cliente.</i>	48,33%	35,00%	0,89805584
<i>Pregunta 5: La participación de los socios y colaboradores del proyecto de I+D es alta.</i>	48,33%	36,67%	0,879728818
Esperado	60,00%	30,00%	

Análisis de la Hipótesis H7:

La hipótesis se comprobará para que el parámetro sea menos que el de la hipótesis nula, en este caso el nivel de significancia se carga todo hacia el lazo izquierdo, para definir las regiones de aceptación y rechazo.

Prueba de hipótesis



H_0 : parámetro $\geq x$

H_a : parámetro $< x$

Paso 1: Determinar la hipótesis nula "Ho7" y Alternativa " Ha7"		
	La media de los resultados de la pregunta	Ho7:
Ho7:	mayor o igual que 3,9	$\mu \geq 3,9$
	La media del resultado de la pregunta es menor	Ha7:
Ha7:	que 3,9	$\mu < 3,9$

Paso 2 Determinar el nivel de significancia

Este nivel representa la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera, matemáticamente se puede considerar cualquier valor entre cero y uno; pero para estudios de pruebas de hipótesis normalmente está entre 0,05 y 0,1. Este nivel está determinado por el analista y debe basarse en las características del estudio y el riesgo que se considere aceptable de cometer el error tipo I.

Nivel de significancia del estudio es : $\alpha = 0,1$

		REALIDAD	
		Ho es cierta	Ho falsa
Decisión tomada	Rechazar Ho	Error tipo I: α	Éxito
	Aceptar Ho	Éxito	Error tipo II: β

Paso 3: Calcular los intervalos que implica ese nivel de significancia	
NIVEL DE CONFIANZA	90%
Z=	1,644853627
Intervalo	P($t > -1,645$)

Paso 4: Calcular el "estadístico de la prueba"

Datos:		
μ	3,9	Promedio del valor utilizado
\bar{x}	3,73	Media de la muestra tomada
σ	0,74	Desviación estándar de la muestra
n	60	Número de elementos muestreados
σ_x	0,096095171	Desviación estándar tipificada
z	-1,821111276	Valor de Z tipificado

Paso 5: Determinar si el estadístico cae dentro de la región que hace la hipótesis nula verdadera

El estadístico de la prueba no cae dentro de la región de aceptación H_0

Paso 6: Aceptar o rechazar la hipótesis nula

Se rechaza la hipótesis nula

H8: El intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionado con nuevas oportunidades de innovación

Preguntas de la encuesta	Pregunta 9: El proyecto desarrollado otorga a la entidad una importante ventaja competitiva.
Variable de aceptación	La hipótesis será aceptada cuando la probabilidad de al menos el 70% de las entidades hayan seleccionado una puntuación igual o superior a 3 en las preguntas.

Resultados de la encuesta

H8: El intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionado con nuevas oportunidades de innovación	
Variables:	SI
Pregunta 9: El proyecto desarrollado otorga a la entidad una importante ventaja competitiva.	86,27%
Esperado	70,00%

Análisis de la Hipótesis H8:

Más del 85% de las entidades consideran que el proyecto llevado a cabo bajo financiación pública, otorgan una ventaja competitiva a la empresa.

6.3. ESTUDIO DE CORRELACIÓN

El estudio de correlaciones trata de determinar la relación existente entre los indicadores del estudio, permitiendo así obtener conclusiones de las relaciones entre indicadores.

Para probar la relación entre cada factor y sus variables de medición, estimamos la confiabilidad, que representa el grado en que las mediciones están libres de error aleatorio, al observar la confiabilidad alfa y compuesta de Cronbach. Podemos verificar que el estudio tiene alta confiabilidad (alfa de Cronbach 0,7684).

A continuación, se muestra las correlaciones entre los diferentes elementos

Indicadores	Av	SD	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Capacidad de absorción de conocimiento	3,95	1,0484	0,9320							
Intensidad y diversidad de colaboración	3,43	0,9454	0,3547	0,9454						
IA entrante	4,03	0,8823	0,3455	0,1902	0,8823					
Intercambio de conocimiento	4,28	0,7831	0,3485	0,0157	0,0655	0,7831				
Exploración tecnológica y toma de riesgos	3,44	0,9454	0,5797	0,0784	0,3916	0,2936	0,9454			
Colaboración Publico Privada	4,15	0,7773	0,6019	0,0667	0,3270	0,6904	0,8942	0,7773		
Actitud hacia la Protección Intelectual	4,17	0,7545	0,0475	0,2168	-0,0166	-0,0868	-0,0321	-0,0649	0,7549	
Innovación Abierta saliente	4,15	0,7773	0,4566	0,2119	0,2157	0,4159	0,5999	0,6487	0,7172	0,7773

Niveles de significación: $p < 0.05$, na. La variación extraída no es aplicable a las construcciones de un solo elemento.

Los valores diagonales en negrita representan la raíz cuadrada de la varianza promedio extraída

Tabla 9: Tabla de correlaciones entre los indicadores

Teniendo en cuenta las relaciones, se muestra el siguiente diagrama

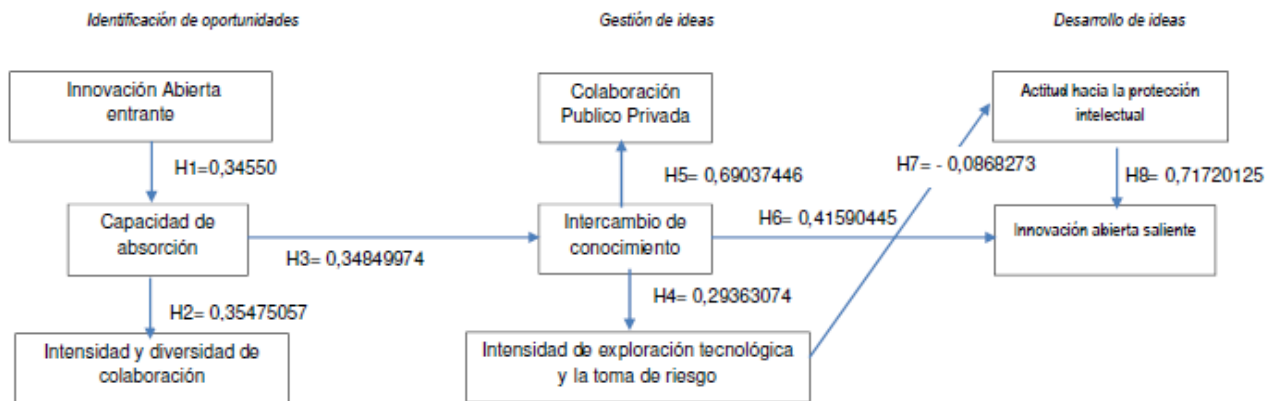


Figura 24: Matriz de relaciones

En la fase de identificación de oportunidades, se analizaron las relaciones entre la capacidad de absorción de conocimiento con la Innovación Abierta entrante y el grado de colaboración. Los resultados evidencian que tanto el grado de colaboración como la Innovación Abierta entrante están relacionados con el comportamiento de aprendizaje, por lo tanto, se aceptan la Hipótesis 1 y la Hipótesis 2. Además, el estudio confirma que la relación entre la fase de identificación de oportunidades y generación de ideas es a través de la relación existente entre la capacidad de absorción de conocimiento y el intercambio de conocimiento, aceptando la Hipótesis 3.

En la fase de gestión de ideas, el estudio respalda la Hipótesis 4 y la Hipótesis 5, lo que demuestra que el intercambio de conocimientos tiene influencia en la colaboración público privada y la intensidad de exploración tecnológica y toma de riesgos.

Además, el análisis nos lleva a aceptar el sexto escenario, relacionando el intercambio de conocimientos con la Innovación Abierta Saliente. Por lo tanto, con los resultados de innovación del Proyecto de I+D.

En la fase de desarrollo de idea, el estudio no encontró relación entre el conocimiento tecnológico adquirido externamente y las actividades internas de I+D complementarias con la actitud hacia la PI de las entidades. Como resultado, no se acepta la Hipótesis 7.

Finalmente, el análisis nos ha llevado a aceptar el octavo escenario, confirmando que el intercambio de tecnología está positivamente relacionado con nuevas oportunidades de innovación, evidenciando la existencia de relación con la competitividad y el éxito de la innovación.

6.3.1. Instrumento de validación

La validación del análisis ha sido realizada a través de la validez discriminante, midiendo en qué medida los diferentes indicadores divergen entre sí. Según Fornell y Larcker (1981), existe validez

discriminante entre dos variables cuando varianza compartida entre pares de indicadores es menor que la varianza extraída para cada indicador (Fornell & Larker, 1981). En la matriz de correlaciones se puede observar que todos los indicadores cumplieron con los criterios de validez discriminante, ya que la varianza compartida entre pares de indicadores es menor que la varianza extraída para cada indicador (Fornell & Larker, 1981). La validez se evidencia al analizar los elementos diagonales y los elementos externos a la diagonal, en los cuales la raíz cuadrada de la varianza promedio para cada elemento es mayor que el valor absoluto de las correlaciones entre cada elemento. En la tabla de correlaciones también se muestran las medias, las desviaciones estándar y las correlaciones entre los indicadores de medición. Para garantizar que el método de variación común es elegible, se informó a los encuestados que no había respuestas correctas o incorrectas y que su participación era anónima.

6.4. ANALISIS CUALITATIVO

La investigación cualitativa se basa en la recopilación sistemática e interpretación de las conversaciones mantenidas con Directores de Proyectos de I+D. Esta investigación cualitativa se ha realizado individualmente y en grupos de trabajo.

En las reuniones individuales nos reunimos con aproximadamente 20 gerentes de proyecto, directores de investigación, gerentes de nuevos negocios y gerentes de operaciones que participan habitualmente en proyectos de I+D. Dichas reuniones tienen como objetivo identificar las dificultades existentes en la implantación de prácticas de gestión de proyectos basadas en Innovación Abierta. Para completar el análisis de las reuniones individuales se han realizado grupos de trabajo. Se

realizaron dos jornadas con 14 participantes de 10 entidades privadas diferentes (50% grandes y 50% PYME).

Las empresas que participaron en este estudio muestran modelos de negocios diferentes, que se han sido analizadas a través de preguntas/entrevistas individuales; permitiendo así conocer el punto de partida de cada empresa. El análisis en grupo sirvió para conocer en detalle el grado de conocimiento e implementación de herramientas y prácticas existentes para la gestión de la innovación por parte de los Directores de Proyectos.

Se han identificado varias actitudes en relación con el concepto de gestión de proyectos de Innovación Abierta. Principalmente la Innovación Abierta entrante está enfocada en conseguir recursos intangibles. Las estrategias de Innovación Abierta entrante de las empresas que han participado en las reuniones se centran en la búsqueda, aprovisionamiento, adquisición, fuentes externas y la colaboración. La Innovación Abierta saliente de estas empresas está más enfocada en materializar los resultados de la innovación, y mayormente estas estrategias se centran en el revelado, las ventas de PI, licencias, *venture* y *outsourcing* de la I+D.

Las empresas PYME afirman que operar dentro de una filosofía abierta los hace destacar en el mercado, a pesar de que son conscientes de que esta apertura no puede ser completa, ya que necesitan la colaboración de todo el personal de la compañía y los miembros del consorcio. Las Pyme emplean más las prácticas de Innovación Abierta entrante o de exploración que les permite absorber conocimiento tecnológico de las fuentes externas. Normalmente la fuente externa más empleada por las Pyme es el cliente. Para dicha colaboración suelen emplear las redes de colaboración, ya sean formales o informales donde pueden buscar nuevas oportunidades de negocio. Otra práctica habitual es la adquisición de conocimiento externo a través de universidades o Centros Tecnológicos.

Otro aspecto que debe destacarse es que los modelos de negocio "abiertos" a menudo están sujetos a evolución. Son modelos abiertos que permiten el cambio y que evolucionan rápidamente. Los directores de proyecto son conscientes de que una sola organización no puede innovar de forma aislada, es por ello que tienen que asociarse con otros agentes para adquirir ideas y recursos externos para mantener su competitividad. Por lo tanto, la búsqueda de fuentes externas es una práctica habitual en la gestión de proyectos de I+D. La mayoría de las empresas recurre a prácticas con externas con clientes, usuarios finales, proveedores y empresas de la misma industria y sector. La colaboración con academia, entidades gubernamentales y otros agentes externos se realiza en menor grado.

En cuanto a las dificultades encontradas por los Directores de Proyecto para implementar la innovación Abierta es el aumento de costes por la coordinación, las dificultades de la adquisición de conocimiento y colaboraciones que son difíciles de mantener dado que muchas veces no se encuentra el punto de colaboración. Normalmente, el negocio de la empresa no está relacionado con el área de experiencia de sus gerentes, sino con intereses que se convierten en negocios. Esto nos hace ver la importancia de la correcta gestión de los proyectos de I+D en todas las fases del proyecto; pero especialmente en las fases iniciales; donde se debe definir la viabilidad del proyecto y las capacidades de la entidad para implementar el proyecto; así como los riesgos asociados a todo el ciclo de vida del proyecto; entre otros factores importantes. La capacidad de una empresa a crear y gestionar redes externas está relacionada con la innovación abierta entrante. Por ello es importante estructurar los procesos de búsqueda y adquisición de las tecnologías, así como los procesos de exploración tecnológica. Las empresas principalmente trabajan en la amplitud de la búsqueda tecnológica.

Los directores de proyectos dieron importancia a cinco fuentes clave para evaluar el impacto del diseño en sus organizaciones:

1. Aumentar la rapidez de salida al mercado
2. Ampliar la penetración de mercado
3. Impulsar la vinculación y fidelidad
4. Mejorar las capacidades internas
5. Transformación visionaria

No obstante, la Innovación Abierta saliente es menos empleada por las empresas que la Innovación Abierta entrante. Esto puede deberse a que muchas empresas pequeñas no tienen departamentos específicos de I+D y el alcance de su innovación es más limitada que el de las empresas grandes. Esta puede ser la razón por la que las empresas no emplean estrategias de explotación de los resultados tecnológicos. Este tipo de actividades predomina en las empresas de alta tecnología, y se puede ver una evolución positiva a largo plazo sobre la misma. La práctica más empleada para la explotación de resultados es la venta de la Propiedad Intelectual. La comercialización y exclusividad de las invenciones supone una inversión para las empresas, pero les permite disfrutar de los derechos de la patente y sacar beneficio de ella. Otra de las prácticas más empleadas es la concesión de licencias fuera de la empresa. Esta práctica se presenta como la opción más viable para las Pyme dado que disponen de menores recursos para explotar su propia tecnología. Destacaríamos también que el revelado de recursos internos y conocimiento científico-tecnológico es empleado en menor medida. Esta práctica es empleada para acelerar la actividad de un sector sin esperar retorno económico a corto plazo.

El análisis cualitativo nos hace identificar las fortalezas que ofrece el paradigma de Innovación Abierta. En primer lugar, podríamos concluir que la cultura de Innovación Abierta en la gestión de proyectos no depende exclusivamente de las capacidades de las empresas. Las empresas están orientadas a satisfacer las necesidades del cliente y las demandas del mercado a través de la innovación. Finalmente, podríamos decir que es habitual que estas empresas trabajen en su segundo o tercera idea de negocio mientras trabajan en el proyecto de

I + D, para utilizar los resultados del proyecto en el próximo proyecto de I+D.

6.5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

6.5.1. Fase identificación de oportunidades

Como se ha definido en apartados anteriores, la Innovación Abierta entrante implica un comportamiento de aprendizaje exploratorio que permite a la empresa mirar más allá de sus límites, enriqueciendo su propio conjunto de conocimientos (Popa, Soto-Acosta, & Martínez-Conesa, 2017).

Los resultados obtenidos en la identificación de oportunidades, nos lleva a aceptar la hipótesis nula (H1). Por lo tanto, el análisis lleva a confirmar que el valor del conocimiento de la empresa está influenciado positivamente por la capacidad de absorción de conocimiento. Esta hipótesis se contrasta por un lado la importancia que las empresas dan en utilizar fuentes externas, por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores, etc. para completar la propia I+D+i interna. Por otro lado, se mide la importancia de explorar conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar conjuntamente con la propia I+D+i de las empresas que han participado en la muestra, así como la importancia de generar ideas adicionales externas al consorcio, mediante *networking* y consultas externas, entre otros. La Innovación Abierta supone una apertura de los procesos de innovación y tecnología en la empresa, para obtener conocimiento a través de la colaboración con actores externos con el objetivo de obtener beneficio de la innovación y rendimiento empresarial. Sin embargo, la capacidad de absorción de conocimiento de las empresas en si no promueve la creación de nuevos conocimientos y su utilización para mejorar los procedimientos

existentes (Kotabe, Murray, & Jiang, 2011) (Parida, Westerberg, & Frishammar, 2012). Por lo tanto, se hace necesaria la creación de un clima y una cultura innovadora que permita observar el entorno e identificar innovaciones y oportunidades de negocio complementarias al sector principal de la entidad.

Si bien el compromiso de los empleados con la I+D es necesario para lograr el éxito de la innovación en el mercado, existen otros factores que pueden tener una influencia destacable en el retorno de la I+D. La colaboración con *stakeholders* está relacionada con una mayor rapidez de salida al mercado, ofreciendo a las empresas una ventaja competitiva y permitiéndoles anticiparse a sus competidores y reaccionar con mayor rapidez frente a cambios del entorno. A través de las colaboraciones en las fases previas los productos son lanzados y testados de forma ágil con clientes, facilitando la recogida de información para el desarrollo del proyecto. El estudio nos lleva a aceptar la segunda hipótesis, confirmando el grado de colaboración con las partes interesadas permite a las empresas extraer ideas innovadoras y nuevos conocimientos para mejorar los productos/servicios durante el proceso de I+D. Esto demuestra que la innovación, para ser exitosa, debe estar fuertemente apoyada, y en sintonía con una estrategia colaborativa por parte de las empresas.

Es importante para la empresa definir con precisión a qué quieren acceder externamente. Es por ello que las entidades realizan consultas externas para conocer el entorno y hacia donde evoluciona su sector, pero no siempre se llega a utilizar tecnología desarrollada externamente. Bretschneider et al. (2008) definen el concepto de comunidad y/o red para la innovación, que consiste en clientes y miembros cercanos a la entidad que apoyan a la empresa a lo largo del proceso de innovación (Bretschneider, Huber, Leimeister, & Krcmar, 2008). Las empresas participan directamente como miembros o indirectamente, pagando a los miembros en las comunidades/redes (West & Lakhani, 2008). En cualquier caso, existen beneficios de las

redes tales como: crear fidelidad a la marca, utilizar la creatividad de los clientes y publicitar el producto y su valor (Dahlander , Frederiksen, & Rullani, 2008). Sin embargo, además de los beneficios, también se mencionan algunos desafíos, como la dificultad de administrar y controlar estas redes y las personas que participan en ellas, así como la tensión habitual entre control y crecimiento (Dahlander , Frederiksen, & Rullani, 2008). La tercera hipótesis analiza la relación existente entre capacidad de intercambiar conocimiento con los stakeholders y socios del proyecto, analizando si los componentes del mercado tales como los proveedores, los clientes y los competidores, pueden dar lugar a innovaciones. A través de esta hipótesis se evalúa la importancia que dan las empresas a la obtención y adquisición de nuevos conocimientos, así como el compartir el conocimiento interno con agentes externos. Los resultados obtenidos nos llevan a aceptar la H3, confirmando que la identificación, asimilación y explotación de la capacidad de conocimiento externa está positivamente relacionada con la voluntad de intercambiar las innovaciones con las empresas asociadas. Las empresas buscan integrar nuevo conocimiento para adaptarse a las nuevas tecnologías y sistemas (Harrington & Guimaraes, 2005). Por lo tanto, y la adquisición de tecnología externa se convierte en una necesidad para que las empresas se mantengan informados acerca de la competencia (Kirschbaum, 2005).

Si bien la apertura del proceso de innovación a los clientes puede tener riesgos, no es aconsejable poner barreras a los clientes, ya que son una fuente de innovación muy valiosa (Braun & Herstatt, 2008). Colaborar con los clientes en todas las etapas de la innovación e involucrarlos desde las primeras etapas de investigación es muy beneficioso a la hora de definir el alcance del proyecto de I+D (Bretschneider, Huber, Leimeister, & Krcmar, 2008).

La estrategia de Innovación Abierta entrante permite captar los conocimientos y tecnología del exterior a través de las redes de colaboración. Posteriormente dicha tecnología se asimilará en la fase

de generación de ideas a través del proceso de exploración tecnológica. Por ello, los directores deben tener en cuenta que la explotación de innovación tecnológica y no tecnológica requiere el empleo de herramientas de gestión de I+D (Harryson, 2008). Por ejemplo, los "roadmaps de tecnología integrada" (Lichtenthaler U. , 2008b) o los "mercados funcionales" pueden ser herramientas útiles (Lichtenthaler U. , 2008d). Por lo tanto, tanto el establecimiento de un proceso sistemático de explotación de tecnología es fundamental en la gestión de proyectos de I+D (Lichtenthaler U. , 2008a).

6.5.2. Fase generación de ideas

Como se señaló anteriormente, la capacidad de absorción se define como la capacidad de una empresa para explorar y explotar el conocimiento (Zahra & George, 2002). El proceso de exploración tecnológica de las empresas en esta fase es realmente importante. Esta exploración puede llevarse a cabo en dos formas. Por un lado, a través de la búsqueda y la adquisición de tecnología, que puede centrarse en la amplitud o en la profundidad de dicha exploración. Por otro lado, esta exploración se puede realizar a través de la adquisición de Propiedad Intelectual, patentes, la tecnología y el conocimiento. Chesbrough et al (2006) analizan la importancia de las fuentes de conocimiento para mejorar la competitividad de la empresa. La investigación nos lleva a aceptar la hipótesis H4, evidenciando que el conocimiento externo utilizado para gestionar la capacidad interna, está positivamente relacionado con los activos intangibles de la empresa.

Además, el análisis confirma que la colaboración Público-Privada influye positivamente en completar las necesidades de conocimiento a través de los socios. A nivel europeo las investigaciones son planteadas desde una perspectiva de necesidades de cooperación entre las empresas. La colaboración de redes puede ser por la colaboración tecnológica vertical donde la empresa se involucra con el cliente por usuario final para realizar Innovación Abierta, o por colaboración

tecnológica horizontal donde intervienen otros agentes externos como pueden ser los intermediarios, centros tecnológicos/universidades, gobierno, entre otros. Los desarrollos tecnológicos y los cambios frecuentes en la tecnología propician un ambiente de estimulan la vinculación entre la empresa y las universidades. Es así, que la vinculación entre la empresa y la universidad plantea un nuevo paradigma que propicia una visión emprendedora para la universidad, aceptando la quinta hipótesis.

Asimismo, el análisis nos lleva a aceptando la sexta hipótesis planteada, confirmando que la gestión interna de tecnología y toma de riesgos está positivamente relacionada con nuevas oportunidades. Es por ello que en los proyectos de innovación se intenta evitar tecnología no reconocida por el mercado objetivo o derechos de propiedad intelectual que limitan la innovación.

6.5.3. Fase desarrollo de conceptos:

Enfrentar un proyecto de innovación trae consigo riesgos asociados a las múltiples actividades que hay que llevar a cabo, que emergerán durante la etapa de definición de los requisitos que se deben cumplir de acuerdo con los objetivos del proyecto hasta el último paso que es la evaluación de los beneficios que traerá consigo la innovación propuesta.

La innovación por sí sola no garantiza la supervivencia empresarial ni el rendimiento de las organizaciones. Hoy en día es necesario involucrar a los actores externos dado que el conocimiento interno de las empresas ya no es suficiente para seguir innovando y mantener una ventaja competitiva a largo plazo.

En la fase de desarrollo de conceptos, el estudio no apoya la séptima hipótesis, rechazando que el conocimiento tecnológico adquirido externamente para complementar las actividades de I+D internas están

positivamente relacionadas con la actitud hacia la PI de las entidades. Tradicionalmente el conocimiento y el desarrollo de las capacidades de innovación es protegido en los departamentos de investigación y desarrollo para evitar que la competencia conozca las líneas de innovación en las que trabaja la entidad. Las empresas revelan el conocimiento cuando encuentran el momento oportuno para hacerlo, y hasta entonces dicho conocimiento no es compartido externamente ni con internamente con los departamentos. Esta cultura presenta grandes limitaciones, es por ello que las empresas deberían orientar sus prácticas hacia la propiedad intelectual y proponer una actitud más positiva para compartir mejor los beneficios de la Innovación Abierta (Henkel, 2009).

El análisis nos lleva a aceptar la octava hipótesis, confirmando que el intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionado con nuevas oportunidades de innovación. Las empresas pueden interactuar con agentes externos a través de los flujos salientes donde se explotan comercialmente los resultados generados para acelerar la innovación interna. A través de las prácticas de Innovación Abierta saliente las empresas buscan la ampliación de los mercados, el aumento de los beneficios del proyecto y mejores resultados de innovación, consiguiendo así una ventaja competitiva.

6.5.4. Relación entre las fases iniciales y el resultado de los proyectos de I+D

El grado de apertura y la cultura de la empresa se determina por los empleados de la empresa. Herzog (2008) identifica que la personalidad de los empleados es importante en la mentalidad de la Innovación Abierta. Pero, sobre todo, es responsabilidad de la dirección aportar cambios culturales, nuevas ideas y metodologías de dirección claras para "acceder a la innovación externa" (Slowinski, Hummel, Gupta, & Gilmont, 2009).

Según el estudio, más de un 47% de los proyectos ha permitido a la empresa situarse como líder tecnológico en el mercado, lo que tendría un efecto positivo en su posición competitiva. Por otro lado, según las contestaciones de los participantes y evidenciado por el informe de CDTI, el 16% de los proyectos abre las puertas a nuevas ideas de proyecto.

Para analizar los efectos económicos, que se reflejan en la cifra de ventas y de exportaciones, se han obtenido datos del informe de monitorización de CDTI. Según el informe de monitorización de CDTI (CDTI, 2018), los proyectos CDTI contribuyen a que el 47% de las empresas se conviertan en líderes tecnológicos en su nicho de mercado, especialmente en los sectores de bienes de equipo e informática y electrónica. También la dotación de recursos para la I+D recibe un impulso decisivo, con la incorporación de personal (34% de los proyectos) y de nuevas infraestructuras y equipos (27%). Un 10% de las pymes llegó a crear un departamento de I+D específico como consecuencia del proyecto financiado por el CDTI. Por lo tanto, existe una clara evidencia de la ventaja competitiva que ofrece la innovación. En lo referente al mercado, el informe indica que uno de cada dos proyectos permite a las empresas entrar en nuevos mercados. Esta expansión comercial tiene lugar fundamentalmente hacia países europeos (30% de los proyectos). En total, un 15% de los proyectos permite que las empresas aumenten su cuota de mercado internacional en más de un 5%.

Las empresas pueden optar por varias alternativas para proteger las innovaciones obtenidas a través de sus proyectos. Según los resultados de nuestro estudio el 10% de las empresas emplean la patente para explotar los resultados de innovación, a diferencia del estudio de CDTI que se sitúa en un 14%. El patente suele emplearse más por las grandes empresas.

SECCIÓN 7: CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En la nueva economía de conocimiento en la que nos encontramos, la ventaja competitiva se centra cada vez más en el aprovechamiento de recursos internos y externos y en la colaboración con agentes externos para fortalecer el conocimiento y tecnología interna, permitiendo así acercar las innovaciones al mercado. Tradicionalmente, la innovación se ha gestionado de manera cerrada, modelo a través del cual los proyectos de investigación se gestionan exclusivamente utilizando el conocimiento y los medios de la propia organización. Sin embargo, las organizaciones se enfrentan a una sociedad cada vez más avanzada tecnológicamente donde el trabajo colaborativo es esencial cuando se trata de hacer innovación. Por ello, la apertura del proceso de innovación a agentes externos ha recibido gran atención tanto de profesionales como de académicos.

Para entender el paradigma de la Innovación Abierta en la gestión de proyectos es necesario detallar cada una de las principales estrategias a emplear con respecto a los flujos que van hacia adentro de la organización y con los flujos que parten de la organización hacia el exterior. Los proyectos de I+D requieren de metodologías de gestión más ágiles que los proyectos tradicionales. Estas metodologías deben estar orientadas a la adaptabilidad al cambio, gestionadas por equipos auto organizados, con autonomía para tomar decisiones y contando con la participación del usuario o cliente, del equipo y de las partes interesadas. Por lo tanto, para pasar de un sistema de gestión tradicional a un sistema ágil, es necesario tener en cuenta la cultura de la organización.

Las conclusiones del análisis realizado en esta Tesis Doctoral tienen como objetivo relacionar los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo con la revisión de la literatura, ofreciendo contribuciones

relevantes a la gestión de proyectos, combinando los conceptos de innovación abierta con PMBOK en la fase *Front-End* de proyectos de I+D.

En la fase de identificación de oportunidades, los resultados demuestran que la capacidad de absorción de conocimiento tiene diferentes impactos en la gestión de proyectos de I+D. Hoy en día la competencia tecnológica es cada vez más intensa y por lo tanto las empresas necesitan abrirse y colaborar con el exterior. Las empresas deben buscar el beneficio empresarial empleando tanto el conocimiento interno como el externo para avanzar tecnológicamente. Los resultados cuantitativos coinciden con los estudios previos que confirman que la Innovación Abierta entrante ofrece resultados positivos en las entidades a través de la colaboración con socios externos para adquirir conocimiento y tecnología externa. Esta colaboración implica un comportamiento de aprendizaje exploratorio que permite a la empresa mirar más allá de sus límites, enriqueciendo su propio conocimiento (Moretti & Biancardi, 2018). En lugar de limitar la investigación exclusivamente a crear conocimiento interno, las buenas prácticas de investigación también incluyen acceder e integrar el conocimiento externo en los procesos de innovación. La implementación de estrategias de Innovación Abierta entrante ofrecen un crecimiento rentable a la entidad (Chesbrough y Crowther, 2006), dado que permite acceder a conocimiento y experiencia científica especializada del exterior (Van de Vrande et al., 2009).

La Innovación Abierta supone un enfoque diferenciador de apertura, colaboración y flexibilidad estratégica en el modelo de negocio, donde los empleados juegan un papel esencial en el uso de ideas, conocimiento científico y tecnología ya sea hacia dentro de la organización o hacia fuera de ella a través de la colaboración con fuentes externas. La innovación por sí sola no garantiza la supervivencia empresarial ni el rendimiento de las organizaciones. Por lo tanto, el éxito de la innovación está influenciado por la colaboración

en redes y con socios individuales. Hoy en día es necesario involucrar a los actores externos dado que el conocimiento interno de las empresas ya no es suficiente para seguir innovando y mantener una ventaja competitiva a largo plazo. Además, confiar en una red de innovación colaborativa reduce el riesgo y acelera el proceso de innovación. Los resultados cuantitativos están alineados con la revisión de la literatura, confirmando que la Innovación Abierta no significa poner a disposición de los socios del proyecto de I+D el conocimiento interno de cada entidad, sino compartirlo con ellos para encontrar una solución más competitiva (Mandell & Steelman, 2003). Las redes de colaboración donde fluye el conocimiento con agentes externos están centradas en obtener resultados en materia de innovación, ventajas competitivas y rendimiento incremental (Chesbrough H. , 2003), (Dahlander & Gann, 2010), (Van de Vrande, Venhaverbeke, & Gassmann, 2010). Los resultados también están alineados con el análisis cualitativo, dado que los directores de proyectos de I+D mostraron que la cultura de Innovación Abierta en la gestión de proyectos no depende exclusivamente de las capacidades de las empresas. Los directores de proyecto son conscientes de que una sola organización no puede innovar de forma aislada, dado que tienen que asociarse con otros agentes para adquirir ideas y recursos externos que les permite para mantener su competitividad. En consecuencia, la búsqueda de fuentes externas es una práctica habitual en la gestión de proyectos de I+D. La mayoría de las empresas recurre a prácticas externas con clientes, usuarios finales, proveedores y empresas de la misma industria y sector.

La colaboración de redes puede ser por la colaboración tecnológica vertical donde la empresa se involucra con el cliente o usuario final para realizar Innovación Abierta, o por colaboración tecnológica horizontal donde intervienen otros agentes externos como pueden ser los intermediarios, centros tecnológicos/universidades, gobierno, entre otros. El estudio cualitativo realizado confirma que el diseño centrado en el usuario es más que el desarrollo de productos y/o servicios

innovadores. Las empresas emplean más las prácticas de Innovación Abierta entrante o de exploración que les permite absorber conocimiento tecnológico de las fuentes externas. En las PYMEs, entre las fuentes externas empleadas predomina el cliente. Para dicha colaboración las empresas suelen emplear las redes de colaboración, ya sean formales o informales donde pueden buscar nuevas oportunidades de negocio. Estas conclusiones están alineadas también con los resultados del análisis cuantitativo que evidencian que la cooperación y el dialogo interno y externo facilitará dar respuesta a nuevas ideas y nuevos retos. Ambos resultados coinciden con la revisión de la literatura que relaciona el conocimiento con la estrategia tecnológica de la empresa, influyendo así en la gestión de proyectos de I+D (Popa, Soto-Acosta, & Martinez-Conesa, 2017), y confirma que la mayoría de las empresas adopta estrategias de innovación abierta entrante. Por lo tanto, la gestión de proyectos tradicional debe de integrar las habilidades de colaboración que las empresas requieren para crear servicios y experiencias para los clientes. La fase *Front-End* de gestión de proyectos debe describir la posición de la empresa dentro de la red, así como identificar posibles empresas interesadas y competidores. En este sentido, el empleo de estructuras de flujo en la gestión de proyectos, promueven el uso optimizado de capacidades del personal para maximizar la colaboración, comunicación y el intercambio de conocimiento. Un producto/servicio innovador debe ser diseñado por el propio usuario y hay muchas formas de descubrir que es lo que el usuario necesita. Sin embargo, no existe una solución única para todos los proyectos. Por ejemplo, el uso de un “marco de relación” para definir y evaluar la experiencia del usuario es una herramienta que puede ser empleada en la Fase *Front-End*. La herramienta CANVAS podría favorecer en el diseño del producto poniendo el usuario en el centro del diseño, dado que permite modelizar propuesta de valor identificando las amenazas, oportunidades y competidores teniendo en cuenta: Segmento de clientes, propuesta de valor, canales, relación con el cliente, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave, y la estructura de costos.

La atención al cliente y/o usuario puede implementarse de diferentes formas en los proyectos de innovación. Por un lado, preguntar a los trabajadores de primera línea que necesita el cliente puede ser un método para conocer qué es lo que el cliente necesita, dado que ellos interactúan todos los días con los clientes y/o usuarios. Por otro lado, invitar a los clientes a la planta, mostrarles los prototipos y hacerles que lo prueben, no solo permitirá tener información valiosa, sino que se reforzará el compromiso con la marca. Finalmente, los concursos de ideas ofrecerán a los usuarios la oportunidad de presentar sus ideas al mismo tiempo que participan y se involucran en el proyecto.

La tecnología y el conocimiento adquirido de fuentes externas, se asimilará en la fase de generación de ideas a través del proceso de exploración tecnológica. En la fase de gestión de ideas, podemos confirmar que, en la ausencia de una hoja de ruta detallada el papel de los miembros del proyecto es fundamental para el éxito de la innovación. La gestión de proyectos de I+D debe ser capaz de adaptarse a los cambios en cualquier punto de la vida del proyecto dado que es más realista cambiar requisitos que intentar definirlos al comienzo del proyecto y controlar los cambios que se producen. Por lo tanto, es aconsejable integrar herramientas que pongan más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Los resultados del estudio llevado a cabo confirman que las entidades confían en consorcios basados en colaboración público-privada como un mecanismo para abrir nuevas oportunidades y estimular la demanda de innovación en el sector. La colaboración con diferentes actores basado en la colaboración público-privado influye en la reducción del tiempo para innovar, compartir riesgos, reducir costes y obtener acceso a nuevos mercados. Las relaciones externas proporcionan recursos a las empresas que les permiten evaluar, integrar, utilizar y recombinar estas ideas internamente (Mandell & Steelman, 2003), modificando los objetivos y el alcance del proyecto de acuerdo a las circunstancias cambiantes del entorno/mercado. En lo que se refiere a la influencia

entre el intercambio de conocimientos y la intensidad de la exploración tecnológica y la toma de riesgos, los resultados apoyan la revisión de la literatura que confirma que, para alcanzar el éxito en la innovación abierta colaborativa, las entidades deben compartir el conocimiento al mismo tiempo que deben también protegerlo contra los efectos secundarios que puedan surgir.

Según el análisis cualitativo, una de las principales limitaciones de los directores de proyectos de I+D es el uso de marcos tradicionales al desarrollar una estrategia de producto. La práctica común en la gestión de proyectos de I+D es hacer un análisis posterior de las consecuencias de una alternativa dada; en lugar de una evaluación ascendente de ideas/conceptos alternativos relacionados con las necesidades y prioridades de las partes interesadas relevantes (sociedad, usuarios...). Por ello es importante estructurar los procesos de búsqueda y adquisición de las tecnologías, así como los procesos de exploración tecnológica. Las empresas principalmente trabajan en la amplitud de la búsqueda tecnológica. Es por ello importante resaltar que el exceso de amplitud conlleva a un menor rendimiento de los resultados. Sin embargo, cuando las empresas se centran en la profundidad de la búsqueda tecnológica, los resultados son mayores.

En la fase de desarrollo de ideas, el análisis no confirma la existencia de relación entre el conocimiento tecnológico adquirido externamente para completar las actividades internas de I+D con la actitud hacia la Propiedad Intelectual de las entidades. Estos resultados no están alineados con los estudios existentes de Innovación Abierta, que sugieren que las empresas deben orientar sus prácticas hacia la Propiedad Intelectual y proponer una actitud más positiva para compartir mejor los beneficios de Innovación Abierta (Dahlander & Gann, 2010).

Debido a que la Innovación Abierta se centra en compartir conocimientos con terceros, es evidente que las organizaciones deban

comenzar a administrar la Propiedad Intelectual en las etapas tempranas del proceso de innovación. Desde el punto de vista de los directores de proyectos de I+D uno de los principales retos es definir como los productos pueden proporcionar un valor incremental y generar nuevas oportunidades. Según el estudio realizado, la Innovación Abierta saliente es menos empleada por las empresas que la Innovación Abierta entrante. Esto puede deberse a que muchas empresas pequeñas no tienen departamentos específicos de I+D y el alcance de su innovación es más limitada que el de las empresas grandes.

Los proyectos de innovación tienen un retorno a medio-largo plazo, entendiéndose que el valor generando se acumula a lo largo de los años en la empresa y no se puede medir con las métricas tradicionales de ROI. Por lo tanto, la innovación requiere un cambio de mentalidad en la forma de medir los posibles retornos de inversión. La complejidad del desarrollo y gestión de proyectos de I+D en la *Front-End* debe tener en cuenta que dichos retornos pueden ser difíciles de medir y atribuir a la empresa. Es por ello que en la fase *Front-End* se deben establecer directrices para medir el retorno que la innovación puede atribuir a la empresa. La Propiedad Intelectual es un retorno medible a medio plazo que puede traer grandes beneficios para la empresa. En este sentido, es importante gestionar los Derechos de Propiedad Intelectual en los proyectos de innovación, dado que la colaboración entre los miembros del consorcio genera activos explotables y derechos de Propiedad Intelectual.

El análisis muestra que la relación entre la gestión de ideas y la fase de desarrollo de ideas es a través del intercambio de conocimientos, por lo tanto, la propiedad de los resultados y los derechos de las partes interesadas deben estar claramente definidas en el proyecto. El resultado del análisis cuantitativo nos lleva a confirmar que el intercambio de activos tecnológicos está positivamente relacionado con nuevas oportunidades de innovación. Estos resultados están alineados

con la revisión de la literatura debido a que la innovación abierta saliente genera ingresos de la colaboración de los proyectos de I+D a través de servicios de I+D realizados por terceros y licencias externas, así como la venta de intangibles relacionados con la innovación (Popa, Soto-Acosta, & Martínez-Conesa, 2017). Sin embargo, la gestión de la Propiedad Intelectual también puede ser una dificultad en los proyectos de I+D; y a veces pueden surgir problemas entre los socios del consorcio. La práctica más empleada para la explotación de resultados es la venta de la Propiedad Intelectual. La comercialización y exclusividad de las invenciones supone una inversión para las empresas, pero les permite disfrutar de los derechos de la patente y sacar beneficio de ella. Otra de las prácticas más empleadas es la concesión de licencias fuera de la empresa. Esta práctica se presenta como la opción más viable para las Pyme dado que disponen de menos recursos para explotar su propia tecnología. Destacaríamos también que el revelado de recursos internos y conocimiento científico-tecnológico es empleado en menor medida. Esta práctica es empleada para acelerar la actividad de un sector sin esperar retorno económico a corto plazo.

En lugar de administrar la Propiedad Intelectual como una forma de excluir a otras empresas del uso de su tecnología, las empresas deberían ceder la Propiedad Intelectual para avanzar en su propio modelo de negocio y beneficiarse del uso que otras empresas hagan de ella. La propiedad de los resultados y los derechos de las partes deben estar claramente definidos desde las fases iniciales del proyecto. Esto incluye bajo qué condiciones los miembros del consorcio podrán explotar las soluciones desarrolladas por el proyecto, cómo se reconocerán los otros miembros, etc. La comercialización de la PI puede ser a través de su propietario, a través de cesiones o por socios empresariales.

A través del estudio podemos concluir que el empleo de estrategias de Innovación Abierta no es una actividad aislada, sino que se debe

establecer en la gestión de proyectos de I+D para decidir las estrategias de gestión de la innovación y de sus resultados. El estudio proporciona contribuciones relevantes a la gestión de proyectos, combinando los conceptos de innovación abierta con PMBOK en la fase *Front-End* de proyectos de I+D. Si bien las decisiones tomadas en la fase de definición del concepto tienen el mayor impacto en el resultado final del proyecto, se hace muy poco para garantizar que estas decisiones se tomen en función del diseño de la fase *Front-End* (FE). El valor de esta fase es diseñar la perspectiva estratégica para el proyecto de I + D, ya que tiene el potencial de reducir costos adicionales y también de garantizar la continuidad a largo plazo de los proyectos. Los directores de proyectos de I+D son conscientes de la importancia de la fase *Front-End*, que es la fase más sujeta a la variabilidad y los posibles cambios. Por lo tanto, representa la mejor oportunidad para influir positivamente en el resultado del proyecto. Sin embargo, la guía PMBOK no menciona la contribución que la gestión del proyecto puede hacer en la fase de *Front-End* para lograr el éxito del proyecto de innovación.

Existen herramientas que pueden emplearse en la gestión de proyectos de I+D. De la misma forma que en la innovación tecnológica se realiza transferencia tecnológica intersectorial, en la gestión de proyectos los directores de proyecto deben ser capaces de emplear las herramientas existentes que faciliten la gestión.

Se puede citar que la metodología SCRUM es un marco de trabajo cuyo objetivo principal es planificar, gestionar y controlar los proyectos que puedan tener gran volumen de cambios. De manera que con el avance del proyecto se van revisando y mejorando las siguientes fases a partir de los anteriores. Es una estrategia de desarrollo incremental para obtener el mejor resultado posible ante proyectos complejos y de gran exigencia. Además, la metodología SCRUM permite gestionar entornos multi-proyectos de una manera visual y ágil, y permite hacerlo usando las áreas de conocimiento y fases recogidas en las buenas prácticas de PMBOK®.

El Kanban es una herramienta muy útil en la gestión de proyectos que puede ofrecer grandes ventajas. Normalmente Kanban se relaciona con temas de producción. No obstante, puede emplearse sobre diferentes bases. Por un lado, permite a los Directores de Proyecto disponer de un listado de entregables sobre qué es lo que espera el cliente y que sirve como hito del proyecto de I+D. Por otro lado, permite definir las acciones en función del avance del proyecto, y no en base a una planificación inicial.

A pesar de que las herramientas mencionadas son sencillas, suponen un cambio de rutina. La innovación es a menudo un proceso lento, difícil y costoso. Las estadísticas dicen que las mejores ideas se llevarán a cabo fuera de la propia empresa. Por lo tanto, la probabilidad de que las mejores ideas estén dentro de la empresa es muy baja. La Innovación Abierta se basa en la cooperación y colaboración con partes interesadas externas. Buscar innovación fuera de la empresa la hace más rápida y económica.

La Innovación Abierta es complementaria a la innovación tradicional cerrada donde los proyectos de investigación se gestionan exclusivamente empleando los recursos de la propia organización. Esta es la razón por la cual la combinación de estrategias en las fases iniciales de gestión de proyectos puede ser realmente beneficiosa para lograr el éxito en el proyecto.

7.1. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La Innovación Abierta sigue siendo un área de investigación bastante nueva y muchos de los estudios realizados subrayan la necesidad de seguir explorando en el concepto y como las empresas pueden cambiar

y adaptarse a este nuevo enfoque de incluir conocimiento y habilidades externas en sus estrategias de innovación. En base a los conocimientos adquiridos, se proponen algunas áreas de interés para futuras investigaciones, así como las limitaciones de la investigación.

Se podría subrayar que, debido a las características de la muestra, su tamaño y el uso conjunto de métodos cuantitativos y cualitativos de recopilación de información, el análisis estadístico no se llevó a cabo utilizando técnicas de análisis estadístico más sofisticadas, como el modelado de ecuaciones estructurales (SEM). Del mismo modo, unos conjuntos de sesgos convencionales no fueron probados. Este fue el caso, por ejemplo, del sesgo de deseabilidad social (Chung & Monroe, 2003) y el sesgo del método común (Siemsen, Roth, & Oliveira, 2010). Esta limitación está relacionada con la metodología utilizada para contrastar pares de hipótesis, lo que nos ha permitido extraer conclusiones generalizadas.

En lo que respecta a las futuras vías de investigación, se podría intentar expandir la muestra y poder contrastar el modelo propuesto con nueva evidencia empírica cuantitativa utilizando técnicas de análisis más sofisticadas como pueden ser los modelos de ecuaciones estructurales.

Además, teniendo en cuenta que la muestra de las empresas no es suficiente para sacar una conclusión sobre como las prácticas de Innovación Abierta en la gestión de proyectos pueden influir en el éxito del proyecto de I+D. No obstante, se pueden hacer algunas observaciones sobre los resultados del análisis que nos llevan a confirmar que las prácticas de Gestión de Proyectos de I+D han evolucionado en las últimas décadas.

Esto significa que es necesario adaptar las metodologías para disminuir la incertidumbre de los proyectos de innovación. Se abre por lo tanto una futura línea de investigación sobre las condiciones para implementar estrategias de innovación en los lugares de trabajo que

permitan implementar la Innovación Abierta en la gestión de proyectos. Esto puede ser un factor relevante, ya que la innovación en el lugar de trabajo también está relacionada con el comportamiento innovador de los empleados, por lo tanto, el compromiso de los directores de proyecto y los equipos de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Escribano, A. J. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, Vol.38, pp. 96-105.
- Alberti, F., & Pizzurno, E. (2013). Technology, innovation and performance in family firms. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, Vol. 17, pp 142-161.
- Alberti, F., & Pizzurno, E. (2015). Oops, I did it again! Knowledge leaks in open innovation networks with start-ups. *European Journal of innovation Management*, Vol. 20, no 1, pp.50-79.
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Estrategic management journal*, Vol. 22, no. 6-7, pp. 493-520.
- Asakawa, K., Nakamura, H., & Sawada, N. (2010). Firms' open innovation policies, laboratories , external collaborations and laboratories. R&D performance. *R&D Management*, Vol. 40, no. 2, pp. 109-123.
- Banerjee, P., Friedrich, R., & Morell, L. (2010). Open innovation at HP labs. *Computer*, Vol. 43, no11, pp. 88-90.
- Bigliardi, B., Dormio, A., Galati, F., & Schiuma, G. (2012). The impact of organizational culture on the job satisfaction of knowledge workers. *Information&Knowledge Management*, Vol. 42, no: 1, pp.36-51.
- Boldrin, M., & Levine, D. (2010). Perfectly competitive innovation. *Journal of Monetary Economics*, Vol 55, no 3, pp.435-453.
- Boschma, R. (2007). Local knowledge resources and knowledge flows. *Industry and Innovation*, Vol. 14, no. 2, pp. 121-128.

- Braun, V., & Herstatt, C. (2008). The freedom-fighters — How incumbent corporations are attempting to control user-innovation. *International Journal of Innovation Management*, Vol 12, no 3, pp. 543–572.
- Bravo Ibarra, E., León Arenas, A., & Serrano-Cárdenas, L. (2014). Open innovation: advantages and critical success factor. *Entramap*, Vol. 10 no.2; pp. 44-59.
- Bretschneider, U., Huber, M., Leimeister, J., & Krcmar, H. (2008). Community for Innovation. *Open IT—Based Innovation: Moving towards cooperative IT Transfer and Knowledge diffusion*, pp 503– 510. Boston.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How Virtualization, Decentralization and Network Building change the manufacturing landscape: an Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Information and Communication Engineering*, pp. 37-44.
- Brunswick, S., & Vanhaverbeke, W. (2015). Open Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): External Knowledge Sourcing Strategies and Internal Organizational Facilitators. *Journal of Small Business Management*, vol 53, no 4, pp. 1241-1263.
- Burghin, J., Chui, M., & Johnson, B. (2008). The next step in open innovation. *McKinsey Quarterly*, pp. 113–122.
- CDTI. (2018). *Informe Monitorización CDTI. Proyectos de investigación y desarrollo en fase de comercialización*. Madrid: CDTI, Ministerio de ciencia, innovación y universidades.
- CDTI. (2019). Informe de monitorización CDTI.

- Chen, C.-K. (2008). Causal modeling of knowledge-based economy. *Management decision*, vol 46, no 3, pp 501–514.
- Cheng, C., & Shiu, E. (2015). The inconvenient truth of the relationship between open innovation activities and innovation performance. *Management decisions*. vol 53, no 3, pp. 625-647.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H. (2017). The future of Open Innovation. *Research-Technology Management*, vol. 60, pp35-38.
- Chesbrough, H. (2017). The future of Open Innovation. *Research Technology Management*, vol.60, pp.35-38.
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H. W. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and barriers. *Elseiver*, pp. 354-363.
- Chesbrough, H. W. (2011). Bringing Open Innovation to services. *MIT Sloan Management Review*, vol 52 , no 2, pp 85-90.
- Chesbrough, H., & Garman, A. (2009). How open innovation can help you cope in lean time. *Harvard business review*, vol. 87, no. 12, pp. 68-76, 128.

- Chesbrough, H., Enkel, E., & Gassmann, O. (2009). Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon. *R& D Management*, vol. 39, no. 4, pp. 311 - 316.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2008). Open Innovation: Researching A New Paradigm. *Oxford University Press*, pp. 1-10.
- Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2011). The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. *Technovation*, vol. 31, no. 1, pp. 34-43.
- Chung, J., & Monroe, G. (2003). Exploring social desirability bias. *Journal of Business Ethics*, vol.44, no4, pp 291-302.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*. vol. 35, no 1., pp. 128-152.
- Comisión Europea, CORDIS . (2020). Obtenido de <https://data.europa.eu/euodp/es/data/dataset/cordisH2020projects>
- Comisión Europea. (2018). PM2 Project Management Methodology.
- Cooper, R. (2014). What's next? After Stage-Gate. *Research Technology Management*, vol 157, no. 1, pp 20-31.
- Cowles, E., & Nelson, E. (2019). An Introduction to Survey Research, Volume II: Carrying Out the Survey. *Business Expert Press*.
- Croakin, C., Tobias, P., Filliben, J., Hembree, B., & Guthrie, W. (2006). *NIST/SEMATECH e-handbook of statistical methods. NIST/SEMATECH*.

- Crowther, A., & Chesbrough, H. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, vol. 36, no. 3, pp.229-236.
- Dahlander, L., Frederiksen, L., & Rullani, F. (2008). Online communities and open innovation: Governance and symbolic value creation. *Industry and Innovation*, vol 15, pp115–123.
- Dahlander, L., & Gann, D. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, vol. 39 no. 6, pp. 699-709.
- Dasgupta, e. a. (May 2011). Linking Technological Innovation, Technology Strategy and Organizational Factors. A Review. *Global Business Review*, vol 12, no 2, pp.:257-277.
- Dasgupta, M., Gupta, R., & Sahay, A. (2011). Linking Technological Innovation, Technology Strategy and Organizational Factors. A Review. *Global Business Review*, vol 12, no. 2, pp.:257-277.
- Dittrich, K., & Duysters, G. (2007). Networking as a Means to Strategy Change: The case of Open Innovation in Mobile Telephony. *Product Innovation Management*, vol. 24, pp.:510–521.
- E.C. (2015). *Fact Sheet: Intellectual property management in open innovation*.
- Ebersberger, B., Bloch, C., Herstad, S., & Van de Velde, E. (2012). Open innovation practices and their effect on innovation performance. *International Journal of Innovation and Technology Management*, vol 9, no 6, pp.1-22.
- Elmquist, M., Fredberg, T., & Ollila, S. (2009). Exploring the Field of Open Innovation. *European Journal of Innovation Management*, vol 12, no 3, pp.326-345 .

- Enkel, E., Kausch, C., & Gassmann, O. (2005). Managing the Risk of Customer Integration. *European Management Journal*, vol 23. no2, pp. 203-213.
- Ernst, L. &. (November 2007). External technology commercialization in large firms: results of a quantitative benchmarking study. *R&D Management*, pp. 383-397.
- Ethiraj, S., Prashant, K., Krishnan, M., & Jitendra, V. (2005). Where do capabilities come from and how do they matter? A study in the software services industry. *Strategic Management Journal*, pp. 25–45 .
- Etzkowitz, I., & Leydesdorf, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and " Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, vol 29, no. 2, pp.109-123.
- F. Moretti, D. B. (2018). Inbound Open Innovation and firm performance. *Journal of Innovation and knowledge*, pp.1-19.
- Følstad, A. (2008). Living labs for innovation and development of information and communication technology: a literature review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, pp 99-131.
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, vol 19, pp. 39-50.
- Fosfuri, A. (2006). The licensing dilemma: understanding the determinants of the rate of technology licensing. *Strategic Management Journal*, vol. 27, no. 12, p. 1141-1158.

- García Guzmán, J. (2008). *Marco metodológico para la implementación y evaluación de Living Labs*. Madrid : Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Informática.
- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *Proceedings of The R&D Management Conference*. Lisbon, Portugal.
- Gassmann, O., Chesbrough, H., & Enkel, E. (2010). The future of open innovation. *R&D Management*, pp. 213-221.
- Ghazawneh, A. (2010). The role of platforms and platform thinking in open innovation networks. *43rd Hawaii International Conference on IEEE (pp 1-10.)*. System Sciences (HICSS).
- Giannopoulou, E., Yström, A., Ollila, A., Fedberg, S., & Elmquist, M. (2010). Implications of openness: a study into (all) the growing literature on open innovation. *Journal of technology management and innovation*, vol. 5, no. 3, pp. 162-180.
- Giuliani, E. (2007a). Cluster absorptive capacity: why do some clusters forge ahead and others lag behind? *European Urban and Regional Studies*, vol. 12 no. 3, pp. 269-288.
- Giuliani, E. (2007b). The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. *Journal of Economic Geography*, vol. 7 no. 2, pp. 139-168.
- Gök A. (2016). (2016). The Impact of Innovation Inducement Prizes. *Handbook of innovation Policy Impact, no 13*, pp. 649-675.
- Grönlund, J., Sjödin, D., Rönnerberg, D., & Frishammar, J. (2010). Open innovation and the stage-gate process: A revised model for new product development. *California Management Review*, vol. 52, no. 3, pp. 106-131.

- Grotnes, E. (2008). Standardization as an Arena for Open Innovation. *Open IT-Based Innovation: Moving Towards Cooperative IT Transfer and Knowledge diffusion.*, vol. 287, pp. 343-359.
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, vol. 31 no. 4, pp. 477-492.
- Hagedoorn, J., & Duysters, G. (2002). External sources of innovative capabilities: the preferences for strategic alliances or mergers and acquisitions. *Journal of Management Studies*, vol 39, no 2, pp. 167-188.
- Hagedoorn, J., & Duysters, G. (2002). External sources of innovative capabilities: the preferences for strategic alliances or mergers and acquisitions. *Journal of Management Studies*. vol 39, no 2., pp. 167-188.
- Hakim, R., & Heidrick, T. (2008). Open innovation in the energy sector. *Management of Engineering & Technology*, pp. 565-571.
- Hällbrant, M., & Ingvarsson, J. (2014). *Creating Open Innovation Arenas: Towards a framework for the Hot Pots of Open Innovation*. Göteborg, Sweden.
- Harrington, S., & Guimaraes, T. (2005). Corporate culture, absorptive capacity and IT success. *Information and Organization*, vol. 15, pp. 39-63.
- Harryson, S. (2008). Entrepreneurship through relationships — Navigating from creativity to commercialization. *R&D Management*, vol. 38, no. 3, pp. 290-310.
- Helfat, C., & Quinn, J. (2006). Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. *The Academy of Management Perspectives*, vol.20, no.2, pp. 86-88.

- Helton, D., & Held, K. (2013). "The dynamics of Silicon Valley: creative destruction and the evolution of the innovation habitat. *Social Science Information*, vol. 52 no. 4, pp. 539-557.
- Henkel, J. (2009). Champions of revealing the role of open source developers in commercial firms. *Industrial and Corporate Change*, vol 18, no 3, pp 435–471.
- Herkovits, R., Grijalbo, M., & Tafur, J. (2013). Understanding the main drivers of value creation in an open innovation program. *International Entrepreneurship and management journal*, vol. 9, no. 4, pp. 631-640.
- Herzog, P. (2008). *Open and closed innovation— Different Cultures for different strategies*. Gabler Edition Wissenschaft.
- Hossain, M. (2016). Open innovation in SMEs: a systematic literature review. *Journal of Strategy and Management*, pp 58-73.
- Howley, M. (2002). The role of consultancies in new product development. *Journal of Product & Brand Management*, vol 11, no. 7, pp 447-458.
- Huggins, R., & Thompson, P. (2015). Entrepreneurship, Innovation and Regional Growth: A Network Theory. *Small Business Economics*, pp 103-128.
- Huizingh, E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspective. *Technovation*, vol. 31, no.1, pp. 2- 9.
- Huizingh, E. (2011). Open Innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, vol.31, no. 1, pp 2-9.
- Hunt, R. (2013). Entrepreneurial tweaking: an empirical study of technology diffusion through secondary inventions and design modifications by start-ups. *European Journal of Innovation Management*, vol. 16 no. 2, pp. 148-170.

- Husain, S., & Husain, Y. (2016). Mediating effect of OCB on relationship between job attitudes and knowledge sharing behaviour. *International Journal of science and research*, vol 5, no.1, . pp. 1008-1015.
- Illi, S., Albers, A., & Miller, S. (2010). Open Innovation in the Automotive Industry. *R&D Management* vol 40, no 3.
- Ireland, R., Duanne y HITT, & Michael, A. (1999). Achieving and maintaining strategic competitiveness in the 21st century: The role of strategic leadership. *The Academy of Management Executive*, vol. 13, no. 1, pp. 43-57.
- Kang, K., & Kang, J. (2009). How do firms source external knowledge for innovation? Analysing effects of different knowledge sourcing methods. *International Journal of Innovation Management*, vol 13, no. 1, pp 1–17.
- Kask, J., & Linton, G. (2013). Business mating: when start-ups get it right. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, vol. 26 no. 5, pp. 511-536.
- Keupp, M., Palmié, M., & Gassmann, O. (2012). The strategic management of innovation: a systematic review and paths for future research. *International Journal of Management Reviews*, vol. 14, no. 4, pp. 367-390.
- Khurana, A., & Rosenthal, S. (1998). Towards Holistic "Front Ends" in New Product Development. *The Journal of Product Innovation Management*, vol 15, pp.:57-74.
- Kim, W., & Mauborgne, R. (2004). Blue ocean strategy. *Harvard Business Review*, vol 82, no 10, pp. 76–84.
- Kirschbaum, R. (2005). Open innovation in practice. *Research-Technology Management*, vol 48, no. 4, pp. 24–28.

- Koen, P., Ajamian, G., Clamen, A., Davidson, J., Elkins, C., D'Amore, R., . . . Wagner, K. (2001). Providing Clarity and a Common Language to the 'Fuzzy Front End. *Research Technology Management*, vol 44, no. 2, pp 46-55.
- Konsti-Laakso, S., & Pihkala, T. (2012). Facilitating SME Innovation Capability Through Business Networking. *Creativity and Innovation Management*, vol. 21, no. 1, pp.1-13. .
- Kotabe, M., Murray, J., & Jiang, C. (2011). Managerial Ties, Knowledge Acquisition, Realized Absorptive Capacity and New Product Market Performance of Emerging Multinational Companies: A Case of China. *Journal of World Business*, vol.46, no. 2, pp. 166-176.
- Kucharska, W., & Bedford, D. (2019). Knowledge sharing and organizational culture dimensions: Does job satisfaction Matter? *The Electronic Journal of Knowledge management.*, vol. 17, no. 1, pp. 1-18.
- Lacoste-Bourgeacq, J. F. (2010). Clues to Innovation Risk Management. *Innovation Management*.
- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Firms and Universities as Source of Information. *Research Policy*, pp. 1201-1215.
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, vol. 27, no. 2, pp . 31–150.
- Lazzaroti, V., Manzini, R., Pellegrini, L., & Pizzurno, E. (2013). Open Innovation in the au-tomotive industry: Why and How? Evidence from a multiple case study. *International Jour-nal of Technology Intelligence and Planning*, vol. 9 no. 1, pp. 37–56.

- Lee, H., Smith, K., Grimm, C., & Schoumburg, A. (2000). Timing, order and durability of new product advantages with imitation. *Strategic Management Journal*, vol. 21, no 1, pp. 23-30.
- Lee, Y., & Lee, J. (2009). Different characteristics between auctioned and non-auctioned patents. *Scientometrics*, pp. 1–14.
- Li, L., & Tao, L. (2009). Study of Open Innovation on Electronic Information Industry in Shenzhen of China. *MASS'09 International Conference* (pp.1-4). Management.
- Lichtenthaler, U. (2008a). Externally commercializing technology assets: An examination of different process stages. *Journal of Business Venturing*, vol 23, no. 4, pp. 445–464.
- Lichtenthaler, U. (2008a). Externally commercializing technology assets: An examination of different process stages. *Journal of Business Venturing*, vol. 23, no. 4, pp. 445–464.
- Lichtenthaler, U. (2008b). Leveraging technology assets in the presence of markets for knowledge. *European Management Journal*, vol. 26, no.2, pp. 122–134.
- Lichtenthaler, U. (2008d). Opening up strategic technology planning: Extended roadmaps and functional markets. *Management Decision*, vol. 46, pp 77–91.
- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2009). Opening Up the Innovation Process: The Role of Technology Aggressiveness. *R&D Management*.
- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2009). Opening Up the Innovation Process: The Role of Technology Aggressiveness. *R&D Management*.
- Lindegaard, S. (2010). *The open innovation revolution: essentials, roadblocks, and leadership skills*.

- M. Heyvaert, B. M. (2013). Mixed methods research synthesis: definition, framework, and potential. *Quality & Quantity*, vol. 47, no 2, pp. 659-676.
- M. Montero, L. A. (2013). Project Management and its effect on project success: Cross-country and cross-industry comparison. *International Journal of Project Management*, vol.33, no.7, pp. 1509-1522.
- M.T. Hansen, J. B. (2007). The innovation value chain. *Harvard Business Review*.
- Mandell, M., & Steelman, T. (2003). Understanding what can be accomplished through interorganizational innovations. *Public Management Review*, vol.5, no.2, pp. 197-224.
- Meissner, D., & Kotsemir, M. (2016). Conceptualizing the innovation process towards the 'active innovation paradigm'—trends and outlook. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, pp.5:14 .
- Melese, T., Lin, S., Chang, J., & Cohen, N. (2009). Open innovation networks between academia and industry: an imperative for breakthrough therapies. *Nature medicine*, vol. 15, no. 5, pp. 502-507.
- Millson, M., & Wilemon, D. (2008). The Strategy of Managing Innovation and Technology. *R&D Management*, Volume38, Issue4. 446-447.
- Moretti, F., & Biancardi, D. (2018). Inbound open innovation and firm performance. *Journal of Innovation and Knowledge*, pp. 1-19.
- Morrison, A. (2008). "Gatekeepers of knowledge within industrial districts: who they are, how they interact. *Regional Studies*, vol. 42 no. 6, pp. 817-835.

- Mortara, L., & Minshall, T. (2011). How do large multinational companies implement open innovation? *Technovation*, vol 31(s 10–11), pp. 586–597.
- MP. Manderll, T. S. (2003). Understanding what can be accomplished through inter-organizational innovations. *Public Management Review*, vol.5, no.2, pp.197-224.
- Munsch, K. (2009). Open model innovation. *Research-Technology Management*, vol. 52, no. 3, pp. 48–52.
- Murphy, S., & Kumar, V. (1997). The Front End of New Product Development: A Canadian survey. *R&D Management*, vol 27 no 1, pp. 5–16.
- Murray F. et al. (2012). Grand Innovation Prizes: A Theoretical, Normative and empirical evaluation. *Research Policy* vol 41 no.10, pp.1779-1792.
- OCDE. (2006). *Government R&D Funding and Company Behaviour. Measuring Behavioural Additionality.*
- P. Totterdill, R. E. (2017). Creating the botton-up organization from the top: Leaders as enablers of Workplace Innovation. *Workplace Innovation: Theory, Research and Practice*, pp.189-207.
- Parida, V., Westerberg, M., & Frishammar, J. (2012). Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. *Journal of Small Business Management*, vol. 50, no 2, pp. 283-309.
- Pe'er, A., & Keil, T. (2013). Are all startups affected similarly by clusters? Agglomeration competition, firm heterogeneity, and survival. *Journal of Business Venturing*, vol. 28 no. 3, pp. 354-372.
- Pellegrini, L., Lazzarotti, V., & Pizzurno, E. (2012). 'From outsourcing to open innovation: a case study in the oil industry. *International*

Journal of Technology Intelligence and Planning, vol. 8, no. 2, pp.182–196.

- Penin, J., & Wack, J. (2008). Research tool patents and free-libre biotechnology: A suggested unified framework. *Research Policy*, vol. 37, no. 10, pp. 1909–1921.
- Perez, L., Whitelock, J., & Florin, J. (2013). Learning about customers: managing B2B alliances between small technology start-ups and industry leaders. *European Journal of Marketing*, vol. 47 No. 3-4, pp. 431-462.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. . *International Journal of Management Reviews*, vol. 9, no. 4, pp. 259-280.
- Petráité, M., & Janiüte, B. (2010). Networks of interorganizational knowledge development within the Open Innovation context: The case of R&D intensive start-up. *7th International Conference on Intellectual Capital, knowledge management and organizational learning*, (pp.. 351-359). Hong Kong.
- Popa, S., Soto-Acosta, P., & Martinez-Conesa, I. (2017). Antecedents, moderators, and outcomes of innovation climate and open innovation: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 118, pp.134-141.
- Porter, M. (2008). *The Five Competitive Forces That Shape Strategy*. Harvard Business Review.
- Radacic, D., & Pugh, G. (2014). The Impact of Inbound and Outbound Open Innovations: Empirical Evidence for SMEs across Europe. *Conference: ECIE European Conference on Innovation and Entrepreneurship*.

- Reid, S., & de Brentani, U. (2004). The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovation: a theoretical model. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 21, no. 3, pp. 170–184.
- Rigby, D., & Zook, C. (2002). Open-Market Innovation. *Harvard Business Review*, vol 80, pp.80-93.
- Sawhney, M., Wolcott, R., & Arroniz, I. (2006). The 12 different ways for companies to innovate. *MIT Sloan Management Review*, p. 75-81.
- Siemsen, E., Roth, A., & Oliveira, P. (2010). Common method bias in regression models with linear, quadratic and interaction effects. *Organizational Research Methods*, vol.13, no.3, pp. 456-476.
- Sisodiya, S. (2009). *The effect of open innovation on new product development success: The moderation of interfirm relational knowledge stores and social network characteristics*. Washington State University.
- Slowinski, G., Hummel, E., Gupta, A., & Gilmont, E. (2009). Effective practices for sourcing innovation. *Research Technology Management*, vol 52, no 1, pp. 27–34.
- Spithoven, A., Clarysse, B., & Knockaert, M. (2010). Building Absorptive Capacity to Organise Inbound Open Innovation in Traditional Industries. *Technovation*, vol. 30, no. 1, pp.10-21.
- Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs. *Small Business Economics*, vol. 41 no. 3, pp. 537-562.

- Terwiesch, C., & Xu, Y. (2008). Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving. *Management Science*, vol 54, no 9, pp. 1529–1543.
- Tether, B. (2002). Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis. *Research Policy*, vol. 31 no. 6, pp. 947-967.
- Tsui, Zhang, Xin, & Wu. (2006). Unpacking the relationship between CEO leadership behaviour and organizational culture. *The Leadership Quarterly*, vol 17, pp 113-137.
- Van de Vrande, V., Venhaverbeke, W., & Gassmann, O. (2010). Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. *International Journal of Technology Management*, vol. 52, no. 3, pp. 221-235.
- Van Der Meer, H. (2007). Open Innovation – The Dutch Treat: Challenges in Thinking in Business Models. *Creativity and Innovation management*, pp.192-202.
- Van Leeuwen, G., & Klomp, L. (2001). Linking Innovation and Firm Performance: A New Approach. *International Journal of the Economics of Business*, pp.343-364.
- Vanhaverbeke, W., Roijakkers, A., Lorenz, A., & Chesbrough, H. (2017). The Importance of Connecting Open Innovation to Strategy. En *Pfeffermann, Nicole, Gould, Julie (eds.), Strategy and Communication for Innovation* (pp. 3 - 15).
- von Hippel, E. (1998). The sources of innovation. *Research Policy*, vol.18, no. 5, pp 297–297.
- von Hippel, E. (2005). Democratizing Innovation. *Cambridge MA. The MIT Press*.

- Wallin, M., & Von Krogh, G. (2010). Organizing for open innovation. Focus on the integration of knowledge. . *Organizational Dynamics*, vol. 39, no. 2, pp. 145-154.
- Wang, C., Chang, C., & Shen, G. (2015). The effect of inbound open innovation on firm performance: evidence from high-tech industry. *Technological Forecasting&Social Change*, pp. 222-230.
- West, J., & Lakhani, K. (2008). Getting clear about communities in open innovation. *Industry and Innovation*, vol 15, no. 2, pp. 223–231.
- Whelan, E., Parise, S., & Aalbers, H. L. (2011). Creating employee Networks that deliver Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, pp.37-44.
- Yang, J., & Anderson, T. (2011). How open innovation strategy is reflected in the firms R&D efficiency DEA ranking? *Technology Management in the Energy Smart World*, pp. 1-9.
- Zahra, S., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *The Academy of Management Review*, pp. 185-203.

ANEXO I : CUESTIONARIO

1. ***Estatus legal de la empresa***
 - Universidad o centro de investigación
 - SME
 - Sin ánimo de lucro
 - Entidad gubernamental
 - Empresa Privada

2. ***Las entidades con las que habitualmente colabora su entidad en el desarrollo de proyectos de innovación.***
 - Universidad o centro de investigación
 - SME
 - Sin ánimo de lucro
 - Entidad gubernamental
 - Empresa Privada

3. ***Mi organización cree que es importante utilizar fuentes externas (por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores, etc.) para complementar nuestra propia I + D.***
 - Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

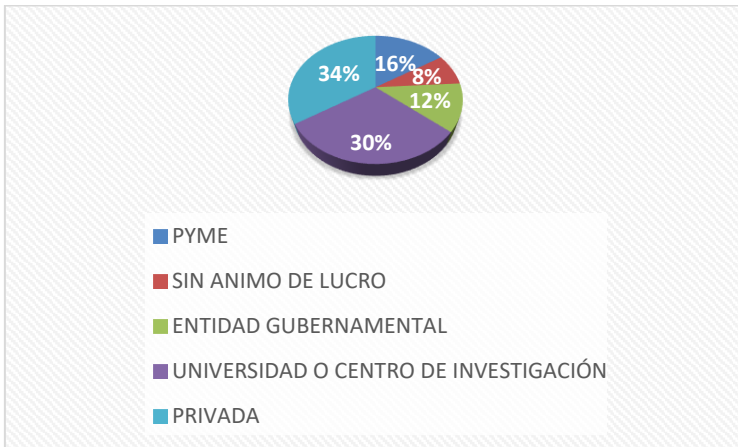
4. ***Los proyectos desarrollados están orientados a la identificación continua de las necesidades y deseos de los clientes.***
 - Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

5. ***Mi organización explora constantemente el entorno externo para obtener aportes como tecnología, información, ideas, conocimiento, etc.***
 - Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)

- 6. *Mi organización usualmente trae conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar con nuestro propio I + D.***
- Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
- 7. *La participación de socios y colaboradores del proyecto de I + D es alta***
- Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
- 8. *Adquisición la propiedad intelectual externa para su uso con la propia I + D.***
- Sí/No
- 9. *En proyectos de I + D, se considera importante generar conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales (trabajo en red, consultas externas, etc.)***
- Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
- 10. *La protección de la propiedad intelectual en cooperación con socios externos es alta***
- Likert de 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo)
- 11. *El proyecto desarrollado otorga a la entidad una importante ventaja competitiva.***
- Sí
 - No
- 12. *El proyecto de innovación es capaz de generar nuevas ideas para otros proyectos.***
- Sí
 - No

ANEXO II :RESULTADOS OBTENIDOS

Pregunta 1: *Estatus legal de la empresa*



Pregunta 3: *Mi organización cree que es importante utilizar fuentes externas (por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores, etc.) para complementar nuestra propia I + D.*

Media	3,95
Error típico	0,135348473
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	1,048404761
Varianza de la muestra	1,099152542
Curtosis	-0,428789814

Pregunta 3: Mi organización cree que es importante utilizar fuentes externas (por ejemplo, grupos de investigación, universidades, proveedores, clientes, competidores, etc.) para complementar nuestra propia I + D.

Coeficiente de asimetría	-0,627864808
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Suma	237
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,270831668

Pregunta 4: Los proyectos desarrollados están orientados a la identificación continua de las necesidades y deseos de los clientes.

Media	4,15
Error típico	0,10035249
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,77732701
Varianza de la muestra	0,60423729
Curtosis	0,32076083
Coeficiente de asimetría	-0,71841911
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	249
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,20080486

Pregunta 5: My organization constantly explores the external environment to obtain inputs such as technology, information, ideas, knowledge, etc.

Media	4,033333333
Error típico	0,113910131
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,882344079
Varianza de la muestra	0,778531073
Curtosis	-0,544706953
Coefficiente de asimetría	-0,525691348
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	242
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,227933645

Pregunta 6: Mi organización usualmente trae conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar con nuestro propio I + D.

Media	3,433333333
Error típico	0,122050899
Mediana	3
Moda	3
Desviación estándar	0,945402195
Varianza de la muestra	0,893785311
Curtosis	0,145902324
Coefficiente de asimetría	-0,361790548
Rango	4

Pregunta 6: Mi organización usualmente trae conocimiento y tecnología desarrollados externamente para usar con nuestro propio I + D.

Mínimo	1
Máximo	5
Suma	206
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,244223284

Pregunta 7: La participación de socios y colaboradores del proyecto de I + D es alta

Media	4,2
Error típico	0,09448044
Mediana	4
Moda	4
Desviación estándar	0,73184235
Varianza de la muestra	0,53559322
Curtosis	0,05108554
Coefficiente de asimetría	-0,60119853
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	252
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,18905493

Pregunta 8: Mi organización generalmente adquiere la propiedad intelectual externa para su uso en nuestra propia I + D.

Media	3,116666667
Error típico	0,156030684
Mediana	3
Moda	3
Desviación estándar	1,208608482
Varianza de la muestra	1,460734463
Curtosis	-0,900473629
Coefficiente de asimetría	0,066943748
Rango	4
Mínimo	1
Máximo	5
Suma	187
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,312216678

Pregunta 9: En proyectos de I + D, se considera importante generar conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales

Media	4,283333333
Error típico	0,10110035
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	0,78311994
Varianza de la muestra	0,61327684
Curtosis	0,72870548
Coefficiente de asimetría	-0,99011351
Rango	3
Mínimo	2

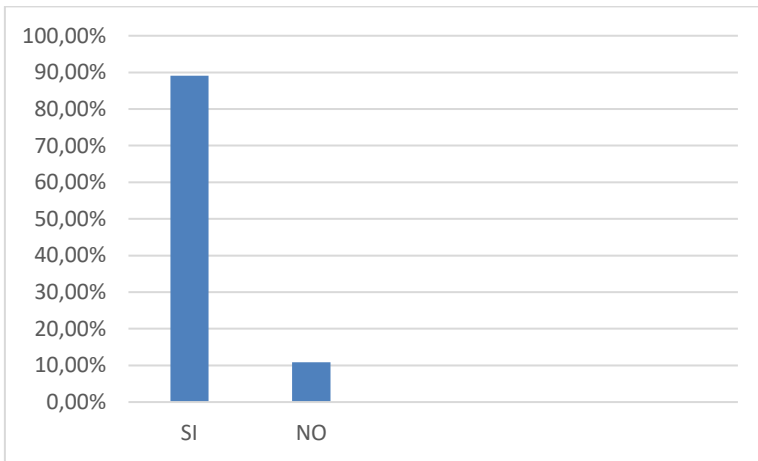
Pregunta 9: En proyectos de I + D, se considera importante generar conocimiento / ideas o sugerencias externas adicionales

Máximo	5
Suma	257
Cuenta	60
Nivel de confianza(95,0%)	0,20230133

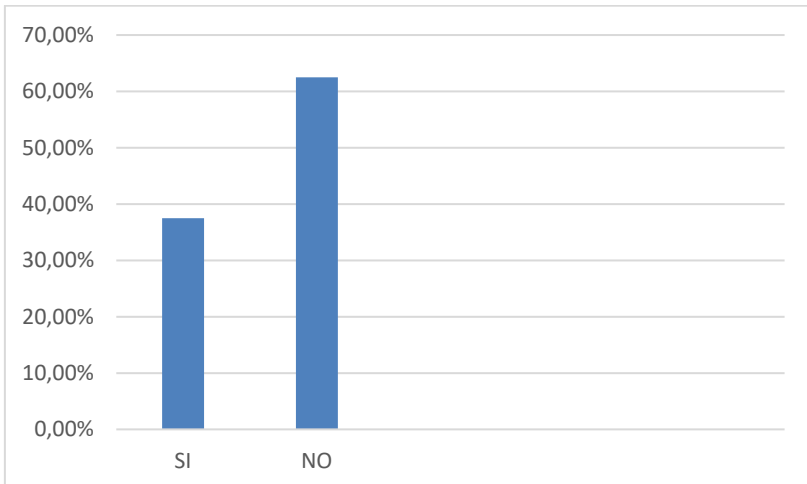
Pregunta 10: La protección de la propiedad intelectual en cooperación con socios externos es alta

Media	4,18333333
Error típico	0,11019158
Mediana	4
Moda	5
Desviación estándar	0,85354032
Varianza de la muestra	0,72853107
Curtosis	0,19993842
Coefficiente de asimetría	-0,87439703
Rango	3
Mínimo	2
Máximo	5
Suma	251
Cuenta	60
Nivel de confianza (95,0%)	0,22049284

Pregunta 11: El proyecto desarrollado otorga a la entidad una importante ventaja competitiva.



Pregunta 12: El proyecto de innovación es capaz de generar nuevas ideas para otros proyectos.



La investigación tecnológica representa solo una cuarta parte de la innovación. Las tres cuartas partes restantes, que hacen que la tecnología sea exitosa, están relacionadas con la gestión, organización y las prácticas laborales a nivel empresarial. En este sentido, las prácticas de gestión de la I+D requieren un cambio de mentalidad dado que está influenciada por la cultura de la innovación, considerando que la Innovación Abierta es un elemento clave para la competitividad empresarial en los mercados cambiantes y exigentes de hoy en día.

La Innovación Abierta es un término acuñado por Henry Chesbrough con el que se propone una nueva estrategia de innovación a través de la cual las empresas van más allá de sus límites y colaboran con organizaciones.

La Innovación Abierta permite a los directores de proyecto adoptar una estrategia de desarrollo incremental. Además, las prácticas de gestión se basan en el conocimiento tácito de las personas que forman parte del proyecto en equipos autoorganizados. Finalmente, la Innovación Abierta permite afrontar el desafío de lanzar productos innovadores, ofreciendo rapidez y flexibilidad para responder a las demandas cambiantes de los clientes, dado que las diferentes etapas del proyecto se realizan de forma paralela.

Para hacer frente a estos retos, el estudio de Tesis analizó las relaciones entre las prácticas de gestión de la I+D y los resultados obtenidos en los mismos con el objetivo de aportar contribuciones relevantes a la gestión de proyectos, al combinar Innovación Abierta con Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) en la fase Front-End de proyectos de I+D.

Los directores de proyectos de I+D son conscientes de la importancia de la fase Front-End, que es la fase más sujeta a variabilidad y posibles cambios. Por lo tanto, representa la mejor oportunidad para influir positivamente en el resultado del proyecto. Sin embargo, la guía PMBOK no menciona la contribución que la gestión del proyecto puede hacer en la fase Front-End. Esta es la razón por la cual la combinación de estrategias de Innovación Abierta en las fases iniciales de la gestión de proyecto puede ser realmente beneficiosa para lograr el éxito del proyecto de I+D.

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea