



**Escuela Técnica
Superior de Ingeniería
de Caminos, Canales y
Puertos**



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CANALES
CAMINOS Y PUERTOS**

MASTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN EN INGENIERIA
CIVIL

INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PERÚ: ESTADO ACTUAL Y DIAGNÓSTICO

1

AUTORA / AUTHOR: ANIKA PAOOLA MACELI SIMON	FECHA / DATE: ENERO 2017
DIRECTORES / SUPERVISORS: DR. EUGENIO PELLICER ARMIÑANA	Nº PÁGINAS / N° PAGES: 171
UNIVERSIDAD / UNIVERSITY: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
PALABRAS CLAVE / KEYWORDS: INNOVACIÓN, INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, SISTEMA DE GESTIÓN, PERÚ	



DEDICATORIA

Página | 2

A Mauro y Silvia quienes me enseñaron que el éxito se cimienta en la capacidad de creer en uno mismo, por alentar cada uno de mis sueños, ser mi aliento y norte cada día, a mis hermanos, y familia por sus buenos deseos, y apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Eugenio Pellicer por su paciencia, orientación y apoyo en la presente investigación. A todas las Empresas Constructoras Peruanas que han colaborado en el desarrollo de la investigación, por la generosidad en la aportación de sus conocimientos y experiencias en el manejo de su información en obra, estando siempre atentos al avance de la misma. A mis compañeros del máster por su amistad y apoyo.



TITULO DEL TRABAJO DE FIN DE MASTER:	
"INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PERÚ: ESTADO ACTUAL Y DIAGNÓSTICO"	
Autor: Anika Paola Maceli Simon	
RESUMEN EJECUTIVO	
1. Planteamiento del problema:	<p>En el Perú la mayoría de las obras que se ejecutan siguen metodologías antiguas que a fecha actual representan un problema en seguridad, calidad y especialmente económico en vista de que los recursos se invierten en procesos poco sofisticados y con pocas innovaciones debido a la falta de investigación y desarrollo tecnológico.</p> <p>La investigación tiene como fondo definir la situación actual en innovación del sector de la construcción peruano y dar un diagnóstico sustentado en marco teórico, se realizaran entrevistas a los agentes clave (profesionales y empresas), con los que se podrá identificar los puntos débiles del actual manejo de conocimiento y perdida de las oportunidades de innovar.</p> <p>En la última década se ha visto la estrecha relación entre la innovación y el crecimiento del país representado como indicador clave que muestra el desarrollo del mismo, por tal motivo es fundamental investigar formas de agilizar el proceso de inducción a la innovación en el sector privado y público del Perú, actualmente catalogado como país pobre a pesar de tener gran potencial debido a su diversidad de recursos, se ahondará parte de la investigación en corroborar si el "Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras", planteado por la Universidad Politécnica de Valencia (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014) resulta aplicable en el sector de la construcción privada del Perú, para lo que se deberá tener consideraciones propias a la realidad del país.</p>
2. Objetivos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el estado actual de la innovación en el sector de la construcción del Perú. 2. Diagnosticar los problemas relacionados con la innovación en la construcción peruana. 3. Comprobar si el "Modelo para la Innovación Sistemática dada por la Universidad Politécnica de Valencia" (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014) se cumple para el Perú y adaptarlo en su caso. 4. Realizar recomendaciones prácticas para favorecer la innovación en el sector de la construcción del Perú.

<p>3. Método:</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Título</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">"Análisis y diagnóstico de la actual situación y causales para la falta de I+D+i en la construcción del Perú"</div> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Marco Teórico y metodología</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Búsqueda preliminar de la información Búsqueda bibliométrica Selección de artículos Elaboración del contexto Elaboración del marco teórico y estado del arte </div> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Validación empírica y analítica</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Encuesta de Invitación y Alta al participante Elaboración de Entrevista Ensayo Difusión de entrevista Análisis de respuestas </div> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>Discusión y Conclusiones de la investigación</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Discusión</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Conclusiones</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Recomendaciones</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Limitaciones</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;">Futuras líneas de investigación</div> </div> </div>
<p>4. Estructura organizativa</p>	<p>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN</p> <p>CAPITULO II: CONTEXTO</p> <p>CAPITULO III: MARCO TEÓRICO</p> <p>CAPITULO IV: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</p> <p>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</p> <p>CAPITULO VII: LISTADO DE REFERENCIAS</p> <p>CAPITULO VIII: ANEXOS</p>



<p>5. Cumplimiento de objetivos:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtención de datos extraídos de la lectura de artículos científicos, y publicaciones, que abarquen el tema en concreto y conocer el estado actual en innovación del sector de la construcción peruano (En capítulos II y III). 2. Diagnóstico en base a datos extraídos en el estado del arte respecto al manejo y gestión de la innovación en Perú, y comparación con países que invierten más en innovación (En capítulo III). 3. Mediante el análisis a la entrevista realizada a profesionales destacados representantes de grandes empresas peruanas, el modelo aplicado al Perú se representará con la misma metodología del de la base (En capítulo IV y V) 4. Comparar ambas realidades y analizar la razón de los puntos débiles en el Perú, los cuales serán reforzados por las encuestas emitidas a los profesionales que se desempeñan en este sector (En capítulo IV y V).
<p>6. Contribuciones:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integración del modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras con variables o cuestiones adicionales identificadas como barreras del contexto peruano que mitigan la innovación. 2. Análisis de la aplicabilidad de los modelos de referencia sobre gestión de la innovación en la realidad del sector de la construcción peruano. 3. Mediante el estudio exploratorio se ha logrado conocer la experiencia, manejo, visión, gestión, y la necesidad de innovación en la construcción peruano. 4. De acuerdo a los comentarios adicionales extraídos fuera del contexto de la entrevista, basando en su experiencia se concreta que las obras ejecutadas por el estado peruano mediante la modalidad de "Ejecución presupuestaria directa" son las que presentan las mínimas condiciones para llevar bien la actividad de construcción, concluyendo que el estado debe ser supervisor no el ejecutor.
<p>7. Recomendaciones:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para la empresa constructora. <ul style="list-style-type: none"> • Los llamados "Campeones" presentan compromiso con las metas de la actividad innovadora. las constructoras peruanas deben identificar o introducir a este personal dentro de su recurso humano pues manejan de mejor forma los retos de innovar. • Olvidar el miedo a la innovación en construcción. Se debe ver esta actividad necesaria para alcanzar la meta, y como parte de la gestión de obra que beneficia directamente a la empresa y al cliente. Invertir en innovación ahora es hacer sostenible en el futuro de la empresa a los ojos de cualquier cliente. • Realizar estudios de mercado y analizar los problemas repetitivos en obra con esta información se podrá direccionar mejor la innovación y repetir los resultados en el resto de obras que posean un patrón similar.



	<p>2. Para el Estado Peruano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar políticas similares a la de otros países como es el caso de Brasil y España, donde las empresas alineadas a la legislación conceden o destinan una parte proporcional a las ganancias para financiar la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. • En la etapa de calificación de postulantes a una licitación, se propone que parte del puntaje sea definido por el grado de innovación que las empresas aportan al proyecto. • La falta de financiación por fuentes exteriores a la empresa es una barrera a superar, esto para dar apoyo a la actividad innovadora y a que la propia entidad sienta el respaldo y apoyo cuando realiza investigación. • Modernizar el proceso en los trámites para generar patentes y obtener los permisos en uso de nuevas tecnologías, esto contribuirá directamente al incremento en innovación y protección de los nuevos conocimientos que se obtienen por la actividad de innovación formal. • Implementar normas cuya adopción sea voluntaria por parte de las empresas, como ejemplo las normas UNE 166000, 166001, y UNE 166002 en España, con las que se obtuvieron resultados positivos, y contribuyen a mantener ordenado mediante un proceso lógico en el respaldo de innovaciones.
<p>8. Limitaciones:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La principal limitación de la presente investigación ha sido el número de entrevistados a partir de las cuales se han obtenido los resultados de esta investigación ya que en un inicio se tuvo la meta de 12 jefes o gerentes de área de empresas destacadas en el sector de la construcción peruano pero debido a factores de disponibilidad la muestra se redujo a 10. 2. Asimismo, la investigación en el sector de la construcción peruano se ha dado en un contexto de retracción económica del país. 3. La mayor parte de la muestra se encuentran en una fase primaria de iniciación en la gestión del conocimiento e innovación, no pudiendo ver con claridad los beneficios y la necesidad de innovar ya que viven en el estado ideal del mercado. 4. La carencia de infraestructura de comunicación en zonas alejadas del Perú ha dilatado el tiempo de las entrevistas.



RESUMEN

Actualmente se reconoce que el éxito en cualquier industria y mercado está ligado con su capacidad tecnológica e innovadora. Sin embargo, en el sector de la construcción el avance es lento, es decir, no ha presentado cambios significativos respecto a cómo se viene desarrollando en fecha actual a cómo se hacía décadas atrás. Esta realidad no es ajena al sector de la construcción del Perú, en el que esta industria aporta alrededor del 7% al PBI; además, presenta una necesidad de infraestructura del 30% del PBI. Es por esto que la investigación centra sus objetivos en entender los “por qué” de la situación actual, dar diagnóstico y averiguar la validez en el contexto peruano del modelo de gestión de innovación en empresas constructoras, y dar recomendaciones prácticas. La metodología aplicada para entender la situación se basó en la búsqueda de documentación y su posterior análisis crítico. A la par se realizaron entrevistas a 10 representantes de constructoras peruanas, pudiendo validar 15 de las 18 proposiciones que presenta el modelo de gestión de innovación seleccionado. Gracias al análisis bibliométrico se identificaron 9 variables de la realidad peruana que influyen en el logro de asimilar un sistema de gestión de la innovación. Mediante las entrevistas se validaron 8 de ellas por tener gran impacto en el éxito del modelo. Se concluye, en base a esta investigación, las grandes oportunidades de innovar en la construcción del Perú. El estado actual del sector de la construcción peruano podría ser mejor aprovechado si se mostrara mayor interés en implementar un sistema de gestión en innovación, para cuidar los conocimientos adquiridos en campo, aplicarlos, normarlos, generar patentes, entre otros. Si bien los resultados de obtener una innovación no son siempre económicos, las bondades obtenidas con ellas al aplicarlas generan mejoras tanto sociales como económicas a largo plazo.



Índice

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	10
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Planteamiento del problema.....	12
1.1.1. Pregunta principal	13
1.1.2. Preguntas secundarias.....	13
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
CAPITULO II: CONTEXTO	16
2. CONTEXTO.....	17
2.1. Contexto de la investigación.....	17
2.2. Sector de la construcción en Perú.....	18
2.2.1. Crecimiento económico y situación de la innovación en el Perú.....	18
2.2.2. Dependencia de exportaciones	21
2.2.3. Estabilidad, apertura de la economía e inversión.....	24
2.2.4. Aspectos sociales del crecimiento	25
2.3. Situación y estructura de la innovación en Perú.....	28
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO.....	43
3. MARCO TEÓRICO	44
3.1. Definición de innovación.....	44
3.2. Modelos de innovación.....	44
3.4. Variables o condiciones adicionales.....	61
CAPITULO IV: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	70
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	71
4.1. Tipo de investigación.....	71
4.2. Diseño de la Entrevista.....	72
4.3. Validez y Protocolo de la Entrevista.....	74
4.4. Caracterización muestral.....	76
4.5. Fiabilidad de la entrevista.....	81
CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	85
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	86
5.1. Procedimiento de Análisis.....	86
5.2. Resultados.....	87



5.2.1.	Sección I: Caracterización de la muestra y contexto.....	87
5.2.2.	Realidad de la Innovación en Empresas Constructoras.....	88
5.2.5.	Esquemas de conocimiento usado en empresas constructoras.....	126
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		141
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
6.1.	Conclusiones.....	142
6.2.	Recomendaciones Prácticas	147
6.3.	Contribuciones.....	149
6.4.	Limitaciones.....	149
6.5.	Líneas Futuras.....	150
CAPITULO VII: LISTADO DE REFERENCIAS		151
CAPITULO VIII: ANEXOS		158
8.1.	ANEXO 1: Lista de Gráficos.....	159
8.2.	ANEXO 2: Lista de Ilustraciones.....	160
8.3.	Anexo 3: lista de Tablas.....	161
8.4.	ANEXO 4: CLASIFICACIÓN DE ARTICULOS	162
8.5.	ANEXO 5: ENTREVISTA	163



CAPITULO I: INTRODUCCIÓN



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

- CONCYTEC: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- CIT: Ciencia: Tecnología e Innovación Tecnológica.
- SINACYT: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- UIT: Unidad Impositiva tributaria, su valor actual en el Perú de S/. 3,950 (Tres mil novecientos cincuenta con 00/100 nuevos soles.
Indicamos como referencia que 1 euro equivale a la 3.58 nuevos soles.
- IED: Inversión Extranjera Directa.
- CyT: Ciencia y Tecnología.
- MEF: Ministerio de Economía y Finanzas.
- PIB: Producto Bruto Interno.
- MIPYME: Micro, Pequeña y Mediana empresa.
- CGI: Competitividad Global.
- INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- SENARP: Servicio Nacional de áreas naturales y protegidas.



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Página | 12

En el Perú la mayoría de las obras que se ejecutan siguen metodologías antiguas que a fecha actual representan alto riesgo en seguridad, calidad y especialmente económico, en vista que los recursos se invierten en procesos poco sofisticados y con escasas innovaciones debido a la falta de investigación y desarrollo tecnológico.

Teniendo como referente la introspección que realizó el gobierno peruano mediante el Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CTI, DECRETO SUPREMO N° 015-2016-PCM (Consejo de Ministros, 2016) en el que indico que se debe tener presente la racionalidad e importancia de la política de CTI (Ciencia, tecnología e innovación tecnológica) para el desarrollo de un país y considerando que toda política nacional debe responder a la realidad económica, social, y cultural en la que se tiene planificado implementarla y a un marco normativo e institucional que rodea la actuación de los agentes, se presentó la problemática identificada por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) que sustentará la Política para el desarrollo de la CIT.

De este auto-análisis podemos concluir que el gobierno peruano reconoce el hecho de la existencia de un problema y es la falta de I+D+i que genera CTI para todos los sectores que participan en la economía, dentro de ellos se encuentra el sector de la construcción. La actividad innovadora se está desarrollando a un ritmo lento, no acorde con lo proyectado y que es a causa de muchos factores por lo que es necesario un autoanálisis (Bermúdez García, 2014) (Consejo de Ministros, 2016). Los resultados obtenidos por las investigaciones y desarrollo tecnológico no responden a las necesidades actuales del país, el lineamiento de políticas para favorecer a los nuevos investigadores junto a otros factores como: escasos programas de orientación a la investigación, deficiencias en los centros de investigación en cuanto a infraestructura y equipos, una débil protección de la propiedad intelectual, escasos incentivos económicos, poca motivación intrínseca, son las barreras que saltan en una análisis superficial y que tanto el estado como las partes interesadas no han tratado de eliminar. Es necesario generar mecanismos suficientes que permitan a las empresas peruanas, en especial a las medianas y pequeñas, tener acceso a tecnologías existentes y/o participar de procesos de transferencia tecnológica.

Otro punto crítico es que no se cuenta con el personal capacitado, existe un número insuficiente de investigadores y recursos humanos calificados debido principalmente a las siguientes razones: insuficientes y deficientes incentivos para atracción y retención de



talento, baja calidad de los programas de formación, reducida oferta de programas de formación y bajos niveles de educación básica, insuficiente información sobre las condiciones del sistema es explicada por el déficit de mecanismos y servicios de vigilancia tecnológica, inadecuados sistemas de información (generación, recopilación, gestión, difusión y uso), inadecuada infraestructura de comunicaciones (redes banda ancha y otros) son los puntos a los que se requiere dar mayor importancia para subsanar esta falta en capacidad humana (Consejo Nacional de Ciencia, Plan nacional estratégico de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo humano PNCTI 2006 - 2021; I.S.B.N.: 9972-50-051-9, 2006). El CONCYTEC, como ente rector del SINACYT, presenta serias debilidades relacionadas a su capacidad operativa, Las actividades de CTI no se encuentran dentro de las prioridades temáticas de la población y políticos, existe poco interés en el tema y, por lo tanto, poco conocimiento sobre su importancia en el desarrollo del país entre otros.

Sin embargo no se está haciendo un análisis respecto a los agentes externos que no corresponden netamente al manejo del gobierno y empresas alineadas, hablamos de la informalidad en el sector de la construcción, la poca estabilidad laboral, la explotación laboral en dicho sector, con los cuales aun teniendo unos excelentes lineamientos políticos no se lograrán mayores avances, si bien la política facilitará el trabajo del investigador y le permitirá desarrollar e innovar, no garantizará unos ingresos necesarios para sostener a una familia emergente en la sociedad, pues el campo no ha sido lucrativo para muchos, teniendo que abandonar sus proyectos y dejando de lado investigaciones importantes por falta de recursos e inversión externa.

Es importante resaltar que mientras el Perú presente un bajo desempeño de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica, el desarrollo social y económico, así como la sostenibilidad del sector de la construcción, serán altamente vulnerables, debido a factores internos, como externos, limitando las posibilidades de desarrollo del país a largo plazo.

1.1.1. Pregunta principal

¿Cuál es el estado actual de la innovación en el sector de la construcción peruano?

1.1.2. Preguntas secundarias

- i. ¿Cuáles son las investigaciones existentes sobre innovación en el sector de la construcción peruano?
- ii. ¿Cuáles son las diferencias de percepción y apoyo entre los países avanzados y el Perú respecto a la innovación del sector de la construcción?



- iii. ¿El modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras aplicado en España es válido en el sector de la construcción del Perú?
- iv. ¿Cuáles son las principales recomendaciones para mejorar el desarrollo y avance en innovación en el sector de la construcción del Perú?

1.2. Alcance.

- Localización: La presente investigación se lleva a cabo en el Perú.
- Población: Egresados(as), Bachilleres y Profesionales del ámbito del sector de la construcción (Ingenieros Civiles, Geólogos, Industriales, Electrónicos, Arquitectos, y profesionales ligados a la construcción) trabajando actualmente en el sector, y empresas constructoras mediana o grandes que tengan política de innovación.
- Desde el punto de vista bibliográfico: artículos y documentos en español e inglés.

1.3. Objetivos de la investigación.

La presente investigación plantea los siguientes objetivos a alcanzar.

1.3.1. Objetivo general.

Diagnóstico de la situación actual con respecto a la innovación en el sector de la construcción del Perú.

1.3.2. Objetivos específicos.

5. Conocer el estado actual de la innovación en el sector de la construcción del Perú.
6. Diagnosticar los problemas relacionados con la innovación en la construcción peruana.
7. Comprobar si el "Modelo para la Innovación Sistemática dada por la Universidad Politécnica de Valencia" (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014) se cumple para el Perú y adaptarlo en su caso.
8. Realizar recomendaciones prácticas para favorecer la innovación en el sector de la construcción del Perú.

1.4. Contenido del trabajo fin de máster

La metodología de la investigación se muestra en la figura N° 1 y se describe a continuación:

- Búsqueda de información relacionada a la actualidad peruana en la búsqueda de impulsar el desarrollo de I+D+i y obtener mayor, ciencia, tecnología e innovación tecnológica en el Perú.



- Búsqueda bibliométrica para conocer el estado del conocimiento respecto al control y gestión de I+D+i, especialmente en innovación que se dan en el sector de la construcción peruano.
- El desarrollo del contexto de la investigación, la elaboración de marco teórico y estado del arte, permiten obtener las ideas y enunciados en base a los cuales se desarrolla la entrevista y las preguntas a formular a los representantes de empresas constructoras peruanas.
- Elaboración de la estructura de la entrevista para empresas constructoras.
- Invitación a empresas constructoras peruanas a participar en la investigación, las cuales designan al profesional a entrevistar, con quien se llevará a cabo la entrevista, el personal asignado deberá llenar el formulario de “Conformidad del entrevistado” para dar de alta su participación. Posteriormente se concertará una cita.
- Realización de entrevista a los representantes de las Empresas constructoras vía telemática, para validar si el “Modelo para la Innovación Sistemática dada por la Universidad politécnica de Valencia” (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014) es aplicable en el Perú, y análisis de variables externas necesarias.
- Recepción de respuestas, descripción de la población y muestra.
- Realización de los análisis estadísticos de las entrevistas y la discusión de los resultados, a través de los programas: EXCEL, donde se extraerá para la parte de ENTREVISTAS la relación de empresas que promuevan la innovación.
- Después del análisis estadístico se generan las conclusiones, recomendaciones y contribuciones, en base a las cuales surgen las respuestas a los objetivos propuestos.
- En los anexos se dispondrá la entrevista desarrollada y demás documentos que acrediten el trabajo realizado y la veracidad de los datos.

1.5. Sistema de citas.

El sistema de citas utilizado es el de la American Psychological Association (APA). Se basa en el apartado de formato de citas y referencias del Manual de estilo APA (Sexta edición), el cual se puede consultar en la página web: www.apastyle.org.



CAPITULO II: CONTEXTO



2. CONTEXTO.

2.1. Contexto de la investigación.

La investigación se centra en la República del Perú. Tiene una extensión de 1285216 km² y una línea costera de 3079,5 km. Es el tercer país más extenso en América del Sur, después de Brasil y Argentina. El Perú es poseedor del segundo bosque más grande de Latinoamérica, con el cual se tiene potencial para la captura de carbono, la mitigación al cambio climático, el ecoturismo, y la conservación numerosas especies para el desarrollo de nuevos productos alimenticios, la medicina, y la industria en general (SERNANP, 2014). Es un país en desarrollo y considerado como una de las potencias económicas en América Latina en términos de producto interno bruto (PIB 6.12), con un ingreso MEDIANO ALTO (Mundial, PIB per cápita (US\$ a precios actuales), 2016).

En el "WORLD HAPPINES REPORT 2016" o reporte de felicidad en el mundo, el Perú ocupó el puesto 64 en el ranking, bajando 8 puestos en referencia al 2013 donde ocupaba el puesto 55. Esta nueva posición publicada por la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, es dirigida por el economista estadounidense Jeffrey Sachs y da la escala basado en su estudio de criterios como la esperanza de vida, percepción de corrupción, PBI per cápita, libertad para tomar decisiones, soporte social y la generosidad (Helliwell, Layard, & Sachs, 2016), pudiendo afirmar que la percepción de la vida de los propios peruanos es baja y no están felices con la actual condición del país.

En la última década, el Perú destacó como una de las economías de más rápido ascenso en la región, con una tasa de crecimiento anual promedio de 5,9 por ciento en un entorno de baja inflación (2,9 por ciento en promedio). Un contexto externo favorable, políticas macroeconómicas prudentes que fueron implementadas y reformas estructurales en diversos ámbitos convergieron para dar lugar a este escenario de alto crecimiento con baja inflación a pesar de lo acontecido en el panorama internacional (Banco Mundial, 2016). Así mismo posee una economía caracterizada por abruptas y profundas depresiones. Que son más frecuentes que en otros países del mundo, las depresiones en el Perú abren discontinuidades que separan modelos alternativos de desarrollo, distintos regímenes políticos y modos diferentes de regulación económica (Seminario, 2015).



2.2. Sector de la construcción en Perú.

2.2.1. Crecimiento económico y situación de la innovación en el Perú.

En la última década, el Perú sobresalió como una de las economías que tuvo rápido crecimiento en la región, con una tasa de crecimiento anual promedio de 5,9 por ciento en un entorno de baja inflación. El contexto en el que el país se ha manejado es estable externamente y favorable, ha venido aplicando políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales en diversos ámbitos, lo que ha dado lugar a este escenario de alto crecimiento con baja inflación.

El PIB del Perú tuvo una leve recuperación en el año 2015, llegando a 3,3 por ciento, después de haber registrado el índice más bajo en el 2014 de los últimos seis años, 2,4 por ciento. El crecimiento se debió al fuerte aumento de los inventarios y a una recuperación de las exportaciones, en cambio, las inversiones siguieron contrayéndose debido a una situación económica externa menos favorable y a la lentitud en la ejecución de proyectos de infraestructura a nivel regional, local (Banco Mundial, 2016).

El consumo privado se desaceleró debido a un deterioro de las condiciones del mercado laboral. La inflación general, después de llegar a un punto máximo de 4,6 por ciento a principios de año, disminuyó nuevamente y se encontraba en 2,9 por ciento en agosto de 2016, justo por debajo del límite superior del rango meta. La reducción de la inflación se debió a una menor presión por depreciación de la moneda nacional (Nuevos sol: S/. 3,58 equivale a 1€), y a la normalización de las condiciones del clima, que ejercieron presión sobre los precios de los alimentos en los meses anteriores, en 2016, se espera que el resultado final con respecto al crecimiento económico sea similar a los niveles de 2015, con lo cual la economía vendría recuperándose gradualmente a un ritmo promedio de 3,8 por ciento para 2017-2018. En los próximos dos o tres años, se espera que el inicio de la fase de producción de proyectos mineros a gran escala y la mayor inversión pública y privada en proyectos de infraestructura refuerce la demanda agregada. Además, el país seguirá impulsando reformas estructurales, garantizando con ello la confianza de los inversionistas privados (Banco Mundial, 2016).

En 2016, el crecimiento se acelerará ligeramente debido a los mayores volúmenes de exportación minera a medida que varios proyectos mineros de envergadura ingresen en la etapa de producción. Las proyecciones son que el crecimiento se acercará al 4 por ciento en 2017, gracias a una recuperación de la inversión propiciada por la implementación de una serie de grandes proyectos de infraestructura pública. La mayor demanda interna



contrarrestará la desaceleración gradual del crecimiento de las exportaciones a medida que la producción minera alcance un nuevo nivel.

En las investigaciones y estado del arte sobre crecimiento económico existe un amplio consenso en considerar que la innovación tecnológica es una de las principales fuentes de crecimiento económico para los países, existiendo evidencia de una relación positiva entre crecimiento y el desarrollo de la CTI (Ciencia, tecnología e innovación tecnológica) en un país como Perú. En esa línea, los países más innovadores, así como aquellos que asignan el mayor número de recursos en investigación y desarrollo tecnológico son, por lo general, los países más desarrollados. (Consejo Nacional de Ciencia, Plan nacional estratégico de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo humano PNCTI 2006 - 2021; I.S.B.N.: 9972-50-051-9, 2006).

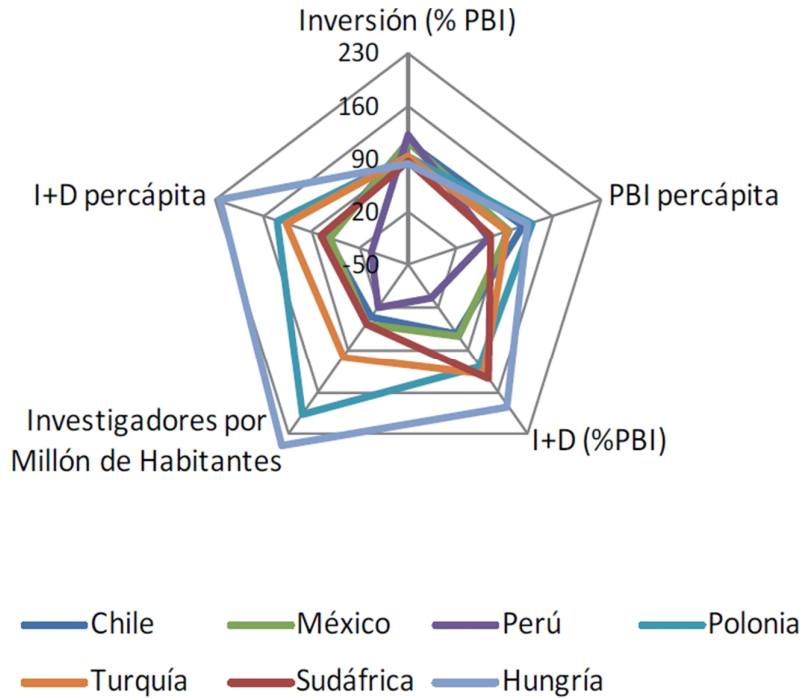
Página | 19

En ese sentido, un contexto macroeconómico estable en el país contribuye al aumento de la inversión y promoción de la innovación tecnológica. En particular, la inversión extranjera directa (IED) puede cumplir un importante rol en el nivel de inversión de I+D de un país debido a que por lo general incorpora nuevas y mejores tecnologías. Dependerá luego de los vínculos que se establezcan entre los sectores, para que las mejoras tecnológicas puedan difundirse (CONCYTEC, Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, CREAR PARA CRECER, 2014).

Asimismo, el tener mayores ingresos públicos, provenientes del mejor desempeño de la economía, motiva a la inversión (Daude & Fernández, 2010), tener institutos tecnológicos, así como desarrollar y financiar otras actividades vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación tecnológica (CTI) son necesarias en este tiempo.

En el caso peruano, sin embargo, la relación entre crecimiento económico y el desarrollo de CTI no es clara, puesto que el desempeño económico de Perú ha generado una limitada contribución a la CTI a pesar de mantenerse estable y presentado crecimiento económico en la última década, hecho que se evidencia en la falta de alineamiento entre los logros en materia macroeconómica y el desarrollo de la CTI. Sobre el particular, si bien no existen grandes diferencias entre Perú y sus pares a nivel macroeconómico, las divergencias a nivel de indicadores de CyT (Ciencia y Tecnología) son bastante llamativas, en particular a nivel del número de investigadores (Consejo Nacional de Ciencia, Plan nacional estratégico de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo humano PNCTI 2006 - 2021; I.S.B.N.: 9972-50-051-9, 2006).

Gráfico 1: Convergencia de indicadores macroeconómicos versus indicadores de I+D



Fuente: A partir de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, 2016.

En el gráfico se observa que el Perú es el país que menor inversión en I+D (%PBI) presenta en relación con la inversión (%PBI) y del mismo modo se muestra que el I+D per cápita y PBI per cápita que posee, son de los más bajos en comparación con el resto de países citados.

El análisis del desempeño de la economía peruana en los últimos 60 años revela que, en general, el mayor uso de factores de producción (i.e. trabajo y capital) fue la principal razón que explicó el crecimiento del PBI. Por otro lado, la contribución de la productividad multifactorial o productividad total de los factores ha sido muy pequeña, incluso si se compara con otros países de Latinoamérica (Daude & Fernández, 2010) (Consejo de Ministros, 2016). Pese a ello, algunos estudios muestran un cambio en la tendencia a largo plazo a partir de 1990, observándose una contribución de la productividad multifactorial positiva (Tello & Távora, 2010), que a pesar de ser reducida se constituye en una inigualable oportunidad para incrementar este efecto a través de la ciencia, tecnología e innovación.

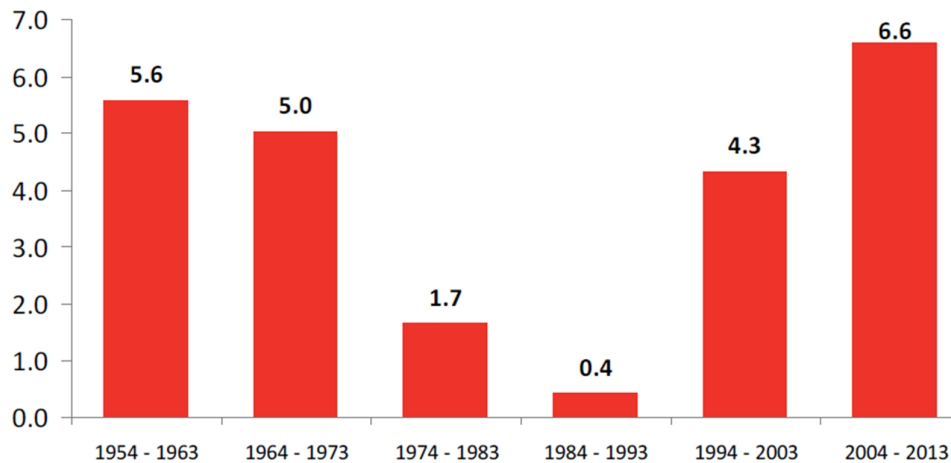
2.2.2. Dependencia de exportaciones

De acuerdo a las cifras de PBI, en la última década la economía del país ha mostrado un crecimiento alto y sostenido que ha permitiéndole alcanzar una tasa promedio de crecimiento anual de 5,9%. Este contexto favoreció principalmente al sector minero, dada la característica polimetálica de los recursos del país, puesto que algunos minerales exportados son depósitos de valor en momentos de gran volatilidad de las monedas mundiales mientras otros son insumos básicos para la industria China e India. (Consejo de Ministros, 2016).

Página | 21

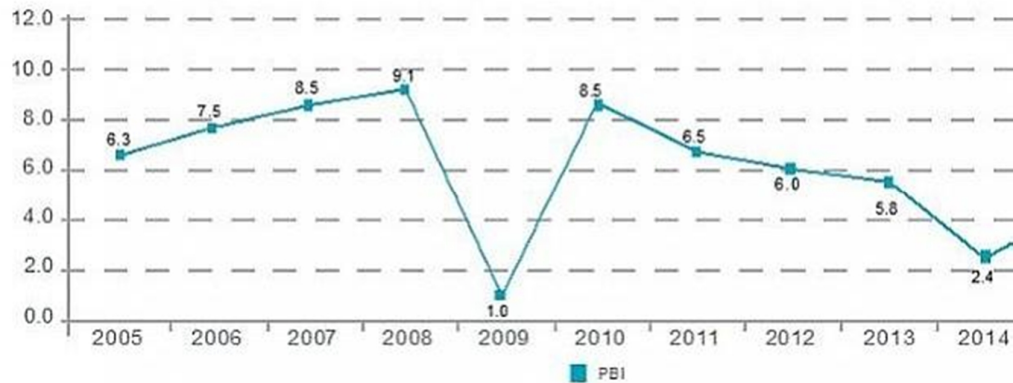
Por su parte, las fluctuaciones del precio de los alimentos han tenido un efecto mixto en el Perú debido a que, por un lado, han encarecido las importaciones, y por otro, han permitido incrementar los ingresos del sector agrario. Este fenómeno ha permitido el incremento de la demanda interna a partir del año 2006, lo que contribuye a un desarrollo más equilibrado al complementar el impulso proveniente del incremento de exportaciones. A su vez, la demanda interna fue motivada por el crecimiento de la inversión privada y pública y el consumo privado (Consejo de Ministros, 2016).

Gráfico 2: PBI por décadas: 1953-2015 (Var. % anual real)



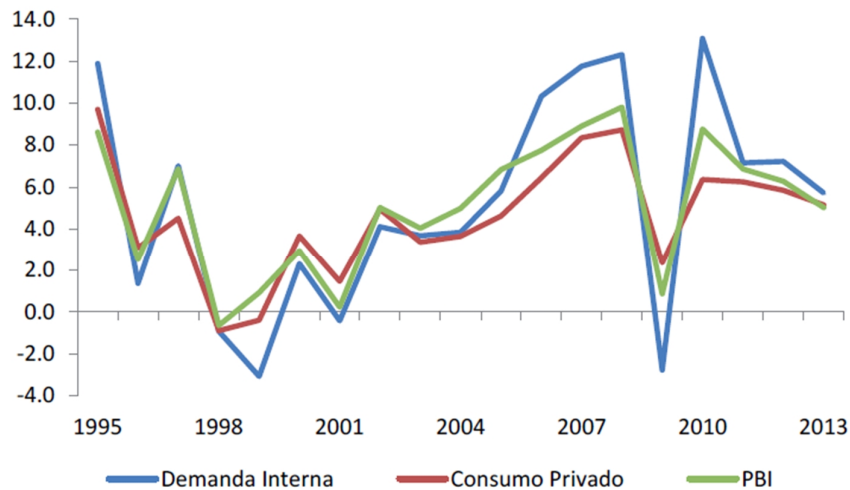
Fuente: A partir del Banco central de Reserva del Perú (BCRP) periodo 1953-2015.

Gráfico 3: PIB (porcentaje de variación anual de los últimos 10 años Perú).



Fuente: EL COMERCIO, publicación de fecha 05 de enero del 2017.

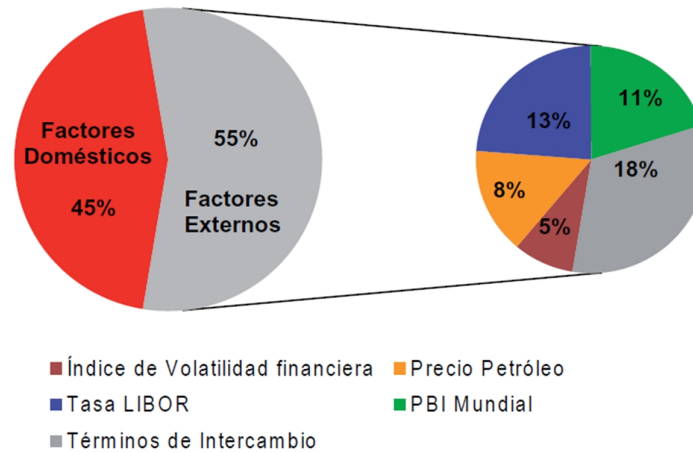
Gráfico 4: Demanda Interna, consumo privado y PIB (Var. % Real).



Fuente: Banco central de Reserva del Perú (BCRP), periodo 1997-2015.

A pesar de todo, es necesario recordar que el crecimiento económico no ha cambiado su patrón de dependencia del crecimiento de las exportaciones del Perú y, en particular, de estar sometidos a la fluctuación de los precios internacionales de las materias primas y poca articulación con el resto del aparato productivo por la escasa industria que posee el país. Esto indica que, a pesar de que se tenga una mayor inversión extranjera directa esta misma tenga escasas oportunidades de ser difundida en el resto de la economía y que los aportes traídos por estos avances tecnológicos generados se pierdan.

Gráfico 5: Determinantes de la Variabilidad del PBI %

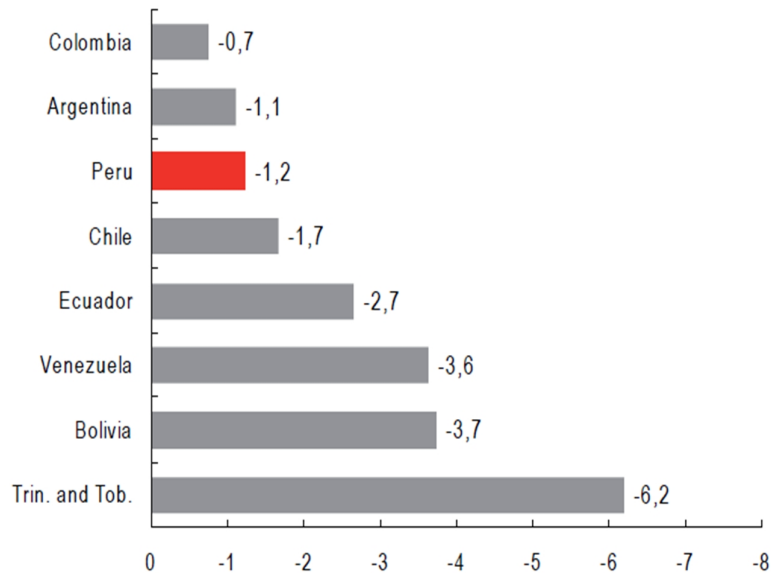


Fuente: Banco central de Reserva del Perú (BCRP), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Fondo Monetario Internacional (FMI).

Desde una perspectiva macroeconómica, la política fiscal ha pasado de un pronunciado sesgo al déficit a una convergencia al equilibrio en la última década, en línea con la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal (2003), la cual estableció como objetivo que el déficit fiscal del sector público no financiero debía reducirse gradualmente y ubicarse por debajo del 1 % del PIB. Dicha meta se alcanzó de manera holgada, alcanzando superávits fiscales consecutivos por encima del 2%. Paralelamente, la presión tributaria ha aumentado de manera sostenida superando el 15% mientras la deuda pública se encontró por debajo del 20% (Consejo de Ministros, 2016).

A pesar de esto, el resultado del periodo expansivo del precio internacional de las materias primas que Perú exporta y que es el principal ingreso económico para el país ya que carece de industrias, se ven los ingresos vinculados a minería e hidrocarburos que incrementaron su participación en los ingresos fiscales, y aumentando con ello la sensibilidad de los ingresos fiscales respecto a la evolución de los precios de exportación de las materias primas.

Gráfico 6: Sensibilidad de los ingresos Fiscales ante shocks en los precios commodities (% del PBI)



Nota: Considera el efecto en los ingresos fiscales de una caída del 35% en los precios de commodities (consistente con la recesión del 2009).
Fuente: FMI.

Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI), 2016.

2.2.3. Estabilidad, apertura de la economía e inversión

En relación a la política monetaria, el bajo nivel de inflación de Perú ha permitido incrementar la confianza de los agentes, así como reducir el nivel y la volatilidad de la tasa de interés interbancaria. Esto ha permitido un mayor desarrollo del mercado de capitales doméstico en Nuevos Soles, favoreciendo la disminución de la dolarización financiera de la economía.

Paralelamente a las reformas monetarias y fiscales, la mayor apertura de la economía contribuyó en gran medida a mejorar los niveles de competitividad en los sectores. En ese sentido, desde el 2002, el Perú ha desarrollado una política activa de promoción de las exportaciones y de apertura a mercados externos a través de tratados de libre comercio.

El comercio internacional (medido como la suma de las exportaciones y las importaciones) se incrementó en forma dramática alcanzando el 49,9% del PBI en el año 2012, resultado que acompaña a una balanza comercial superavitaria desde el año 2003, constituyendo el principal motor del crecimiento del PIB.



Es necesario precisar que, si bien el factor determinante para la estabilidad y crecimiento en los ingresos al PBI del Perú, sigue siendo el aumento de los precios en el exterior nuestra materia prima, la cantidad de exportación se incrementó considerablemente, donde se ha tenido a la par una diversificación de productos y mercados. En buena parte, esta diversificación obedeció a las nuevas políticas de la apertura económica que ha tenido el país y a la búsqueda de acuerdos de integración comercial como los tratados de libre comercio.

En cuando a las importaciones, a pesar que la composición de las mismas se ha mantenido relativamente estable, los bienes de capital pasaron de representar el 25% en el 2002, al 32% en el 2012, incremento ligero en comparación al aumento en las exportaciones y que en parte puede ser un resultado de la fuerte concentración del crecimiento en sectores que demandan tecnología, pero que no consiguen gatillar la demanda de tecnología en otros sectores.

En cuanto a la inversión nacional y la inversión extranjera directa (IED), se puede observar que la inversión interna mantuvo un ritmo de crecimiento creciente en los últimos años - representando en el 2012 el 26,9% del PBI- y el crecimiento y la apertura económica peruana atrajeron particularmente a la inversión extranjera directa. En particular, la IED ha tenido dos períodos de apogeo, el primero explicado por el agresivo programa de privatizaciones de las empresas públicas y un segundo período caracterizado por nuevas inversiones en el sector minero, gasífero, comunicaciones y agroindustrial. En medio de ese contexto, la mejora en la calificación crediticia favoreció aún más la atracción de la IED.

Pese a ello, la creciente evolución de la inversión extranjera no ha tenido grandes efectos en el desarrollo de la CTI en el Perú debido a que las empresas extranjeras importaron los bienes de capital y los servicios intensivos en conocimiento, sin generar paralelamente algún desarrollo de cadenas productivas que permitieran canalizar la adquisición de nueva tecnología, es decir que contratan profesionales no pertenecientes al mercado nacional, sino especialistas por lo que no invierten en capacitaciones y prefieren contratar personal ya capacitado del exterior.

2.2.4. Aspectos sociales del crecimiento

En los últimos años se ha observado una importante reducción en el nivel de pobreza, pasando de 54,1% en el año 2000 a 22,7% en el año 2014 (INEI, 2015), situación explicada en gran medida por el notable crecimiento económico experimentado en los últimos años y el impacto positivo de programas sociales. Pese a ello, los avances observados en la reducción del nivel de pobreza, no han conseguido reducir en la misma dimensión el nivel de pobreza extrema (4,3%), la cual supera el 14,6% en las zonas rurales. De acuerdo al mapa de pobreza,



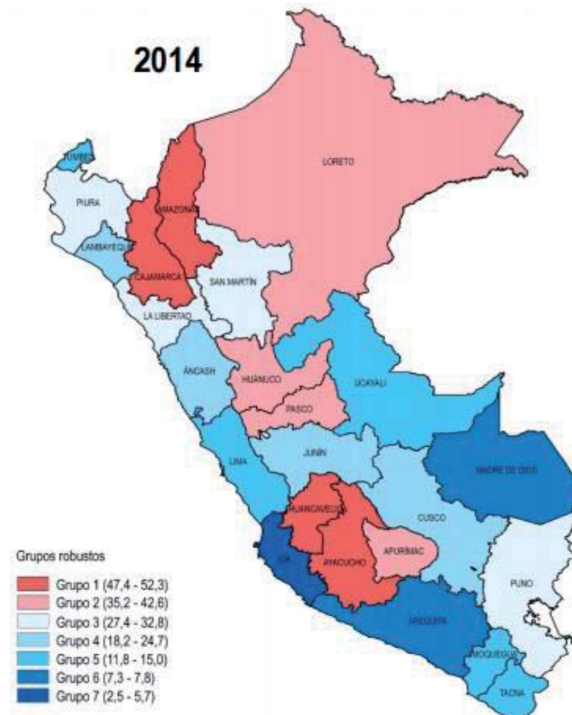
gran parte del país mantiene aún niveles de pobreza por encima del 18%, observándose tan sólo tres departamentos con un nivel de pobreza por debajo del 10%. Asimismo, la desnutrición crónica sigue siendo un problema crítico para la población peruana, concentrándose en las zonas rurales donde alcanza a un tercio de los niños que habitan en estas zonas.

Tabla 1: Grupos de Departamentos con Niveles de Pobreza estadísticamente semejantes 2014.

AÑO	GRUPO	DEPARTAMENTOS	Intervalos de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
2014	Grupo 1	Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica	47.4	52.3
	Grupo 2	Apurímac, Huánuco, Loreto, Pasco	35.2	42.6
	Grupo 3	La Libertad, Piura, Puno, San Martín	27.4	32.8
	Grupo 4	Áncash, Cusco, Junín, Lambayeque	18.2	24.7
	Grupo 5	Lima 1/, Moquegua, Tacna, Tumbes, Ucayali	11.8	15.0
	Grupo 6	Arequipa, Madre de Dios	7.3	7.8
	Grupo 7	Ica	2.5	5.7

Fuente: Instituto Nacional de Informática (INEI, encuesta nacional de Hogares).

Gráfico 7: Mapa de Pobreza, según departamentos 2014





Fuente: INEI, ENAHO (2014).

Por su parte, el Índice de Desarrollo Humano evidencia que en el caso peruano las mayores carencias se ubican en la tasa de alfabetización, la esperanza de vida y la calidad de la educación.

Página | 27

Observando los resultados se observa, que los principales retos del crecimiento con inclusión abarcan:

- i) Reducir la pobreza rural, que es el doble del promedio nacional.
- ii) Reducir la desnutrición crónica, que alcanza a un tercio de los niños de zonas rurales.
- iii) Promover el desarrollo infantil temprano y en particular la asistencia en zonas rurales a la educación inicial.
- iv) Promover el desarrollo integral de la niñez y la adolescencia, reduciendo las brechas de acceso y calidad del sistema educativo, la anemia, el trabajo infantil y la tasa de embarazos adolescentes.
- v) Mejorar la calidad de la educación pública, ampliar la cobertura en educación inicial y articularla con los siguientes niveles educativos para mejorar el desempeño educativo y cerrar las brechas en la educación rural e intercultural bilingüe.
- vi) Reducir sustancialmente las brechas de acceso a los servicios de salud de calidad.
- vii) Reducir las brechas en el acceso a agua potable, saneamiento, infraestructura vial y electricidad de los distritos más pobres del país.
- viii) Articular las políticas y programas de desarrollo e inclusión social a políticas y programas de fomento al desarrollo productivo y empleabilidad.
- ix) Promover la protección y el bienestar de los adultos mayores.

En suma el crecimiento económico además de ser sostenible a largo plazo, requiere de la mejora en la capacidad de generar, absorber, difundir y utilizar el conocimiento científico y tecnológico con el objetivo de aliviar las brechas antes señaladas (Consejo de Ministros, 2016).

En la última década, el Perú consolidó una economía pujante y, al mismo tiempo, disminuyó significativamente la pobreza. Gracias a un positivo contexto económico internacional y a una serie de políticas nacionales consistentes, sostenidas e inclusivas, el producto bruto interno experimentó un incremento sustancial, las tasas de inflación bajaron, la deuda pública disminuyó y el riesgo del país lo ubicó entre los más bajos de América Latina. Hoy, el Perú ingresa a una nueva etapa que le exige fortalecer su capacidad de seguir creciendo, en un escenario internacional cambiante y de desaceleración económica. Las políticas públicas requieren orientarse a la consolidación de la clase media emergente, a la reducción de la



pobreza extrema y a promover la prosperidad compartida de los habitantes del país, pero sin afectar la estabilidad económica (Mundial, Perú: Hacia un sistema integrado de ciudades - una nueva visión para crecer, 2015)

En ese sentido, la contribución de la CTI al desarrollo económico se encuentra estrechamente ligada a avances en el acceso, análisis y difusión de información, en el desarrollo de medicinas y diagnósticos, en la mejora de la productividad agraria, o en innovaciones para reducir la contaminación medioambiental de las actividades de la pequeña minería. Del mismo modo, en el desarrollo de capacidades para mejorar las condiciones de vida de la población, resultan de suma importancia las tareas de desarrollar, adoptar y adaptar las soluciones tecnológicas a los problemas sociales nacionales que contribuyan a combatir enfermedades locales, mejorar cultivos autóctonos, o introducir mejoras en las actividades productivas de la industria local. Cabe señalar que la importancia de la CTI para el desarrollo de los países también ha sido ampliamente reconocida en las Metas del Milenio que le dan un lugar fundamental y como consecuencia se ha establecido un Task Force para este tema (Consejo de Ministros, 2016).

Página | 28

Sobre el particular, en el Perú existen diversos programas que con el objetivo de reducir la pobreza promueven el desarrollo tecnológico e innovador, como el caso del Ministerio de Agricultura que brinda asistencia técnica a pequeños agricultores -especialmente en la sierra-, promoviendo además el desarrollo de cadenas productivas entre pequeños propietarios y grandes y medianas empresas exportadoras. Con la misma orientación, el Ministerio de Producción y el Ministerio de Trabajo y Empleo tienen programas de apoyo a las microempresas urbanas, concentrando sus esfuerzos en la capacitación y transferencia de tecnología. Pese ello, el poco alcance de dichos programas hacen que el impacto económico y social sea reducido.

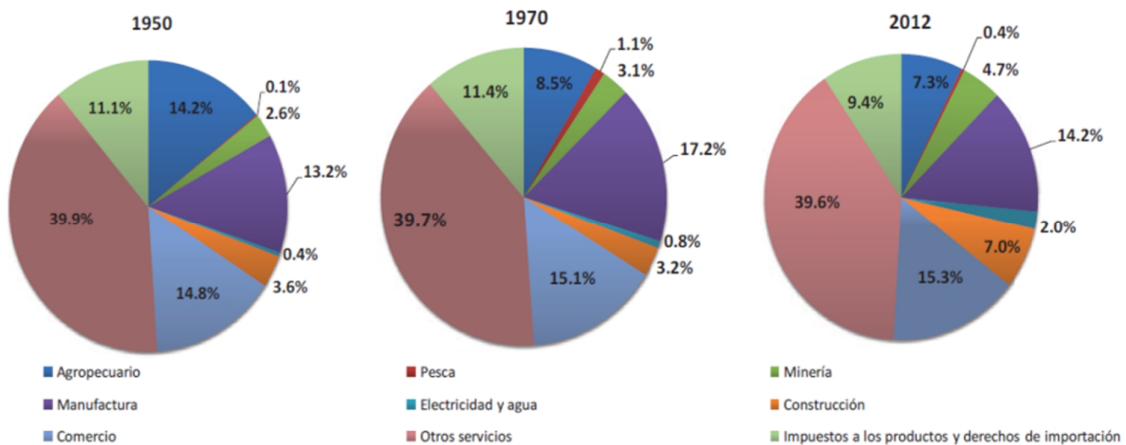
2.3. Situación y estructura de la innovación en Perú.

2.3.1. Caracterización del sector productivo peruano.

9. Sector Productivo.

De acuerdo con el estado del arte en referencia a la economía, los países que cuentan con una producción más diversa y con mayor grado en elaboración y complejidad tecnológica, son los que tienen tendencia a crecer con tasas más altas y sostenibles en el tiempo (Imbs & Wacziarg, 2003).

Gráfico 8: PBI por sectores (%).



Fuente: INEI, MEF 2012 – Extraído de Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CTI. 1950-2012.

10. Productividad Nacional.

Entre 1960 y 2010, el Perú registró un crecimiento promedio de la PTF (Productividad Total de factores) del orden de 1,0% anual, desempeño que posicionó al país en el sétimo puesto entre 18 países, esto principalmente al contexto histórico que tuvo el país, especialmente en 1980 (Vera Tudela, 2013). En ese sentido, el crecimiento de la PTF durante esos 50 años sólo explicó una cuarta parte del crecimiento de la economía. Pese a ello, el crecimiento de la PTF en el período 2000-2010 alcanzó un 2,6% anual, nivel superado en la región sólo por Panamá y que explicó en esos 10 años, alrededor del 50% del crecimiento observado. Por lo tanto, la estructura sectorial peruana corresponde a la de un país de desarrollo intermedio, con cierta presencia de las actividades económicas de agricultura, pesca y extracción de petróleo y minería, que contribuye en conjunto con el 16.1% al PBI, con una actividad manufacturero relativamente pequeño (13.9%), y la actividad de servicios considerable (49.5%) (INEI I. , 2014). Aunque a la fecha no existe información disponible que permita distinguir entre las actividades de baja y alta productividad. (Consejo de Ministros, 2016).

11. Estructura empresarial.

Una alternativa para el análisis de la estructura productiva peruana se da al evaluar el tamaño de sus empresas y las características de las mismas. En particular, la medición de la presencia e impacto de la microempresa en el Perú la cual mantiene un alto grado de



dificultad debido a que una parte importante de las mismas son informales, con lo cual escapan de las posibilidades de medición oficial.

En el Perú se clasifica a las empresas principalmente por la facturación que esta realice durante el periodo de un año fiscal, esto ha sido aprobado en la Ley N°30056, Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, y busca impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial, del mismo modo se indica que la moneda oficial ratificada en el 2015 por el pleno del congreso de Perú es denominada "SOL" cuya representación es "S/.".

TIPO DE EMPRESA	FACTURACIÓN (UIT)
Microempresa	< 150
PYME Pequeña empresa	150 < 1700
Mediana Empresa	1700 < 2300
Grande Empresa	> 2300

Fuente: Ley N°30056

Para el 2014, el ingreso laboral promedio mensual de la población económicamente activa ocupada del sector privado de las micro y pequeñas empresas fue de S/. 1,129 (mil ciento veintinueve con 00/100 nuevos soles), en las medianas empresas fue de S/. 1,582, mientras en las grandes empresas fue de S/. 2,316. Paralelamente, el ingreso de los profesionales y técnicos independientes fue de S/. 1,45242.

En el año 2013, el 85.6% de la población económicamente activa (PEA) del sector privado estaba ocupada en micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), siendo su aporte al PBI nacional alrededor de 30%, promedio de aporte en Latinoamérica, mientras que la tasa en países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) fue 60%. Las MIPYMES, debido a diversos factores como la dificultad al acceso a créditos financieros, tienen poca capacidad de gasto, de tal manera que por ejemplo se registra un gasto en I+D de 0,1% de las ventas y gasto en innovación de 2,5% de las ventas, así como que se encuentra en ellas poca diversificación productiva (Consejo de Ministros, 2016).

El valor de sus ventas en el 2013 fue menor o igual 48 100 Nuevos Soles (13 UIT), encontrándose la mayoría de MIPYMES dentro del rango de los 617 Nuevos Soles de ventas mensuales, 2 UIT de las ventas anuales. Respecto al grado de informalidad de las empresas en el Perú, de acuerdo a una aproximación en base al registro tributario, la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) registró 1 521 312 empresas formales registradas como contribuyentes en el 2013.



En el año 2013, casi 70,8% de las empresas formales en el Perú fueron personas naturales, lo que se relaciona con el alto número de microempresas. Por otro lado, 29% de las empresas fueron sociedades anónimas cerradas (13,7%) (Consejo de Ministros, 2016).

12. Situación del sector empresarial.

Un tema a tener en cuenta a la hora de evaluar el desempeño del sector empresarial de un país, es el ambiente en el que se desenvuelven las empresas. Al respecto, el World Economic Forum (WEF), a través del Índice de Competitividad Global (GCI), analiza periódicamente el Clima de Negocios a nivel de países. En el GCI 2013 – 2014 el Perú está ubicado en el puesto 61. De acuerdo al BID (2013), en el Perú, la competitividad se encuentra en un proceso de consolidación, mostrando buen desempeño a nivel macroeconómico, altos niveles de eficiencia en los mercados de bienes, financiero y de trabajo. Sin embargo, existen aspectos pendientes de mejora, tales como el fortalecimiento de la solidez de las instituciones públicas, la eficiencia del gobierno, la lucha contra la corrupción y la mejora de la infraestructura.

En relación a los problemas que enfrentan las empresas, los principales son los altos niveles de informalidad, los deficientes niveles de educación y el alto índice de criminalidad; y en menor medida, los problemas para obtener permisos y licencias, las tasas de impuestos, el acceso a financiamiento, el acceso a energía eléctrica y la calidad de la administración tributaria. Otro ranking que da cuenta de la facilidad para hacer negocios en un país es el Doing Business - DB, elaborado por el Banco Mundial. En el ranking DB 2014 el Perú ocupa el puesto 42, siendo el puesto 100 para el promedio de los países de América Latina y el Caribe (ALC). Según este ranking los indicadores en los que el Perú está mejor ubicado son la protección a inversionistas (16), registro de propiedades (22) y obtención de crédito (28). Sin embargo, se encuentra rezagado en relación al tiempo para obtener permisos de construcción, y el costo que representa el cumplimiento de los contratos. (Consejo de Ministros, 2016).

o **Competencia e innovación**

De otro lado, la competencia juega un rol determinante en el desempeño de las empresas y el esfuerzo de innovación que le dedican. Al respecto, según los indicadores de competencia del WEF, la competencia en el Perú es más intensa que en otros países de América Latina y el Caribe. La intensidad de la competencia local es superada solo por Brasil y Chile (GCI, WEF, 2012).

En relación a la implementación de la política de competencia, según Banco Interamericano de Desarrollo o BID (2013), el desempeño del Instituto de Defensa



de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI es aún muy débil. Durante los últimos años se han llevado a cabo muy pocas investigaciones de conducta anticompetitiva y los esfuerzos por recopilar información sobre mercados no han dado buenos resultados. Sin embargo, INDECOPI viene recibiendo asistencia técnica con el objetivo de mejorar su funcionamiento (Consejo de Ministros, 2016).

13. Productividad del sector

En relación al uso de tecnología, desde el cultivo de la papa hasta la fabricación de microprocesadores, la tecnología es una condición indispensable para la producción, sin embargo, las diferencias se encuentran en el nivel de complejidad y sofisticación de la tecnología utilizada y la capacidad (o incapacidad) de modificar, adaptar y generar nueva tecnología.

Pese a la insuficiente información sobre la incorporación de Ciencia y Tecnología, así como del impacto de la misma en los sectores productivos, la composición de las exportaciones de acuerdo al contenido tecnológico que poseen, permiten cierta aproximación al grado de desarrollo tecnológico que posee un país, ello debido a que el crecimiento en la participación de los bienes de mayor contenido tecnológico reflejan un probable aumento en las capacidades requeridas para su diseño y fabricación (Lugones , Gutti, & Le Clech, 2007).

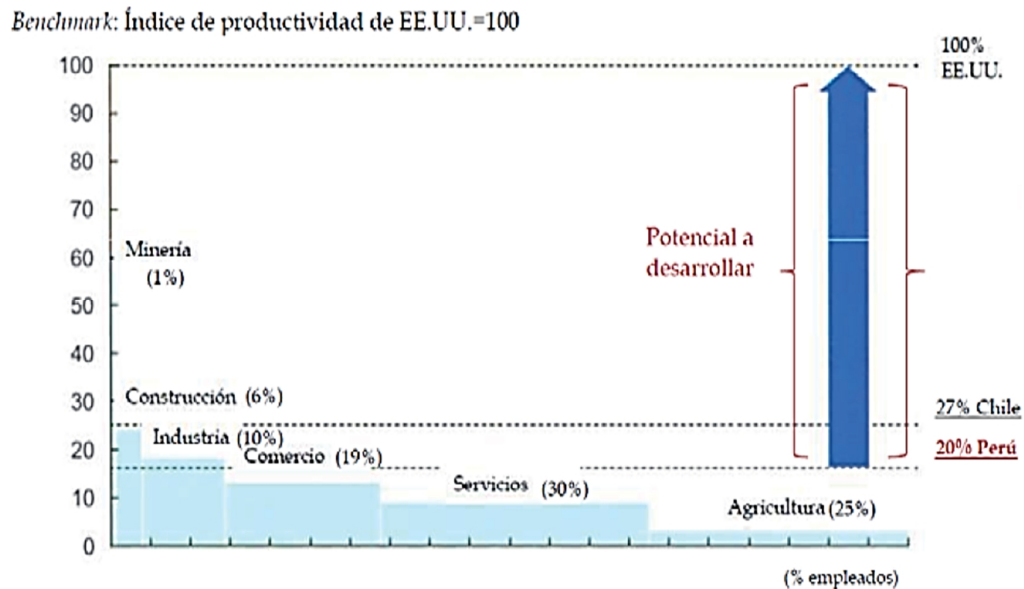
De acuerdo con el trabajo de (Tello & Tavera, 2010), la composición y el grado de concentración de las exportaciones es la misma que la de los años 60, esto es, a pesar del crecimiento alcanzado en la última etapa de expansión de la economía, el país no ha conseguido dirigir la estructura productiva del país hacia una más intensiva en conocimiento.

Las exportaciones peruanas están compuestas principalmente por materias primas y manufacturas basadas en dichas materias primas. Tal y como se muestra en el Gráfico N° 10, si bien en el año 1990, el 53% de las exportaciones de bienes se concentraba en Minería e Hidrocarburos, al cierre del año 2012 dichos sectores concentraron el 68% del total de exportaciones.

La productividad del Perú es baja representando el 20% del nivel mostrado en Estados Unidos, y se encuentra superado por el nivel mostrado por Chile (27%), por lo que el Perú tiene un potencial elevado para desarrollar sus industrias especialmente en agricultura y servicios, donde se encuentra la mayor cantidad de población empleada. (Abram, Manyika, & Remes, 2010).



Gráfico 9: Productividad laboral por hora trabajada y participación laboral por sectores (2011) *



Fuente: McKinsey (2010). Beyond the Global crises: What's next for Peru?

*En dólares 2011

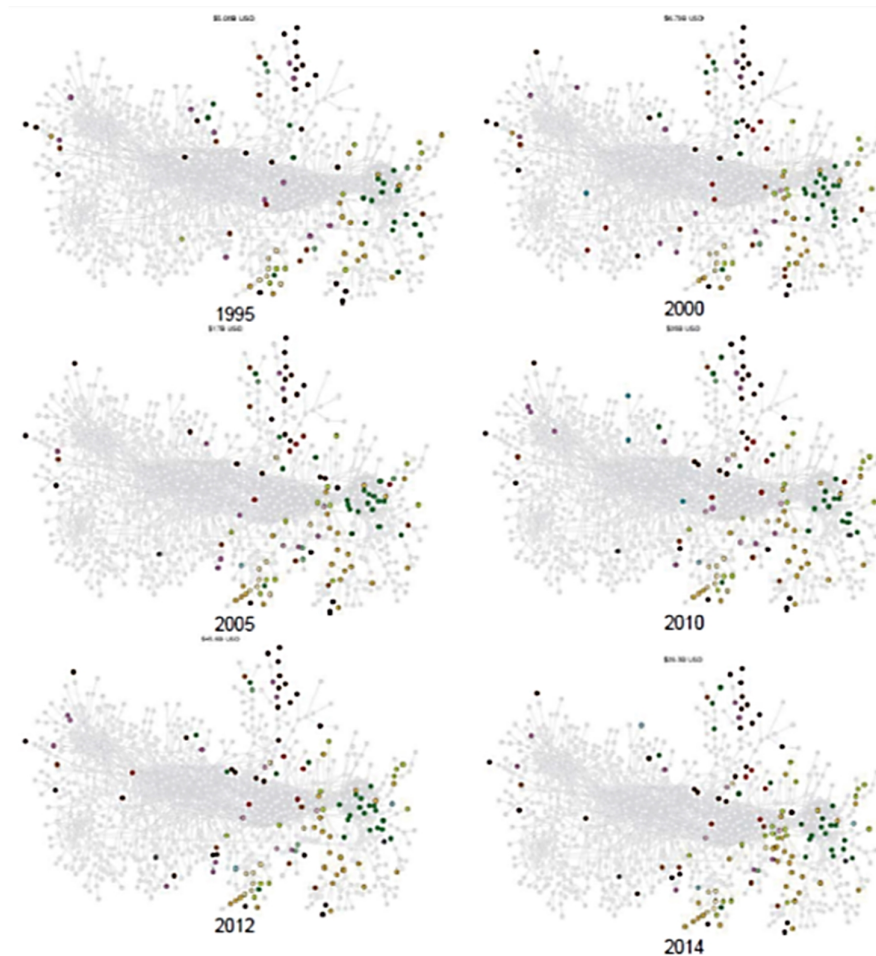
Lo que sigue para Perú es un proceso de ajuste al mercado actual, necesita atraer inversión tanto local como externa y afianzar los tratados con países como Chile y Estados Unidos, requiere dejar de ser productor de materia prima e industrializarse para adquirir mayor conocimiento tecnológico, también requiere descentralización y mayor conexión entre sus departamentos (Abram, Manyika, & Remes, 2010).

14. Estructura de exportaciones.

La estructura heterogénea de productos exportados, reflejada en una alta concentración de exportaciones en productos periféricos es decir de poca conectividad con otros, tiene implicaciones importantes para la transformación estructural. Si un país concentra su producción en bienes con mayor conectividad, el proceso de transformación estructural es mucho más fácil debido a que el conjunto de las capacidades adquiridas pueden ser fácilmente reasignadas a otros productos cercanos. Sin embargo, si un país se especializa en productos periféricos, esta redistribución es más difícil ya que no hay un conjunto de productos que requieren capacidades similares (Hausmann, y otros, 2008).

En el gráfico siguiente muestra que las exportaciones peruanas están ubicadas en industrias muy periféricas. De acuerdo a su conectividad, los productos con mayor participación en las exportaciones son los productos sectorialmente más aislados, resaltando el caso de hidrocarburos, productos del mar, prendas de vestir y materias primas. Paralelamente, se distingue un núcleo de productos estrechamente conectados en el centro del gráfico, principalmente de maquinaria y otros bienes de capital intensivo.

Ilustración 1: Evolución de los productos exportados por Perú.



Fuente: Atlas de Complejidad Económica – CID, HARVARD (2015).

Recuperado del Decreto Supremo que aprueba la política nacional para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica.

Como se observa entre 1995 y el 2014, el Perú casi no ha tenido cambio en la característica de los productos que exporta.

15. Relación entre el sector empresarial y la academia.

El centro de los sistemas de innovación son las empresas ya que estas son los agentes principales encargados del traslado de resultados de investigación al mercado, así como la absorción de nuevas tecnologías y su posterior impacto en el incremento de la productividad. En el Perú las actividades productivas se concentran principalmente en servicios de baja complejidad tecnológica, industria extractiva, agricultura y manufactura con baja complejidad tecnológica; todo ello implica que la demanda de tecnología y conocimiento productivo sea reducida; a esto se suma que los niveles de inversión en I+D son limitados y como resultado de ello la actividad innovadora es muy baja, sin embargo, el rol que tienen las universidades e institutos de investigación en generar conocimientos

que puedan ser aprovechados por el sector privado así como facilitar la transferencia tecnológica es vital para fortalecer el proceso innovador. Sin embargo, esta vinculación es muy inusual y poco frecuente. Información proveniente de la Encuesta Económica Anual nos muestra que menos del 3% de empresas encuestadas tiene actividades conjuntas con institutos de investigación o universidades para la realización de proyectos de innovación o de mejoras tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos. Si bien este porcentaje es mayor para empresas grandes, tampoco llega al 4% de la totalidad de empresas. (Consejo Nacional de Ciencia, Situación de la formación de capital humano e investigación en las universidades peruanas. II Censo Nacional Universitario 2010, 2010).

Página | 35

La escasa vinculación entre estos sectores también impacta de forma negativa en la alineación y direccionamiento de los temas de investigación, sobre todo aplicados, con las necesidades del sector privado ya que al no existir comunicación no hay un direccionamiento adecuado, y al no existir el vínculo necesario entre el estado, la empresa y la academia son esporádicos las innovaciones que se puedan aplicar en una organización. Por lo que se resalta el hecho de que al no relacionarse ambos sectores es difícil conocer cuál es la demanda potencial de servicios de investigación y transferencia tecnología, así como de las capacidades y oferta de los institutos de investigación (Consejo Nacional de Ciencia, Situación de la formación de capital humano e investigación en las universidades peruanas. II Censo Nacional Universitario 2010, 2010).

Tabla 2: Número de empresas que realizaron proyectos de innovación o de mejoras tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos* con institutos de investigación o universidades.

ESTRATO EMPRESARIAL		Actividades conjuntas con institutos de investigación o universidades**		
		Si	No	Total
Pequeña Empresa	Frecuencia	34	1279	1313
	%	2.6	97.4	100.0
Mediana Empresa	Frecuencia	6	342	348
	%	1.7	98.3	100.0
Gran Empresa	Frecuencia	31	837	868
	%	3.6	96.4	100.0
Total	Frecuencia	71	2458	2529
	%	2.8	97.2	100.0

Fuente: INEI(2013) Encuesta económica anual 2011. Elaboración: DIE CONCYTEC Abril 2010 – Marzo 2011.

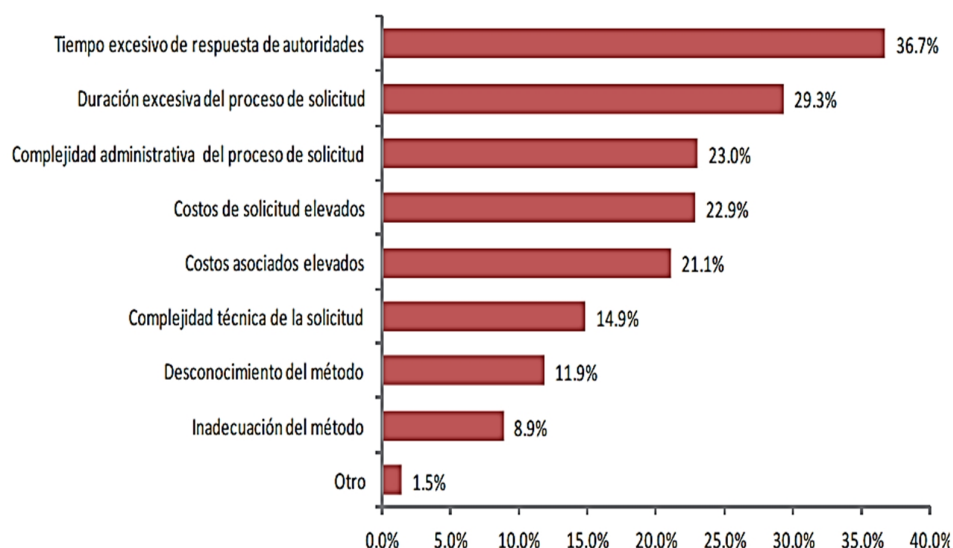
*Obtenido sobre la base de información de empresas de los sectores: Agroindustria, manufactura.

**Datos no expandidos

- Protección de la propiedad intelectual.

Promover la innovación requiere la protección de los derechos de propiedad intelectual. Ante esta necesidad, las empresas manufactureras que han sido encuestadas reportan que los principales obstáculos para proteger sus innovaciones son las trabas burocráticas que encuentran en el sistema, como el tiempo de respuesta de las autoridades, duración del proceso de los trámites, complejidad administrativa del proceso de solicitud y costos de la solicitud (CONCYTEC, Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012., 2013).

Gráfico 10: Dificultades u obstáculos para protección en las innovaciones (% total empresas que protegen sus innovaciones).



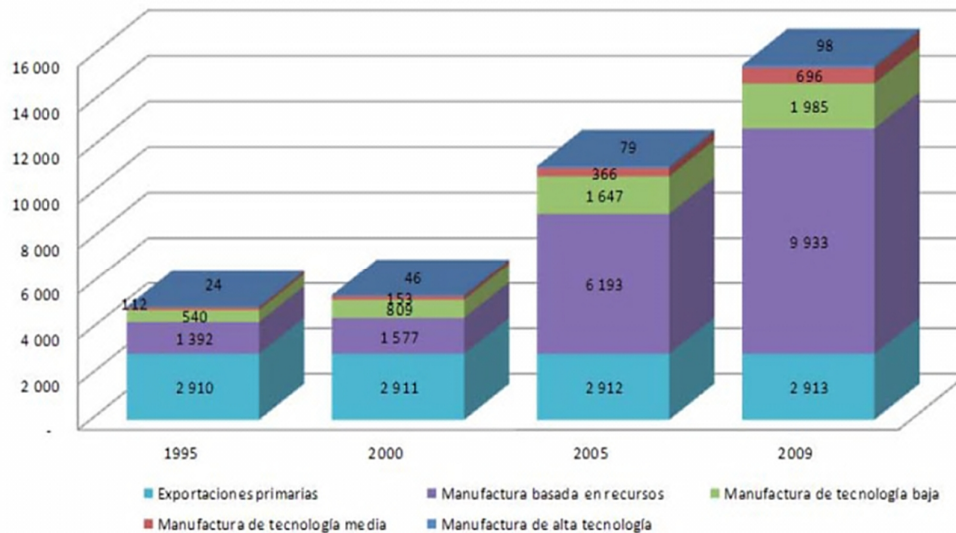
Fuente: INEI (2013) Encuesta Nacional de innovación en la industria Manufacturera 2012.
Elaboración: CONCYTEC.

Esta situación refleja la necesidad de realizar acciones para mejorar el sistema de protección de la propiedad intelectual en el país y evaluar los demás mecanismos de protección de las innovaciones que realizan los actores del SYNACYT, este panorama afecta en las demás industrias como en el de la construcción peruana, pues el trámite y el proceso de solicitar una patente es el mismo para todos.

16. Estructura de exportaciones de baja intensidad tecnológica.

Los tres principales productos de exportación peruanos (Cobre, Oro e Hidrocarburos) representan aproximadamente un 54% del total de las exportaciones, cuando en el período 1993 – 1997 se concentraban alrededor del 31%. El problema relacionado a la concentración mostrada, es que dichos productos son exportados con un limitado o bajo contenido tecnológico. (Consejo de Ministros, 2016).

Gráfico 11: Evolución de las exportaciones de bienes, en base a su intensidad tecnológica (según clasificación de productos de Lall) (Millones de US\$).



Fuente: UNCTAD (2011) Examen de las políticas de Ciencia, Tecnología e innovación, Perú. 1995 - 2009
 Referencia al Decreto Supremo que aprueba la política nacional para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

El Perú tiene una estructura empresarial polarizada. Es decir se tiene o existe un núcleo de empresas grandes y medianas formales a la legislación, con una contribución importante al PBI y con mayores capacidades y recursos para desarrollar innovaciones y, al mismo tiempo existe una gran mayoría de empresas de pequeño tamaño (PYMES), a menudo informales, con una contribución importante en cuanto a empleo pero con poca influencia en cuanto al PBI y con serias dificultades para innovar y escasas facilidades para desarrollarse debido a su situación. Para lograr desarrollar una política de CTI, que permita a las empresas producir bienes y servicios de mediana y alta intensidad tecnológica, se necesita tomar en consideración las características de la estructura empresarial peruana (Consejo de Ministros, 2016).

17. Competitividad de la economía peruana.

El desarrollo de la actividad innovadora, sea basada en el desarrollo de nuevos productos, a la aplicación de nuevos procesos productivos o a la introducción de nuevas formas de operar en los mercados, requiere la existencia de unos niveles mínimos de infraestructura de transporte, energética, de comunicación, etc. Por ejemplo, una red de telecomunicaciones desarrollada, competitiva y eficiente es primordial para poder ampliar el sector de las tecnologías de la información y servir de base para el desarrollo de productos y procesos de mayor intensidad tecnológica (Consejo de Ministros, 2016).



De acuerdo con el Índice Global de Competitividad dada por World Economic Forum (WEF), el Perú tiene un fuerte atraso en los siguientes campos: infraestructura física; esto es, carreteras, puertos, aeropuertos, saneamiento urbano, energía y telecomunicaciones, que limita su desarrollo económico y productivo.

Página | 38

El Instituto Peruano de Economía (IPE), ha realizado diversas investigaciones que estiman el déficit de inversión en infraestructura y según estos análisis, las mayores necesidades de inversión se encuentran en la ampliación y el mejoramiento de las redes viales, la generación de energía eléctrica para sostener el crecimiento de la economía y la expansión de la telefonía celular. También son importantes las inversiones en puertos, ferrocarriles, agua potable y alcantarillado, las cuales son en su mayoría obra civil y requieren la ejecución de obras, representando estas inversiones el 30% del PBI nacional, lo cual es mucho mayor que la capacidad de inversión del Estado. Por este motivo, será necesaria la participación del sector privado. Reducir las brechas en infraestructura en el Perú es una de las metas que tiene el actual presidente, Pedro Pablo Kuczynski, y que en su plan de gestión se plantean reformas estructurales que ayuden a este cambio (ProInversión, 2016).

2.3.2. Situación de los recursos innovadores.

18. Recursos Humanos para la Ciencia, Tecnología e Innovación.

La formación de capital humano calificado es un elemento imprescindible tanto para el desarrollo de la capacidad en investigación científica y tecnológica en pro de obtener mayores conocimientos en cualquier sector en que se desarrolle así como para dar origen a un vínculo dinámico entre ciencia, competitividad y desarrollo. Para ello, se requiere la formación de competencias desde la educación básica hasta la educación post-grado, a nivel de maestría y doctoral, resaltando la última como la más importante porque son los que han decidido ligar su carrera profesional a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación (Jaramillo Salazar, 2010).

Existen muchas investigaciones que resaltan los beneficios económicos que trae la inversión de fondos públicos por parte del estado en investigación básica siendo los resultados positivos variantes en los diferentes sectores que se apliquen (Salter & Martin, 2001).

Los beneficios directos la contribución del trabajo de los graduados en programas doctorales al ciclo de generación de conocimiento es alta, gracias a que esta mano de obra se especializa en la actividad científica e ingenierías permite importantes impulsos



en innovación que se plasman con su contribución al crecimiento económico, generando a su vez un efecto positivo sobre las tasas de crecimiento de la productividad mediante el aumento de la velocidad a la que se adoptan las tecnologías nuevas (Jaramillo Salazar, 2010).

En este sentido, dado el reducido número de investigadores, así como el nivel de especialización de los doctores que trabajan en los diferentes sectores, resulta difícil definir con exactitud la demanda potencial de personal altamente calificado a nivel sectorial. Sin embargo, el hecho de asegurar un importante número de doctores de calidad en diversos ámbitos ayudará a Perú a atraer la inversión extranjera directa e impulsar el desarrollo y la innovación de las empresas locales (Consejo de Ministros, 2016).

Tomando en cuenta el análisis previo, un país que busque mantener un nivel de PBI per cápita similar al determinado como meta para Perú del bicentenario, debería mantener en promedio una cuantía de 1 600 investigadores por millón de habitantes. Sobre la base de dicho supuesto, se ha estimado que para el 2021 el Perú requiere aproximadamente 17,500 investigadores con grado de doctorado en áreas de ciencias básicas e ingenierías, lo cual –tomando en cuenta la cifra actual de investigadores registrados en CONCYTEC– significa una brecha de alrededor de 15,700 investigadores con dicho grado y la necesidad de acumular alrededor de 22,000 graduados adicionales con grado de doctor al año 2021 (Esto sin considerar la cantidad de doctores que se necesita para ocupar los cargos de los que se jubilarán con el tiempo) (Consejo de Ministros, 2016).

De acuerdo a las estimaciones realizadas, la estructura productiva del país requerirá de alrededor de 7 mil doctores graduados en la especialidad de Ingeniería y Tecnología, 4 mil graduados en la especialidad de ciencias naturales, 3,300 graduados en la especialidad de ciencias médicas y salud y aproximadamente 2,500 graduados en la especialidad de ciencias agrícolas (Corilloclla Terbullino & Granda Sandoval, 2014).

Tabla 3: Seis factores que determinan la naturaleza de la innovación en la construcción (Adaptado de Reichstein et al 2005 y

Factores	Breve explicación
Responsabilidad de los proyectos	La construcción es en gran medida una actividad basada en proyectos Con coaliciones temporales de diferentes organizaciones Intentar lograr una tarea durante un período específico
En el lugar producción	La construcción a menudo implica altos niveles de in situ producción

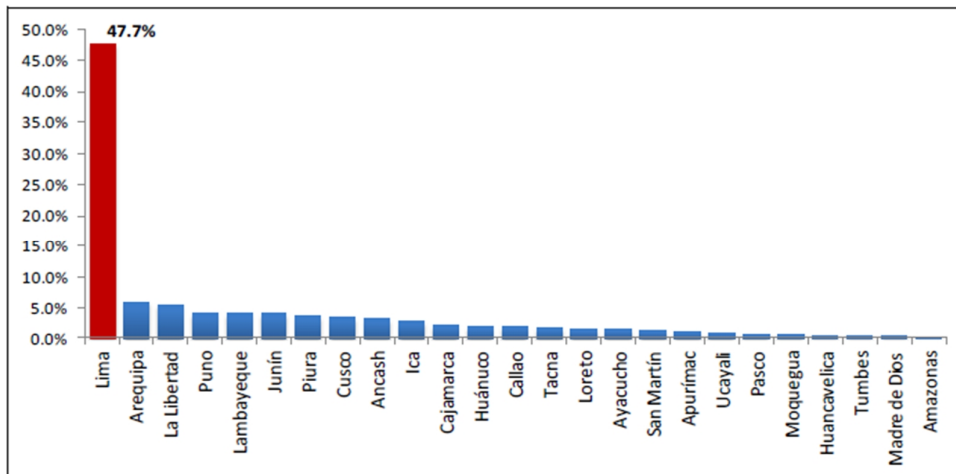


Responsabilidad de incierto demanda	Muchos proyectos implican la creación de Productos a medida, centrados en los requisitos de los clientes individuales
Responsabilidad de pequeñez	La industria de la construcción es a menudo dominada por pequeñas empresas con poco o ningún personal profesional
Responsabilidad de separación	La construcción es en gran medida una actividad basada en proyectos con coaliciones temporales de diferentes organizaciones que se unen para intentar lograr una tarea durante un período específico. En un proyecto de construcción, el diseño suele separado de producción y producción es a menudo separada del mantenimiento.
Responsabilidad de montaje	El contratista suele ser responsable de la montaje de una gama de componentes diferentes y la integración de diferentes sistemas

Fuente: (Lim, Schultmann, & Ofori, 2010).

De acuerdo al CENAU, el 47,7 % del total de docentes universitarios de pregrado y posgrado reside en Lima, por lo que las otras regiones cuentan con oferta docente reducida que no llega a suplir las necesidades de información. Esta alta concentración en la capital evidencia la necesidad de implementar acciones para una mejor distribución de plazas docentes, en especial de aquellas que se creen a futuro.

Gráfico 12: Docentes de universidades peruanas por regiones.



Fuente: II CENAU (2010) (Corilloclla Terbullino & Granda Sandoval, 2014). Elaboración: CONCYTEC

Tabla 4: Investigadores con grado de doctores requeridos por campo de especialización (Número de investigadores y graduados).

Especialidad	Doctores Investigadores Actual	Doctores Investigadores Óptimo	Brecha de Doctores Investigadores	Brecha de Doctores Graduados
Ciencias Naturales	550	3 383	2 833	4 047
Ingeniería y Tecnología	527	5 349	4 822	6 889
Ciencias Médicas y de la Salud	262	2 555	2 293	3 275
Ciencias Agrícolas	177	1 913	1 736	2 479
Sub-Total	1 516	13 200	11 684	16 691
Ciencias Sociales	254	3 129	2 875	4 107
Humanidades	78	1 201	1 123	1 604
Sub-Total	332	4 330	3 998	5 711
Total	1 848	17 529	15 681	22 402

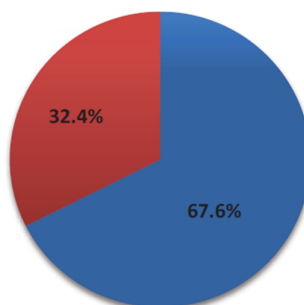
Fuente: UNESCO, CONCYTEC (Extraído del decreto supremo que aprueba la política nacional para el desarrollo del CTI.)

Distribución de estudiantes de CINTEC por tipo de universidad

Tomando en cuenta a los estudiantes de pregrado de los diferentes centros de estudios (723,088 en total) se puede ver que el 41.1% se ubica en universidades públicas y 58.9% restante en universidades privadas. Sin embargo, si se toma solamente a los estudiantes de CINTEC, la relación se invierte, dando como resultado que son las universidades públicas las que forman a la mayoría (67.6%) de profesionales para mejorar este línea gracias a su mayor número de carreras ofrecidas.

Cabe mencionar que la mayor cantidad de Universidades privadas centran las carreras que ofrecen a las de mayor demanda laboral para asegurar a sus estudiantes un margen mayor de oportunidades de trabajo, donde se considera actualmente a las ingenierías como rentable, por otro lado las Universidades del estado cubren todas las áreas de CINTEC (ciencia, tecnología e innovación tecnológica).

Gráfico 13: Número de estudiantes de ciencias ingenierías y tecnologías, por tipo de universidad.



Fuente: II CENAU (2010)

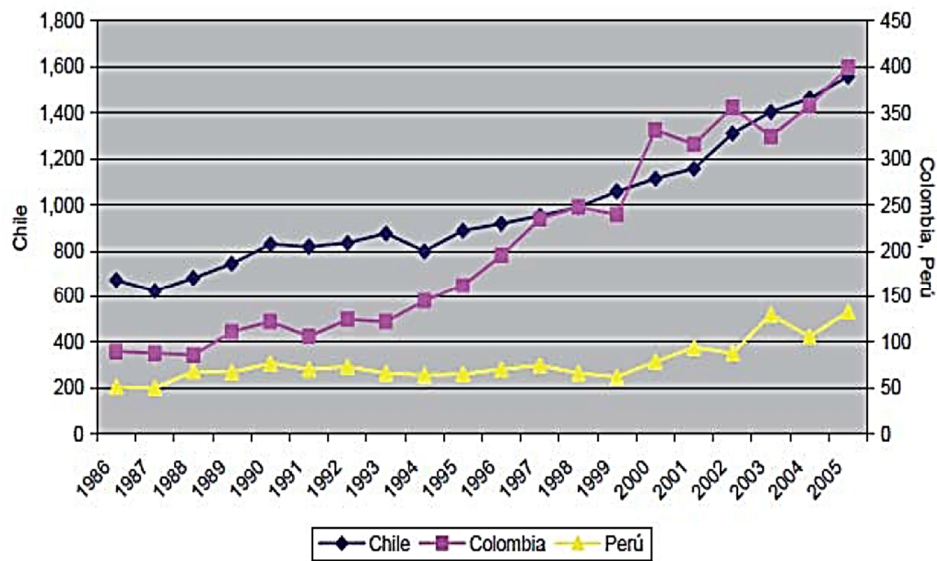
Elaborado por CONCYTEC, (Extraído del decreto supremo que aprueba la política nacional para el desarrollo del CTI.)



Publicaciones científicas

Autores como (Ángeles, et al., 2012) indica que al ver los resultados vinculados con la investigación e innovación en cuanto a la producción de artículos científicos en el Perú esta es baja en comparación con otros países. Se muestra durante el periodo 1993-2010 el registro de la publicación de 4,734 artículos SCI de investigaciones por parte de investigadores peruanos. Haciendo un análisis en la evolución año a año del número de publicaciones muestra que entre 1993 y 2002 las publicaciones por año aumentaron de forma lenta, se tenía 163 y paso a 186 hasta el 2002. Esta situación cambia a partir del 2003 el número de publicaciones SCI por año se ha incrementado rápidamente, y ya en 2010 se registran 593 publicaciones, y por ende el porcentaje de las publicaciones de investigadores peruanos con respecto al total de publicaciones SCI mundiales ha tenido una tendencia creciente desde 2003, aunque el nivel es más bien bajo, alcanzando en 2010 el 0.045%.

Gráfico 14: Chile, Colombia y Perú: publicaciones científico/técnicas.



Fuente: National Science Foundation, Science and Engineering Indicators. (Extraído del decreto supremo que aprueba la política nacional para el desarrollo del CTI.) 1986-2005.



CAPITULO III: MARCO TEÓRICO.



3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico nos define los conceptos sobre los cuales se sustenta el presente trabajo de investigación y explica en forma resumida los procesos y herramientas que se utilizan en los capítulos siguientes.

Página | 44

3.1. Definición de innovación.

Se definió la innovación como el esfuerzo necesario para crear cambio intencionado, enfocado en el cambio de una empresa ya sea económico o social (Drucker, 2002).

La "innovación" tiene muchas formas. Una distinción importante es si la innovación produce un mayor volumen de producción (es decir, Proceso de innovación), es una técnica de reducción de costos, o da una salida cualitativamente superior de un determinado Cantidad de recursos de insumos (es decir, innovación de producto). Por lo tanto, la innovación puede ser un destello de genio, o puede ser el uso innovador de las tecnologías existentes Tecnologías o procesos para satisfacer la nueva necesidad.

El problema no es la falta de nuevas ideas. Es el mal entendimiento del entorno que se requiere para que la innovación sea propicia. Es fracasar al momento de tratar de establecer un 'sistema eficaz para fomentar el éxito mediante Innovaciones y fomentar la explotación de nuevas ideas (Dulaimi, 1995).

En la UNE 166000 se define a la innovación como la actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o mejoras sustancialmente significativas de lo que ya existe. (AENOR, 2006).

3.2. Modelos de innovación y selección del modelo usado.

3.2.1. Modelos de innovación.

Innumerables autores han estudiado el proceso de la gestión de la innovación en empresas, donde la mayoría de propuestas teóricas, determinan el éxito de la innovación en la respuesta adecuada, que se le da, a los factores ambientales y factores internos de la empresa.

En la siguiente tabla, se describe brevemente los modelos más destacados (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014):



Tabla 5: Modelos de innovación.

Autor	Descripción
Manseau (1998) y (Seaden & Manseau, 2001)	Se propone un modelo general aplicable a cada subsector pero centrado en la empresa. Este modelo considera el ciclo de vida completo de la infraestructura incluyendo a los restantes agentes y los diferentes tipos de interacciones entre ellos.
(Winch, 1998)	La innovación en las empresas constructoras nace de la relación existente entre las obras y las empresas.
(Gann & Salter, 2000)	Desarrollan esta idea en un modelo en el que destacan seis dimensiones: empresas, cadena de suministro, proyectos, tecnología, regulación institucional y flujos de conocimiento.
(Seaden, Guolla, Doutriaux, & Nash, 2003)	Proponen relacionar el entorno con la estrategia empresarial, afectando ambas a la capacidad innovadora de la organización.
(Sexton & Barrett, 2003)	Definen un modelo basado tanto en el proceso de innovación como en el contexto interno y externo en el que ocurre.
(Dikmen, Talat Birgonul, & Umut Artuk, 2005)	Proponen un modelo sistemático para la innovación formado por cinco elementos básicos: objetivos, estrategias, inductores y barreras del entorno y, finalmente, factores organizativos.
Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón (2014)	Proponen un modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras conformado por 18 proposiciones obtenidas mediante un estudio de caso y corroborado mediante entrevistas a empresas españolas.

Fuente: Elaboración propia.

Modelo de Seaden & Manseau (2001)

Esta investigación se basó en un estudio de caso realizado a 15 países de Europa, América del Norte y del Sur, Sudáfrica y Japón, donde se contó con el apoyo de expertos responsables en la recopilación de la información de cada país, se analizó el contexto de los mismos en políticas y programas a fin de comprender el manejo de los sistemas y procesos de innovación aplicados a esa fecha. Los estudios comparativos duraron alrededor de 3 años, donde se identificó al sector de la construcción de cada país se encuentra en plena evolución, donde juega un papel trascendental el gobierno por ser el principal consumidor de los servicios de la industria. Las conclusiones sugieren que las estructuras políticas y sociales de cada país no crean diferencias radicales en sus enfoques nacionales de innovación, por otro lado el trabajo realizado sugiere a modo de recomendaciones ciertas condiciones previas necesarias para el desarrollo de políticas de innovación exitosas para esta industria, y resalta las que han dado buenos resultados, citando algunas tenemos: Los programas con mayor presencia local que se centran en el uso y acceso a la tecnología tienen éxito; Un mayor énfasis en el desempeño contra los objetivos definidos puede mejorar la innovación. Tales objetivos, que regulan la seguridad de los ocupantes o usuarios de edificios e infraestructuras, así como la compatibilidad con los valores de la



comunidad y la sostenibilidad a largo plazo, deben introducirse en las medidas reglamentarias; como se mencionó antes los gobiernos siguen siendo los principales compradores de servicios de construcción por ello es necesario que promuevan el valor y el rendimiento del producto a largo plazo en lugar del costo inicial, este requisito que pide el cliente parece estimular la innovación.

Modelo de Winch (1998)

El trabajo de investigación tiene por objeto proponer un marco integral para la gestión de la innovación en la construcción, para esta parte aborda el problema a nivel institucional y sobre el manejo o su gestión, después analiza la dinámica de las empresas constructoras identificando los dos flujos clave: la adopción *"top-down"* = *implementación dinámica* y *la solución de problemas ascendente* = *aprendizaje dinámico*. Se concluye fundamentalmente resaltando que los productos construidos mediante la industria son únicos y complejos, esto debido a que la industria de la construcción presenta sistemas únicos y complejos. Se resalta de esta investigación que ha servido se ayuda para entender la dinámica de la innovación en la construcción.

Modelo de Gann & Salter (2000)

La investigación parte de la premisa que las empresas basadas en proyectos y mejoradas en los servicios no se abordan adecuadamente en la literatura sobre innovación, por ello la investigación parte del estudio de cómo las empresas de ingeniería y construcción desarrollan y producen edificios y estructuras, para esto se plantean 6 dimensiones de análisis: empresas basadas en proyectos; redes de suministro de proyectos; proyectos - clientes, propietarios, usuarios; infraestructura de soporte tecnológico; marcos normativos e institucionales. Mediante este análisis se percibe que la construcción más que ser considerada una industria es vista como un proceso necesario para obtener un producto. El trabajo también destaca que las innovaciones en el sector se dan cuando las empresas son capaces de asumir y reaprovechar sus capacidades tecnológicas integrando proyectos y procesos de negocio, ya que previamente se identificó que los tratamientos tradicionales del comportamiento, desde la gestión de proyectos hasta las teorías basadas en los recursos, no cuentan con el equipo metodológico para explorar la dinámica particular de la innovación en las empresas basadas en proyectos, porque no logran establecer un vínculo entre los procesos de proyecto y de negocio. Para finalizar destacamos que concluye en la pedida de apoyo y el perfil sofisticado que debe poseer el estado ante la adquisición de sus propios productos ya que este es el mayor cliente.



Modelo de Seaden, Guolla, Doutriaux, & Nash (2003)

La investigación plantea un modelo que intenta reproducir el proceso de toma de decisiones estratégicas en una empresa de construcción, para lo cual enlaza variables del entorno empresarial con variables de negocio, teniendo ambas variables relación con la capacidad de innovación de la empresa. Las innovaciones generadas son vinculadas a los resultados como la rentabilidad y mejora en la competitividad. Para reforzar las conclusiones se realizaron encuestas, que en su mayoría respaldaban el modelo, de su análisis también se concluyó que el grado de innovación en una empresa constructora dependía del tamaño de la empresa constructora.

Página | 47

Un punto importante de esta investigación es que la encuesta no se planteó teniendo en cuenta el modelo que presenta, por lo que el mismo no presenta un análisis general por parte del que debería ser el usuario "empresas constructoras", a pesar de ello los resultados obtenidos sirven de inicio a nuevas investigaciones en cuanto a las ventajas de innovación en la construcción, que aplicando las recomendaciones dadas en caso de usar entrevista o encuesta se debe tener una variedad de factores para medir el éxito como resultados financieros.

Modelo de Sexton & Barrett (2003)

Esta investigación se centra en la innovación que generan las pequeñas empresas constructoras, a quienes identifica como fuente importante de la producción de la industria de donde parte su relevancia, ya que en el mercado priman las pequeñas y medianas antes que las grandes empresas, para desarrollar el trabajo se hizo una síntesis bibliográfica sobre las prácticas de la innovación, en donde concluyen que está se caracteriza por la falta de dirección clara y holística, consiguiendo plantear un modelo de innovación genérico, el cual sostiene que el éxito de la innovación se logra a través de un enfoque de innovación apropiado que responda a factores de contexto, realizados por capacidades organizativas apropiadas y canalizados a través de procesos de innovación eficaces y eficientes.

El modelo en mención no ha sido contrastado con los usuarios (pequeñas empresas constructoras o entidades promotoras de construcción), su validación se basa en el análisis bibliográfico realizado, en donde concluyen que es una herramienta idónea para crear innovación equilibrada.

Modelo de Dikmen, Talat Birgonul, & Umut Artuk (2005)

Se ha planteado un modelo cuya idea principal es que ninguno de los elementos que conforman el modelo por sí solo puede explicar la capacidad innovadora, y los elementos, así como sus interrelaciones deben ser considerados simultáneamente para investigar cómo funciona el sistema de innovación en las empresas de



construcción. Para ellos se realizó un estudio el caso de 11 contratistas turcos. Gracias a este trabajo se ha dejado claro que las innovaciones están fuertemente relacionadas con las metas, estrategias de la empresa y factores ambientales, estos últimos pueden impulsar la innovación o limitarla, así mismo las experiencias de los contratistas turcos demostraron la importancia de combinar estrategias con factores organizativos para mejorar la capacidad innovadora.

Se ve a esta investigación como un punto de partida para tratar sobre la innovación el sector de la construcción, ya que hace aportes en la generalización de cómo funciona el sistema de innovación en las empresas, demostrando cómo el marco propuesto puede ser utilizado para realizar innovar.

Modelo de Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón (2014)

Este modelo es en gran parte una recopilación de diversos aportes planteados en investigaciones anteriores, se realiza mediante un estudio de caso a una empresa que se ha certificado con las normas UNE 166000 y especialmente aplica los procesos desarrollados por la UNE 166002, de donde se logró obtener 18 proposiciones que contempla el modelo, no obstante se logró validar fuertemente 15 de ellas por parte de entrevistas realizadas a empresas constructoras españolas que adoptaron voluntariamente las normas.

3.2.2. Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras.

Partamos por el hecho de que el propósito de un sistema de gestión de la innovación es el de fortalecer la competitividad de la empresa, en el sector en el que se desarrolla, para que ésta se mantenga a largo plazo y no desaparezca (Evangelista et al. 1997). Esta se lleva a cabo mediante un conjunto de acciones con el fin de incrementar el valor de los productos y/o servicios, que ofrece la empresa a los clientes.

Para el caso de esta investigación se utiliza el “Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras” propuesta por la Universidad Politécnica de Valencia y cuyos autores son Eugenio Pellicer, Víctor Yepes, Christian L. Correa y Luis F. Alarcón; los dos primeros son docentes titulares de la Universidad Politécnica de Valencia, mientras los dos investigadores restantes forman parte de universidades prestigiosas en Chile.

Este modelo fue elegido por el contacto con los investigadores para la absolución de dudas e inquietudes respecto a los criterios tomados, el tener este acceso permite comprender mejor y obtener los resultados a esta investigación con más facilidad.

Pues propone un modelo capaz de explicar el modo y las razones que impulsan la gestión de la innovación en una empresa constructora, y de identificar las barreras que impiden la adopción de estrategias y proyectos de negocio innovadoras que permitan incrementar la competitividad de éste tipo de empresas.

El "Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras" formula 18 proposiciones que se exponen en la Tabla 2 (Pellicer et al. 2012), los cuales definen un modelo explicativo de la gestión de la innovación. Estas proposiciones se organizaron de acuerdo con los aspectos clave identificados en el proceso de gestión de la innovación (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014), (Correa, Yepes, & Pellicer, 2007).

- Inductores de la innovación.
- Resultados de la innovación.
- Sistema de innovación.
- Ambiente empresarial y
- Capacidades organizativas.

Tabla 6: Proposiciones de estudio de caso y principales referencias que la respaldan (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014).

N°	PROPOSICIÓN	REFERENCIAS
P1	La principal fuente de innovación para la empresa constructora proviene de los problemas técnicos que Aparecen en la ejecución de la obra.	Slaughter (1993), Nam y Tatum (1997), Winch (1998)
P2	La empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes.	Nam y Tatum (1997), Mitropoulos y Tatum (2000), Blayse y Manley (2004)
P3	La dirección impulsa proyectos de innovación para mejorar la competitividad de la empresa constructora.	Tatum (1987), Winch (1998), Slaughter (2000)
P4	La adopción de un sistema de gestión de la innovación en la empresa constructora permite innovar siguiendo una estrategia previamente definida.	Gann y Salter (2000), Seaden et al. (2003), Stewart y Fenn (2006)
P5	La implantación de un sistema de innovación en la empresa constructora obedece a la necesidad de generar una diferenciación positiva que valoren los clientes.	Slaughter (2000), Sexton y Barrett (2003), Van den Ven y Poole (2005)
P6	La empresa constructora innova fundamentalmente en los procesos.	Gann y Salter (2000), Sexton y Barrett (2003)
P7	La implantación de un sistema de gestión de la innovación mejora la gestión del conocimiento.	Winch (1998), Parikh (2001), Hardie et al. (2005)
P8	La empresa constructora que adopta un sistema de gestión de la innovación conoce mejor su entorno externo.	Tatum (1987), Pries y Janszen (1995), Seaden et al. (2003)

Nº	PROPOSICIÓN	REFERENCIAS
P9	El control de los procesos internos de la empresa (producción y gestión fundamentalmente) constituye una fuente de información básica para la generación de ideas innovadoras.	Dulaimi (1995), Stewart y Fenn (2006), Kornish y Ulrich (2011)
P10	La existencia de un sistema de gestión de la calidad certificado según la norma ISO 9001 facilita la implantación de un sistema de gestión de la innovación.	Prajodo y Sohal (2006), Santos-Vijande y Alvarez-Gonzalez (2007), Casadesús et al. (2011)
P11	La existencia de un sistema de gestión de la innovación estimula la contratación de empresas especializadas que aporten valor al proceso innovador.	Blayse y Manley (2004), Wagner (2006)
P12	La implicación activa del jefe de obra en el proceso innovador tiene un impacto significativo en los resultados de la innovación.	Park et al. (2004), Dulaimi et al. (2005)
P13	La innovación en la construcción requiere la participación de equipos multidisciplinares.	Gann y Salter (2000), Bossink (2004)
P14	La adopción de un sistema de gestión de la innovación mejora la capacidad tecnológica de la empresa.	Tatum (1987), Nam y Tatum (1992), Slaughter (2000)
P15	La adopción de un sistema de gestión de la innovación incrementa la competitividad de la empresa.	Tatum (1987), Nam y Tatum (1992), Mitropoulos y Tatum (2000)
P16	La certificación de un proyecto de innovación mejora los resultados de la obra.	Marimon y Cristobal (2005), Vea et al. (2010)
P17	La innovación en la construcción se frena cuando los directivos de la empresa constructora no la perciben como una estrategia competitiva.	Nam y Tatum (1997), Slaughter (2000), Blayse y Manley (2004)
P18	La priorización de los procesos productivos dificulta la detección de oportunidades para innovar.	Tatum (1986), Pries y Janszen (1995), Gann y Salter (2000)

Fuente: Extraído de (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

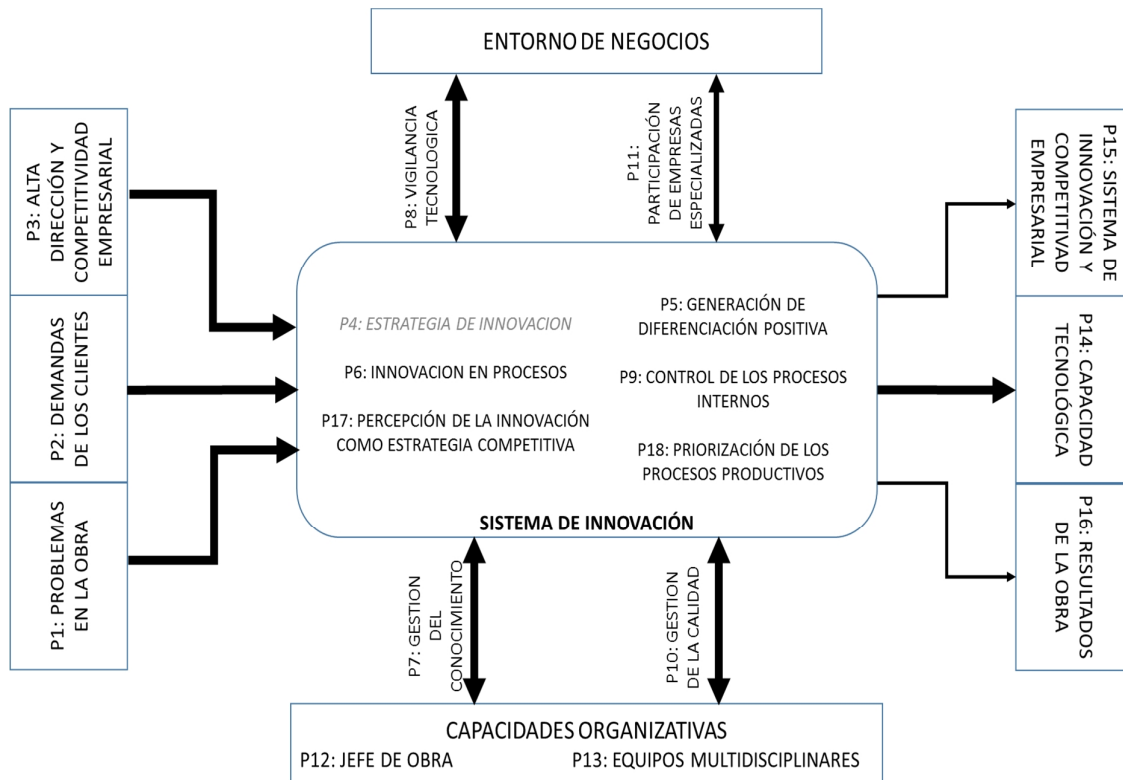
El modelo busca transformar inductores de innovación en resultados y beneficios concretos de una gestión de la innovación en la empresa, el cual viene influenciado principalmente por el ambiente empresarial y las capacidades organizativas de la empresa.

La gestión de la innovación empieza con identificar las oportunidades que nacen de los diferentes interesados y factores ambientales, tanto internos como externos (recurso humano de la empresa, clientes, proveedores y el entorno), así como de los posibles retos que aparecen en la organización y las obra.

Los proyectos de innovación nacen de la transformación de las mejores ideas dadas por los agentes participantes, en donde el área responsable de la gestión de la innovación organiza y designa los recursos necesarios para su desarrollo, implementación y supervisión de los proyectos de innovación.

Estas 18 proposiciones han sido respaldadas y comprobadas de acuerdo a la investigación que se realizó en las 10 empresas constructoras españolas certificadas con las normas UNE 166000 para gestión de la innovación.

Ilustración 2: Modelo para Innovación Sistemática para Empresas Constructoras



Fuente: Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón (2014).

Para el caso de esta investigación se utiliza el “Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras” propuesta por la Universidad Politécnica de Valencia y cuyos autores son “Eugenio Pellicer, Víctor Yepes, Christian L. Correa y Luis F. Alarcón, los dos primeros docentes titulares de la Universidad Politécnica de Valencia, mientras los dos investigadores restantes de universidades prestigiosas en Chile.

Sin embargo gracias al análisis bibliográfico y al estudio a fondo del modelo planteado, se concluye, que existe un contraste considerable entre la realidad de los sectores de la construcción en los países a los que pertenece la muestra seleccionada para las investigaciones (España y Perú). A fin de conocer mejor la realidad de ambos y analizar de forma más certera la validez del modelo planteado, se concluye la necesidad de la identificación y adición de variables extraídas del análisis bibliográfico, las que se fueron incluidas en la entrevista para poder contrastar su importancia en la investigación mediante la percepción dada por los entrevistados.



Se introdujeron en total 9 variables o cuestiones adicionales de tipo escala Likert basadas en un análisis bibliográfico que justifique el uso de estas nuevas variables, de esta forma reforzar los argumentos que validen o desacrediten el uso del modelo en contexto del Perú.

La metodología de búsqueda bibliográfica se plasmó en el apéndice 3.4, también se encuentra la tabla macro con los artículos utilizados en la investigación en el Anexo 4, donde puede visualizarse de mejor manera.

3.3. Estado del Arte.

3.3.1. Recopilación preliminar de información

Como se ha comentado anteriormente, se ha realizado una búsqueda preliminar de información en la que se han analizado PFC, TFM, tesis doctorales y otras publicaciones del Google Académico, Escopus, Web of Science y el polibuscador (perteneciente a la Universidad Politécnica de Valencia) que han permitido conocer los principales aspectos de la innovación en el Perú, su estado actual así como las variantes e imposibilidades que tiene con el modelo planteado.

La búsqueda ha sido para definir principalmente el estado actual de la innovación en la construcción del Perú, identificar los modelos de gestión en innovación planteados actualmente, seleccionar uno de los modelos para el análisis de la viabilidad de su aplicación al contexto peruano, identificar mediante el análisis del modelo las diferencias entre la realidad actual en Perú y el país en que fue realizada la investigación del modelo.

3.3.2. Bibliométrica y depuración de artículos

El siguiente paso ha sido la búsqueda de artículos mediante la definición de filtros de búsqueda: Innovación, Construcción, Perú o Latinoamérica como ejemplo de filtros.

Primero se ha buscado en la base de Web of Science. Mediante la definición de estrategias de búsqueda en las que, además de fijar las palabras clave para cada una de ellas, se hizo uso de operadores de búsqueda. Se han depurado los artículos estableciendo los siguientes filtros en español:



Tabla 7: Resultados de búsqueda Web of Science.

Combinaciones planteadas	Total de artículos
TI (Sector de la construcción) AND TI (Perú) AND TI (Innovación).	0 artículos
TI (Construcción) AND TI (Perú) AND TI (Innovación).	1 artículos
TI (Sector de la construcción) AND TI (Perú).	7 artículos
TI (Sector de la construcción) AND TI (innovación).	24 artículos
TI (Construcción) AND TI (innovación).	140 artículos
TI (Sector de la construcción) AND TI (ingeniería) AND TI (Infraestructura) AND TI (Perú) AND TI (Innovación).	0 artículos
TI (Construcción) AND TI (Latinoamérica) AND TI (Innovación).	0 artículos

Fuente. Elaboración propia

Donde AND, OR y TI son operadores que significan lo siguiente:

AND: combina los términos de búsqueda de modo que los resultados obtenidos los contengan todos.

OR: combina los términos de búsqueda de modo que los resultados obtenidos contengan al menos uno de ellos.

TI: términos que contiene el título de la publicación

Las búsquedas en las bases de datos fueron comparadas para posteriormente filtrar los artículos que aportan realmente a la investigación, haciendo un análisis cualitativo y cuantitativo de estos, ya que a pesar de la cantidad de artículos encontrados figuran dentro de estas trabajos que no aportan o son irrelevantes a la investigación, un ejemplo: En la búsqueda realizada con la combinación “TI (Construcción) AND TI (Perú) AND TI (Innovación)” figura como resultado 1 artículo, este hallazgo representaría un gran aporte a la presente investigación, sin embargo este no tienen relación al tema planteado, el único resultado al que se hace referencia estudia “Avances y retos en la construcción del sistema nacional de investigación en salud en el Perú”, teniendo que hacer otra clasificación dentro de los encontrados, y repetir el proceso en el resto de base de datos.

3.3.3. Análisis de la información.

Los 53 artículos seleccionados como base, fueron sometidos a análisis tanto cuantitativo como cualitativo, extrayendo todos los conocimientos que puedan incrementar el estado del arte.

Página | 54

Primero se realizó la disgregación del total de artículos referidos a la construcción e innovación por años de búsqueda, se partió desde el año 2000 hasta el año 2016. Se tuvo más hallazgos de artículos en idioma inglés que en español.

Para ver la evolución en el tiempo de las publicaciones sobre innovación se ha utilizado los siguientes términos de búsqueda de artículos en español: TI (Construcción) **AND** TI (Innovación) **AND** AÑO (2000-2016).

En la búsqueda de artículos en inglés se tuvo que introducir un campo más, debido a que la cantidad de artículos relacionados era alta y se podía ser más precisos: TI (Construcción) **AND** TI (Innovación) **AND** AÑO (2000-2016) **AND** AREA DE ESPECIALIZACIÓN (2000-2016).

Se vuelve a resaltar que el número de artículos encontrados para cada año es una cifra que no refleja el total de artículos que pueden tener importancia para ser usados en la presente investigación, muchos pueden tener los términos de búsqueda, por ello, fue necesario: leer los títulos, verificar el área de pertenencia; o el resumen; a fin de depurar artículos irrelevantes, reduciendo drásticamente el número.

Tabla 8: Evolución web of science del n° de artículos sobre innovación (español).

Año	N° de publicaciones encontradas (español)
2000	0
2001	0
2002	3
2003	0
2004	4
2005	4
2006	9
2007	10
2008	7
2009	6
2010	13
2011	15
2012	18
2013	14
2014	5
2015	11
2016	21
Total	140

Fuente. Elaboración propia

Datos extraídos de web of science periodo 2000-2016

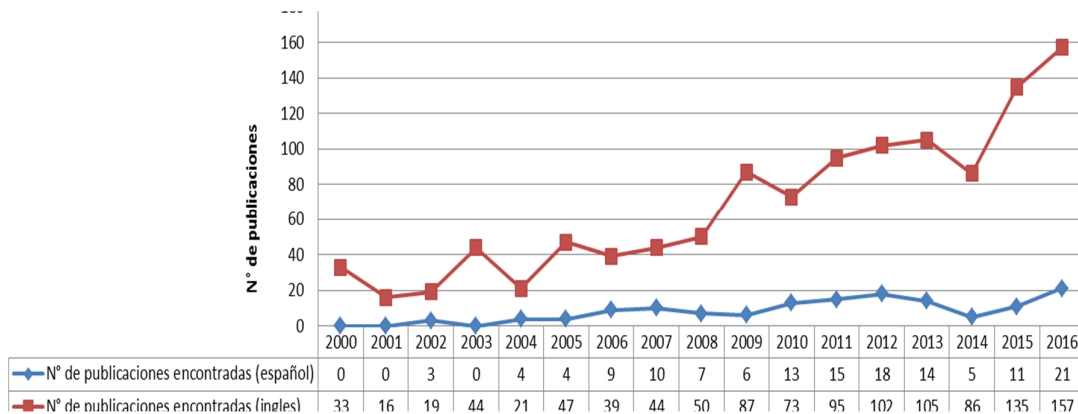
Tabla 9: Evolución web of science del n° de artículos sobre innovación (ingles).

Año	N° de publicaciones encontradas (ingles)
2000	33
2001	16
2002	19
2003	44
2004	21
2005	47
2006	39
2007	44
2008	50
2009	87
2010	73
2011	95
2012	102
2013	105
2014	86
2015	135
2016	157
Total	1153

Fuente. Elaboración propia

Datos extraídos de web of science periodo 2000-2016

Gráfico 15: Evolución temporal de las publicaciones (inglés y español)



Fuente. Elaboración propia

Datos extraídos de web of science periodo 2000-2016

Mediante la clasificación y análisis se buscó obtener información que alimente tanto al contexto peruano sobre innovación como a los nuevos estudios realizados respecto a innovación en la construcción, las fuentes son variadas, las revistas que aportaron a la investigación se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 10: Revistas con publicaciones en innovación.

Revista	CANTIDAD
Universidad del Rosario	1
Agenda Perú	1
Banco Interamericano de Desarrollo.	1
Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento	1
Boletín INVI	2
Building Research & Information	1
Ciencia, Tecnología e Innovación	1
CLACSO CONSEJO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS SOCIALES	1
CONCYTEC	2
Consortio de Investigación Económica y Social CIES	1
Constr. Eng. Management	1
Construction Innovation	1
Construction Management and Economics	4
El peruano	2
Elsevier Science	1
Emerald Group Publishing Limited	1
European Research on Innovation and Management	1
GRUPO EDITORIAL NORMA	1
Harvard Center for International Developmen	1
Fiscalía nacional Económica	1
Iniciación a la investigación - Rev. Elec.	1
Journal of Construction Engineering and Management	3
Journal of Management in Engineering	3
McKinsey Company	1
Nobuko	1
OSCE	1
Pontificia Universidad Católica del Perú	1
Research policy	1
Rev. De Ciencias Políticas	1
Revista CTS	1
REVISTA DE LA CEPAL 82	1
Revista de la Construcción	1
Revista Ingeniería de Construcción	2
Salud Mental	1
Taylor & Francis Group	3
The American Economic Review	1
Universidad Autónoma del Estado de México.	1
Universidad del Pacífico.	1
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC.	1
Universidad San Martín de Porras.	1
Total General	53

Fuente. Elaboración propia



Dentro de las publicaciones analizadas se muestra los países que han contribuido con investigaciones que nutren el presente trabajo, el Perú figura con un mayor número de artículos y publicaciones analizadas, en gran medida para ayudarnos a definir el contexto en innovación en construcción del país.

Tabla 11: Países con las publicaciones estudiadas.

Pais	Cantidad de Publicaciones
Argentina	2
Canadá	2
Chile	5
Colombia	2
España	3
Estados Unidos	9
Inglaterra	1
México	2
Países Bajos	1
Perú	16
Portugal	1
Reino Unido	9
Total general	53

Fuente. Elaboración propia

Se analizaron en total 53 artículos a priori relacionados, analizados en profundidad, siendo clasificados en función del grado de relación con el tema de investigación y de la importancia respecto al aporte en la presente investigación.

Tabla 12: Número de artículos en función del grado de relación y de la aportación al tema de investigación.

RELACIONADO CON LA INVESTIGACIÓN			APORTACIÓN AL TEMA DE INVESTIGACIÓN		
Muy relacionado	Mediano o poco relacionado	Nada relacionado	Muy importante	Mediano o poco importante	Nada importante
36	14	0	37	13	0

Fuente. Elaboración propia

Otra categoría que se ha tenido en cuenta para clasificar los artículos tiene relación con los aspectos que tratan sobre la innovación en el sector de la construcción peruano, como los motivos, modos de entrada, ventajas competitivas de las empresas, sistemas de gestión de la innovación en empresas constructoras, planes de innovar, control de procesos, uso de ISO 9001, 140001, OHSAS 18001 en empresas constructoras, necesidad de especialización y equipos multidisciplinares, proyectos innovadores – certificación y ayudas, factores de ubicación, barreras, criterios de éxito, objetivos y ventajas obtenidas, teorías o modelos. La tabla siguiente refleja el número de publicaciones que trata cada uno de los aspectos mencionados:

Tabla 13: Aspectos de innovación tratados en las publicaciones.

ASPECTOS ANALIZADOS													
Motivos para innovar	Ventajas competitivas por innovar	Sistemas de Gestión de la innovación en empresas constructoras	Planes de innovar	Control de procesos internos en empresas constructoras	ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 en empresas constructoras	Necesidad de especialización y equipos multidisciplinares	Proyectos innovadores - Certificación y ayudas	Factores de ubicación/ análisis de país, empresa.	Barreras para innovar	Criterios de éxito	Objetivos	Ventajas obtenidas	Teorías o modelos
26	26	7	16	12	7	19	11	13	20	18	9	11	12

Fuente. Elaboración propia

En la tabla que se incluye a continuación se indica las técnicas de investigación desarrolladas en las publicaciones.

Tabla 14: Metodología de la investigación desarrollada en las publicaciones.

METODOLOGÍA				
Revisión Bibliométrica	Questionario/Encuesta	Entrevistas	Modelo/Proceso/Plan	Estudios de caso

Fuente. Elaboración propia

Una vez realizado el análisis de los aportes en los artículos seleccionados, se visualizan herramientas de trabajo más aplicables en la investigación que ayudarán a alcanzar los objetivos planteados.

En cuanto al análisis cualitativo de la búsqueda bibliográfica realizada se da prioridad a las publicaciones que despejaban el panorama sobre la construcción peruana y sobre el grado de innovación en ella, del mismo modo se analizaron los modelos de innovación que pueden ajustarse al contexto peruano, en la tabla “aspectos de innovación tratados en las publicaciones” se ha entrelazado los aportes a los que se llega con el análisis de cada artículo, con los cuales se logrará reforzar, identificar las proposiciones, conclusiones y variables relevantes.

Por lo tanto, se observa que la mayoría de documentación da importancia a los motivos que crean la necesidad de innovar, así como a las ventajas que se generan con ella, dejando en evidencia que se encuentra comprobado por diversos autores las bondades que trae consigo la innovación y el por qué debe ser considerado como una actividad que potencia los logros en la empresa, mas no como una fuga necesaria que mengua la rentabilidad de las constructoras, y de la cual se obtienen resultados que no serán usados repetitivamente en el resto de la cartera de trabajo.

Como se puede visualizar en el gráfico 15 “Evolución temporal de los artículos (inglés-español)”, el termino innovación es reciente, y su importancia se viene introduciendo en la construcción poco a poco gracias a las investigaciones que se desarrollan, y que destacan las ventajas de innovar. Podemos observar que la mayoría de avances en cuanto al tema se desarrollan en mercados más competitivos como Estados Unidos, España, Inglaterra, etc. Partiendo del año 2000 aportes en cuanto a la innovación en la



construcción son nulos, es a partir del 2006 donde el interés va creciendo, en parte, se debe a los resultados que han obtenido otros países al identificar el grado de tecnología e innovación como un factor de desarrollo, y que la inversión en ciencia, tecnología e innovación tiene relación directa con el crecimiento del país. El Perú también se ha dado cuenta de esto, y en la última década viene lanzando políticas que impulsen a la innovación.

Otras variables que destacan son la necesidad de especialización de los equipos que colaboran en las empresas, planes de innovar y las barreras para la innovación. Son puntos fuertes a tratar y que requieren un grado de documentación amplio, pues muchos de ellos no están completamente identificados. En este punto se ha resaltado la necesidad de especialización y equipos especializados, esto es una realidad en la que el Perú difiere de otros países, en especial de aquellos más desarrollados respecto a tecnología. La educación en el Perú es prioridad para las actuales gestiones, pues las universidades nacionales no están preparadas para abastecer de profesionales que solicita el mercado, las razones son muchas, dentro de las principales: falta de infraestructura universitaria, falta de docentes especializados que transmitan sus conocimientos, docentes con formación en metodología de investigación, existe una cifra desalentadora en cuanto a la cantidad de profesionales con doctorado en el país.

El resto de las variables no son menos importantes, solo se indica que no se ha profundizado en ellas, ya que las investigaciones están delimitadas, pero el hecho de hacer mención a ellas indica y destaca su relevancia.

Parte de la bibliografía utilizada muestra la realidad del Perú, como el grado de innovación ha sido afectada por la historia política y gestiones de gobierno que no han visto la relación entre el crecimiento de un país con el incremento y preservación de conocimientos.

Haciendo un análisis general de los artículos podemos afirmar que en el Perú se vienen realizando investigaciones que intentan comprender “el problema” ante una determinada situación, como por ejemplo, la escasa investigación. La mayoría de estas investigaciones muestran la realidad en el país y dan recomendaciones con planteamientos de mejora. Mientras que en países con más trascendencia en innovación se puede ver que el análisis ya está enfocado al planteamiento de soluciones para esos problemas, estando más adelantados a la resolución de sus inconvenientes. Esta opinión se reserva para el sector de la construcción peruano.

Por otro lado, también se analizaron planes de manejo, decretos supremos y leyes dadas por el gobierno peruano. El gobierno ha publicado en 2016 el Decreto Supremo N° 015-2016-PCM, buscando potenciar la innovación en todos los sectores de



comercio del país y dando a conocer las ventajas e importancia de la actividad innovadora en general.

Para finalizar, se selecciona de entre los modelos de innovación analizados, el “Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014)”, el que será aplicado en la investigación para alcanzar los objetivos finales de la investigación, a continuación se denotan los criterios de selección:

- Es una investigación reciente, por lo que considera variables más acorde con la realidad que se desea analizar, facilitando su validación al contexto peruano.
- El esquema del modelo es claro, y permite su rápida comprensión, agilizando así el trabajo.
- El modelo ha sido validado por 10 empresas españolas, que han certificado un modelo de innovación ante las normas UNE 166000, el cual aplican.
- Otra ventaja de este es el contacto con los investigadores para la absolución de dudas e inquietudes respecto a los criterios tomados lo que facilita la investigación y el llegar a obtener resultados.

El siguiente paso es profundizar más en el modelo que se plantea validar al contexto peruano con el fin de lograr su mejor entendimiento.

En el siguiente apartado se justificarán las variables identificadas dentro de la literatura como posibles obstáculos para el éxito en la implementación de un modelo de gestión de la innovación. Estas variables tienen relación directa con el contexto peruano, no se pueden generalizar para otra realidad.

3.4. Variables o condiciones adicionales

Analizando la literatura se ha encontrado diferencias significativas en cuanto a realidad, procesos de gestión de obras, tratamiento de datos, gestión de conocimiento, inversión en innovación, relación y prioridades de las empresas por mencionar algunas de ellas. Autores como Lim, Schultmann, & Ofori, (2010), mencionan factores clave que determinan la naturaleza de la innovación en la construcción. Alguno de estos factores como la ubicación, ha sido considerado clave para el éxito de la aplicación de un sistema de gestión en innovación para empresas constructoras. Pues el Perú es un país en desarrollo con muchas carencias en infraestructura, estando por este motivo las ciudades poco entrelazadas en cuanto a tecnología y desfasadas en cuanto a oportunidades de mercado, centralizando gran parte de la industria en la ciudad de Lima, capital del país. Producto de esta desigualdad es



que el tratamiento de las obras es diferente, es decir, las que se realizan en zona rural carecen de ventajas y el profesional que trabaja en ellas tiene dos panoramas. El primero es el incremento de conocimiento por la experiencia laboral, y el segundo es la desactualización en cuanto a nuevas tecnologías en el mercado por la poca capacitación a la que se someterá el tiempo que dure la obra.

Página | 62

También se vio la inversión en innovación. El modelo seleccionado presenta el caso de constructoras en España, y la muestra se caracteriza por empresas que se encuentran certificadas con las normas UNE 166000, 166001, 166002, lo que muestra el interés que se le ha dado a las innovaciones que se producen en obra, y que hacen una administración de conocimientos más detallada en relación a lo que exige la norma. En contraste con la realidad peruana, el factor común que se puede encontrar en la mayoría de las empresas es la certificación ISO, de la que el 80% de nuestra muestra posee, y que el 20% está realizando trámites para certificarse. En conjunto, toda esta variabilidad en el sector de la construcción peruano justifica que se analicen variables adicionales, que ayuden a entender por qué es necesario un modelo, e incluso de darse el caso, por qué no puede ser aplicado el modelo al Perú. Es necesario entender esto, ya que el modelo fue elaborado realizando un estudio de caso a una empresa española, de la que se obtuvieron 18 proposiciones que fueron validadas posteriormente por otras empresas españolas. Por tal motivo, la suma de variables adicionales relacionadas al contexto peruano resulta una contribución casi obligada en esta investigación.

El “Modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras” está compuesto por 18 proposiciones. Estas son tomadas como afirmaciones verídicas dentro de la entrevista por estar justificadas mediante investigaciones. Por otro lado, se incluyeron 9 variables o cuestiones adicionales basadas en la búsqueda bibliométrica, donde se detectó su importancia. Es por esto que se justifica su inclusión en las entrevistas llevadas a cabo para la realización de esta investigación.

A continuación se explicará cada una de las variables incluidas y las bases en la literatura que respaldan su inclusión.

- **Nivel de ingresos económicos.**

Quando no se cuenta con la posibilidad de contraer deudas porque no se tiene un trabajo estable que le dé sustento y seguridad, condiciones necesarias para acceder al financiamiento bancario, no encuentras tranquilidad y disminuye tu calidad de vida (Quispe Romero, 2005). Esta cita es relevante a la investigación pues el mercado de la construcción es volátil, así como en un periodo de tiempo puede necesitar y dar empleo a cantidad de mano de obra entre calificada y no calificada, en poco tiempo la



desemplea. Un histograma de obra concentra el mayor número de contrataciones de personal en la parte central del periodo de ejecución, no indicamos que es necesario tener empleados perennes en la empresa ya que nadie es fijo, pero este mercado marca la diferencia con respecto al resto de industrias, por ello la poca estabilidad del personal es motivo de su desinterés por obtener y plantear mejoras en base a innovaciones, partiendo desde el punto del individuo y no de la institución.

Numerosos autores han señalado que los problemas depresivos se relacionan con un nivel de ingresos bajo. Viéndose que la carencia de recursos produce niveles elevados de estrés en las personas, junto a otros estados emocionales como tristeza, aislamiento e incertidumbre. (Berenzon Gorn, Tiburcio Sainz, & Medina-Mora Icaza, 2005).

Así mismo, se indica, que un factor clave para que las personas logren ser emprendedoras son las condiciones sociales y económicas. Donde resalta que la estructura social tiene incidencia en los hogares de los cuales salen los potenciales emprendedores y que en aquellas sociedades en las cuales existe una elevada fragmentación social, se espera que buena parte de los pobladores tengan dificultades para acceder a educación o a ingresos básicos que le permitan ahorrar para emprender (Kantis, 2008).

Afirmar que en Perú, donde la informalidad, el índice de pobreza y pobreza extrema son altos, existen personas que incapaces de dedicarse a actividades innovadoras porque si lo hacen morirían de hambre, nos hace incluir esta variable en la investigación. Una persona que se encuentra en esta situación no puede concentrarse, dar ideas, pensar en mejoras, hasta que su situación mejore, se aplica aún más al sector de la construcción el cual es volátil para todos sus miembros.

- **Ubicación geográfica.**

Autores como (Olaya & Peirano, 2007) indican que la utilización de las TIC no está influida directamente a la edad o el género de la persona, más bien es una cuestión relacionada con el nivel de calificación de las personas es decir el grado de educación y servicios a los que tenga acceso, su ubicación en zonas rurales o urbanas y por consiguiente, también, de su nivel de ingresos.

El Perú es un país con miras a la descentralización, hasta el momento es un proceso que busca eliminar la desigualdad que existe entre los departamentos de su propio territorio, así como la industrialización, esto debido a que se tiene una cantidad elevada de desproporción en cuanto a servicios básicos en la zona rural de su territorio (Verdera, 2007).



El Perú es considerado un país pobre y en aras del desarrollo, tiene una geografía agreste y muchas de las vías que conectan a las localidades se encuentran en estado de trocha carrozable, estos lugares de difícil acceso no cuentan en muchos de los casos con los servicios necesarios entre ellos el de señales telefónicas por ende tampoco internet, al ejecutar una obra de construcción en sitios alejados y aún más con estas carencias las ambiciones de innovar se ven reducidas pues el profesional no cuenta en muchos casos con los implementos requeridos para llevar a cabo la actividad. Si bien las empresas grandes acondicionan campamentos para su personal foráneo y hacen el esfuerzo de darles las comodidades muchos de los que se encuentran en el rubro no priorizan al trabajador esto se ve especialmente en las obras que ejecuta el estado por administración directa.

- **Relación empresa constructora y entidades promotoras de innovación.**

Debido a los conflictos políticos que atravesó el Perú en la década de los 80, durante estos regímenes se aprobaron políticas que tuvieron un fuerte impacto en las universidades, las que perdieron recursos y libertad para investigar como lo hacían capitales privados tipo ONG, quienes por su independencia del Estado siguieron solventando las investigaciones con financiamiento externo, logrando realizar importantes aportes. Más tarde, con los procesos de democratización que atravesó, algunas universidades retomaron la visión de la investigación urbana; sin embargo, como consecuencia del ajuste estructural económico principalmente, tampoco ellas pudieron contar con los recursos necesarios para remontar la mala situación de los investigadores e interesados en innovar (Schteingart, 2000).

Es necesario superar la desunión que existe entre la oferta de capacitación de universidades y centros de formación con las necesidades de innovar en los diferentes sistemas productivos locales, del estado y del sector privado, para esto es necesario que las entidades educativas, las universidades (principalmente por ser más técnicos) y de investigación científica y tecnológica se incorporen activamente a las iniciativas de desarrollo económico local y nacional (Albuquerque, 2004).

La investigación científica en las últimas décadas, se ha vuelto una de las principales maneras de generar conocimientos, pero, también es compleja además de costosa. Requiere de un gran número de investigadores, técnicos y personal de apoyo altamente capacitados y especializados, y también de equipos y laboratorios cada vez mejor implementados. Al mismo tiempo, el vínculo que se ha demostrado entre la investigación científica, la innovación tecnológica y la explotación comercial de los conocimientos



producto de estas actividades, está dando lugar a un afortunado conjunto de alianzas entre empresas privadas, universidades, centros académicos, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil (Sagasti, 2003).

- **Costos I+D+i Perú.**

Es necesario fortalecer las instituciones del estado encargadas de gestionar y motivar la ciencia tecnología, innovación tecnológica en la búsqueda de mayores conocimientos, y mejorar el vínculo entre las casas de estudio como escuelas colegios, universidades, institutos técnicos y demás con las empresas y el propio estado, esto direccionará las investigaciones a las necesidades actuales del mercado nacional. Con ese objetivo se han definido políticas de financiamiento, priorización de las líneas de investigación y de soporte a las actividades de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad en los planes desarrollados por el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología del Perú. (Montoya Zavaleta, 2010); (Consejo de Ministros, 2016); (CONCYTEC, 2006).

Dar inicio a la implementación de un sistema nacional de innovación necesita de una estrecha relación con la transformación del sistema educativo en todos los niveles, poniendo énfasis en el entrenamiento de trabajadores altamente calificados y en la reforma del sistema de educación superior para formar especialistas en gestión empresarial e innovación tecnológica (Sagasti, 2003).

- **Miedo al fracaso.**

El potencial de una idea innovadora para resolver un problema latente o problema formulado previo análisis siempre está conectado constantemente al riesgo de fracasar (Sexton & Barrett, A literature synthesis of innovation in small construction firms: insights, ambiguities and questions, 2003).

El talento y la creatividad es el motor del desarrollo así lo sostuvieron 3 empresarios españoles con negocios exitosos, indican que la innovación tiene que venir «de abajo a arriba y no al contrario» uno de ellos explicó que los trabajadores de su firma pueden destinar hasta el 20% de su jornada laboral «a desarrollar sus propias propuestas de proyecto». Pero, sobre todo, recalcó que la innovación «debe ser tremendamente audaz» y no tener miedo a fracasar. «En Estados Unidos, cuando un joven monta un negocio y este fracasa, lo pone en el currículum porque indica que tiene iniciativa. Aquí (España) lo ocultamos porque estigmatiza» (NAVARRO & POMARES, 2014).



El fracaso está implícito en la innovación y el término no debe ser considerado como tal porque al fracasar también generas aporte y estos hechos deben estar documentados en la empresa.

- **Uso de las TIC.**

Página | 66

Autores como Olaya & Peirano (2007) indican que la utilización de las TIC no está influida directamente a la edad o el género de la persona, más bien es una cuestión relacionada con el nivel de calificación de las personas es decir el grado de educación y servicios a los que tenga acceso, su ubicación en zonas rurales o urbanas y por consiguiente, también, de su nivel de ingresos.

El principal objetivo de la empresa constructora al iniciar un proyecto, es terminar este mismo con el menor coste, dentro del plazo y cumpliendo con la calidad acordada, para esto es necesario tener un control milimétrico en durante el transcurso de su ejecución. Actualmente con la tecnología que se utiliza en construcción, es complicado realizar un análisis en poco tiempo, ya que la información no se encuentra almacenada correctamente, o de forma estándar para facilitar su comprensión, es por este motivo que autores como Rojas, Marín Ruiz, & Vila Miranda (2013) han propuesto el esquema de un sistema de información integral que aborde el proceso de la construcción de manera completa, tanto desde el punto de vista operacional como desde el punto de vista analítico para el soporte a la toma de decisiones.

Las TIC tienen alta importancia para el sector de la construcción, muchas empresas las catalogan como una herramienta imprescindible un elemento necesario que facilita la visualización, la gestión y ser más competitivos en el mercado (FERRADA & SERPELL, 2009).

En términos generales, es importante incrementar el nivel actual promedio de productividad de las empresas, sobre todo cuando se trata de incursionar en mercados internacionales o de enfrentar la competencia con productos importados (Sagasti, 2003).

Es ya más que sabido que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han hecho surgir nuevas formas de trabajo, de aprendizaje y de comunicación. Las telecomunicaciones, la informática e Internet han creado un nuevo paradigma y una nueva sociedad, la de la información. Nada ni nadie escapan a este paradigma y el mundo de la construcción no es ninguna excepción (Deconstrumática, Las TIC en el sector de la construcción, 2010).

- **Rentabilidad del contrato.**

La seguridad política y económica es importante para cualquier sector, y el acceso a la influencia política para contrarrestar la inseguridad en el futuro del mercado tiene interés especial y es necesario (Eaton, 2001). De esta seguridad nacen planes futuros, salen inversiones, si las empresas no tienen una mínima garantía de que la demanda de los servicios no se seguirá solicitando es entonces cuando no invierten en mejorar sus procesos se ajustan únicamente a cumplir con lo necesario para trabajar. No es seguro que en una obra solo se gane dinero pero es diferente hacerlo sabiendo que puedes invertir en innovación porque el mercado no se ha estancado y siguen solicitando tus servicios.

Página | 67

- **Variabilidad del sector.**

La innovación es considerada como una inversión elevada para la industria de la construcción, con un retorno indefinido de beneficio, las empresas constructoras generalmente no están dispuestas incurrir en costos de innovación como parte de sus gastos comerciales, porque no son vistas como un instrumento competitivo (Lim, Schultmann, & Ofori, 2010).

Un factor que caracteriza este sector es la volatilidad que presenta su tasa de crecimiento. El sector de la construcción es altamente sensible al ciclo de la economía, históricamente ha presentado un ciclo más pronunciado que el de la economía en general, con crecimientos acelerados en los ciclos donde la economía se expandía, y con reducción en su producción significativas cuando la economía entra en un ciclo de retracción (Alvarado Duffau & Spolmann Pasten, 2010).

Existe una pequeña parte de la construcción que puede ser industrializada permitiendo la gestión de tipo ensamblaje, en cambio la construcción artesanal, y semi-industrializada no se puede permitir una aplicación adecuada de sistemas de gestión debido a la variabilidad y diferencias entre cada obra o proyecto, por tal motivo no se alcanza un estándar de industrialización en las obras (Panaia, 2004).

- **Alineamiento legal.**

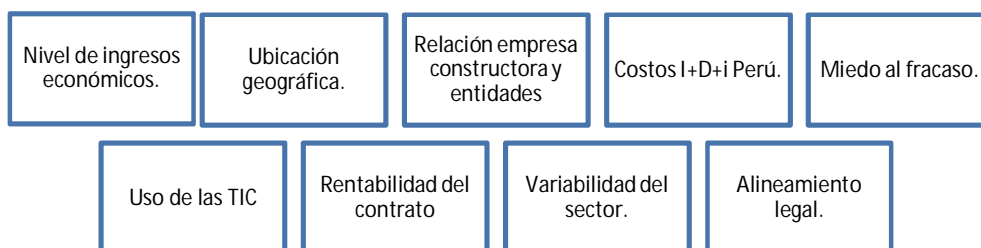
El cambio hacia la economía basada en el conocimiento se complementa a la Ley de Economía Sostenible en la que ya considera la "creación de empresas de base tecnológica desde el sector público, regulación flexible y abaratamiento de los costes de

patentes, compromiso con la compra pública innovadora, beneficios fiscales a la innovación". Además se introduce mejoras adicionales en el ámbito del tejido productivo. (Alburquerque, 2004)

El sector informal que conforma la vivienda y materiales de los que se conforma, son el combustible del sector formal al que siempre alimenta con el fin de llegar a un objetivo (Salas Serrano, Latinoamérica: Hambre de Vivienda, MAYO 2002).

La informalidad es un cáncer en el sector de la construcción, estos últimos años se ha visto un importante crecimiento de este mercado y las empresas especialmente las pequeñas y medianas no se ven alineadas al marco legal, encuentran muchas formas de evadir los impuestos y realizar la menor cantidad de trámites que se exige durante la realización de los trabajos, llevando a la pérdida de conocimiento.

Tabla 15: identificación de las 9 cuestiones adicionales en base a la búsqueda bibliográfica.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Cuestiones adicionales al estudio y principales referencias que las respaldan.

N° de Afirmación	Afirmaciones agregadas (9 Cuestiones adicionales).	Referencia
39	Los bajos ingresos económicos limitan a los empleados a innovar.	(Quispe Romero, 2005); (Berenzon Gorn, Tiburcio Sainz, & Medina-Mora Icaza, 2005); (Kantis, 2008).
40	La ubicación geográfica dificulta o facilita la investigación de los profesionales interesados, siendo los que laboran en zona rural más perjudicados.	(Olaya & Peirano, 2007); (Verdera, 2007).
41	Considera importante la relación entre la empresa con SINACYT, CONCYTEC u otra institución del estado que promueva la Ciencia, tecnología e innovación tecnológica.	(Schteingart, 2000); (Alburquerque, 2004); (Sagasti, 2003).



42	Considera que incrementar los costos en I+D+i del Perú, ayudaría a obtener resultados provechosos para el sector en un periodo más corto de tiempo.	(Montoya Zavaleta, 2010); (Consejo de Ministros, 2016); (Consejo Nacional de Ciencia, 2006); (Sagasti, 2003); (CONCYTEC, Plan nacional estratégico de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo humano).
43	El miedo a que el resultado de la innovación sea únicamente una inversión y no obtenga retribución por el esfuerzo es una barrera para la empresa.	(Sexton & Barrett, 2003); (Navarro & Pomares, 2014).
44	El sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la Comunicación). Que también facilitan la innovación.	(Olaya & Peirano 2007); (Rojas, Marín Ruiz, & Vila Miranda 2013); (Ferrada & Serpell, 2009); (Sagasti, 2003); (Deconstrumática, 2010).
45	Es más fácil innovar cuando existe rentabilidad del contrato por obra adjudicada.	(Eaton, 2001).
46	La variabilidad del sector de la construcción es un factor que inhibe la inversión en innovación en las empresas constructoras.	(Lim, Schultmann, & Ofori, 2010); (Alvarado Duffau & Spolmann Pasten, 2009); (Panaia, 2004).
47	Las empresas constructoras alineadas a la legislación peruana tienen mayor oportunidad de innovación y son más competitivas que las que no lo están.	(Albuquerque, 2004); (Salas Serrano, Latinoamérica: Hambre de Vivienda, Mayo 2002).

Fuente: Elaboración propia.



CAPITULO IV: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1. Tipo de investigación.

Esta investigación, por el nivel del conocimiento alcanzado, por la naturaleza de sus objetivos es explicativa y por la naturaleza de la información que se recoge para responder al problema de investigación es cualitativa.

4.1.1. Entrevista

El medio utilizado para recolección de la información necesario para llevar a cabo la presente investigación es la entrevista. Es considerada una técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información se manifestará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona en relación con la situación de estudio, y puede ser usada como fuente principal de los datos o como complemento para reforzar los datos obtenidos por otras técnicas propias de la investigación (García Hernández, Martínez Garrido, Martín Martín, & Sánchez Gómez, La Entrevista).

La entrevista que se va a llevar a cabo son semiestructuradas. En este tipo de entrevista el entrevistador o investigador antes de llevar a cabo la entrevista planea la misma elaborando un guion que determine aquella información temática que quiere obtener y con ¿qué? preguntas va a recolectarla.

Las preguntas o percepciones que se realizan son de tipo abiertas. Se permite al entrevistado la realización de algunos matices en sus respuestas en base a su experiencia y vivencia para agregar dosis a las mismas de un valor añadido en torno a la información que faciliten.

En el transcurso de la misma se relacionarán temas y se irá construyendo conocimiento generalista y comprensivo de la realidad del entrevistado con referencia a la investigación.

Es necesario que el entrevistador mantenga un alto grado de concentración sobre las respuestas del entrevistado para poder interrelacionar los temas y establecer dichas conexiones. En caso contrario se perderían los matices que este aporta a la entrevista y se frenaría los avances de la investigación (García Hernández, Martínez Garrido, Martín Martín, & Sánchez Gómez, La Entrevista, 2005).

4.2. Diseño de la Entrevista.

La presente investigación se desarrolló en dos fases. La primera fase, es la fase teórica y metodológica, y la segunda fase corresponde a la recopilación de información obtenida en base a una entrevista semiestructurada realizada a 10 representantes de empresas constructoras peruanas. La estructura de la investigación se aprecia en la figura N° 1, de la cual se dará una vista más detallada a continuación.

Página | 72

La entrevista se constituye de tres partes, la primera de "Orden General (caracterización del entrevistado)", una segunda formada por 12 preguntas de "Contexto" y 27 afirmaciones (18 son proposiciones del modelo seleccionado, y 9 restantes son de variables obtenidas mediante la búsqueda bibliográfica para aplicar al contexto del Perú), con las que el entrevistado debe indicar su grado de percepción en una escala tipo Likert de 5 puntos, (donde 1="totalmente en desacuerdo" y 5="totalmente de acuerdo").

La Entrevista donde se aprecia a las 18 proposiciones del modelo y a las 9 cuestiones agregadas se encuentra en el Anexo 5.

Tabla 17: Tipo de preguntas de la entrevista

N° PREGUNTA	TIPO	N° PREGUNTA	TIPO
1	Abierta	25	Likert
2	Cerrada (Dicotómica)	26	Likert
3	Cerrada (Dicotómica)	27	Likert
4	Cerrada (Dicotómica)	28	Likert
5	Cerrada (Dicotómica)	29	Likert
6	Abierta	30	Likert
7	Abierta	31	Likert
8	Abierta	32	Likert
9	Abierta	33	Likert
10	Abierta	34	Likert
11	Abierta	35	Likert
12	Cerrada (Dicotómica)	36	Likert
13	Cerrada (Dicotómica)	37	Likert
14	Cerrada (Dicotómica)	38	Likert
15	Cerrada (Elección múltiple)	39	Likert
16	Cerrada (Dicotómica)	40	Likert
17	Cerrada (Dicotómica)	41	Likert
18	Cerrada (Dicotómica)	42	Likert
19	Abierta	43	Likert
20	Cerrada (Dicotómica)	44	Likert
21	Likert	45	Likert
22	Likert	46	Likert
23	Likert	47	Likert
24	Likert		

Fuente: Elaboración propia



La escala Likert elegida ha sido la de 5 puntos, donde el 1 indica totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo, motivada fundamentalmente por el elevado número de variables existentes.

Previo a la realización de la entrevista por vía telemática, se llenó una encuesta de "Conformidad del Entrevistado" con la finalidad de dar de alta la participación de la persona asignada como representante de la empresa, esta parte se visualiza mejor en la siguiente tabla. Página | 73

Tabla 18: Formulario de Conformidad del Entrevistado

Nombre y Apellido *

Tu respuesta _____

Da permiso para ser entrevistado y contribuye voluntariamente a la investigación. *

Si

No

E-mail

Tu respuesta _____

Muchas gracias por su participación y contribución a la investigación *

Por favor, indique abajo si esta de acuerdo con:

	Acepto	No, gracias
Participar con mayor implicación en este proyecto y no presenta inconveniente en que los investigadores contacten con usted con tal fin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recibir el informe final de esta investigación.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Elaboración propia



La primera parte de “Caracterización”, se busca clasificar y caracterizar al entrevistado como profesional, ver el grado de experiencia que tiene en el sector de la construcción, si ha realizado investigaciones o innovado previamente, el cargo que ocupa dentro de la empresa, ubicación geográfica donde realiza sus actividades laborales.

La segunda parte “Contexto” son preguntas formuladas para identificar las características principales de la empresa entrevistada en el sector de la construcción peruano: número de empleados, áreas de actividad de la empresa, facturación anual, si la empresa esta certificada por la ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 180001, si cuenta con departamento I+D+i y experiencia innovando.

Página | 74

En la tercera parte “Modelo de Gestión de Innovación” se presenta a modo de afirmaciones a ser percibidas las 18 proposiciones obtenidas por la investigación de la Universidad politécnica de Valencia (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014).

Así mismo se presenta a modo de afirmaciones las 9 variables o cuestiones adicionales incluidas al final en un segundo bloque, se recalca que estas fueron elaboradas a partir de los artículos recopilados en el estado del arte sobre innovación en la construcción en el Perú y Latinoamérica.

4.3. Validez y Protocolo de la Entrevista.

Para iniciar con las entrevistas se tuvo que realizar una prueba piloto, con el fin de **validar el contenido** de la entrevista, esta se llevó a cabo con un profesional de amplia experiencia dentro del sector de la construcción, quien analizo, dio observaciones y participo en la corrección a la estructura de la entrevista.

Es necesario decir que a la hora de evaluar las técnicas estadísticas, además de ver que los cálculos estén bien o mal hechos es preciso pensar en los supuestos sobre los que se han construido (Sánchez Carrión, 1999).

Posterior a ello se llevó a cabo la entrevista a las 10 los profesionales pertenecientes a empresas constructoras peruanas, identificadas como empresas Grandes y Medianas, de acuerdo a la clasificación dada por el INEI – Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2015), apoyando esta con otros factores como la cantidad de empleados que posee (Chiroque, 2012) y por la ley N° 30056 (Perú, 2013), que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. Se visualiza mejor en la siguiente tabla.

Tabla 19: Determinación del segmento empresarial

Segmento empresarial	Unidades Impositivas Tributarias (UIT)
Microempresa	Hasta 150
Pequeña empresa	Mayor de 150 hasta 1700
Mediana empresa	Mayor de 1700 hasta 2300
Gran empresa	Mayor de 2300

Fuente: INEI – Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2015)

Estas entrevistas a 10 representantes de constructoras en el Perú, siguieron el siguiente protocolo:

- En primer lugar se estableció contacto, mediante correo electrónico, por teléfono, y accediendo a su portal web (sección contacto), y poder de esta manera hacer llegar la invitación, en el caso de las empresas más grandes el contacto por vía telefónica con los directivos y jefes fue imposible, y con la que se tuvo éxito fue por el correo electrónico, aunque la respuesta se hizo esperar una vez se captó el interés por la investigación derivaron la solicitud con un responsable quien nos pasó los datos de contacto de la persona adecuada para entrevista y se pudo agendar fecha y hora la cual tenía un tiempo limitado. En el caso de las empresas medianas, fue más fácil el contacto con el personal de relaciones públicas, quienes derivaron con los directivos y jefes encargados.
En el primer contacto se explicó el propósito de la investigación, la duración de la entrevista, la cual se le envió por correo electrónico para que conociese los aspectos a tratar junto a la encuesta de Conformidad del Entrevistado, y se concertó el día y hora en la que pudiera tener lugar la misma.
- Previamente a la realización de la entrevista se analizó la actividad interna en innovación de la empresa publicada a través de su página web u otros medios de difusión digital.
- Posteriormente, se realizó la entrevista vía telemática, la sesión de las entrevistas en su totalidad con el fin de que estas no se vean interrumpidas, se contestaron las preguntas, se tomó nota de los comentarios adicionales de los entrevistados. Dado el enfoque exploratorio del trabajo, el desvío del tema en cuestión fue permitido.
- La duración de cada entrevista fue entre una hora y media a dos.
- Finalmente se transcribieron las entrevistas a formato digital en una hoja de cálculo Excel para analizar los datos obtenidos.
- Las entrevistas tuvieron lugar entre Setiembre de 2016 y Octubre de 2016, adaptando las citas a la agenda de los técnicos de las empresas, quienes se vieron interesados en



la investigación y recibir el informe de los avances de la investigación, muchos de ellos residentes fuera de España.

4.4. Caracterización muestral.

Página | 76

La población para la encuesta está compuesta por profesionales cualificados del sector de la construcción, entre Ingenieros Civiles y Arquitectos (Sin discriminar genero). Debido a la existencia de profesionales colegiados y no colegiados, se ha considerado que la población es infinita.

En el caso de la entrevista, se buscará a las empresas constructoras medianas a grandes que incentiven la innovación a los profesionales que laboran en ella, el número oscila entre 8-10 empresas, de las cuales se solicitó el contacto de un profesional responsable dentro de la entidad para realizar la entrevista, en la mayoría de las empresas direccionaron a un responsable directo encargado de realizar la entrevista, y en otras se contactó directamente con el responsable de un área relacionada con el tema, esto debido a la demora en la respuesta.

En el presente trabajo de investigación la población se compone de las constructoras peruanas de tamaño grande que estén fijas en el mercado, elegidas por su accesibilidad usando el método de muestreo no probabilístico de conveniencia (Casal & Mateu, 2003) .

Se ha buscado que las empresas entrevistadas sean en su mayoría grandes y reconocidas por su participación en el mercado de la construcción e impulsen proyectos de innovación e investigación tanto con sus trabajadores como con la población en general. Otro objetivo para seleccionar a las empresas era la carga de importancia que le dan al tema, pues gracias a ello se logró consolidar rápidamente la entrevista, la invitación se hizo llegar a 13 empresas grandes multinacionales que trabajan en el Perú, de las cuales 10 empresas aceptaron la invitación y dando de alta al entrevistado, siendo las más interesadas las grandes constructoras, que se encuentran en continua mejora y avance tecnológico.

En las siguientes tablas se resumen los datos de caracterización de la muestra compuesta por 10 entrevistados pertenecientes a empresas constructoras peruanas de alto prestigio y reconocimiento en el sector:



Gráfico 1 Caracterización de entrevistas (Datos Setiembre-Octubre 2016).

Entrevistado	Empresa	Experiencia de la compañía (años)	Número de empleados	Tamaño	Posición del entrevistado	Experiencia del entrevistado
E1	PROYECTO DELTA SAC	18	140	G	Jefe de Control y Planificación de obra.	6
E2	ODEBRECHT PERÚ INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES SAC	35	1500	G	Supervisor de campo.	7
E3	GRAÑA Y MONTERO	83	2000	G	Jefe de Control y Gestión de proyectos.	14
E4	ASTALDI S.P.A SUCURSAL PERÚ	8	126	G	Administrador de Contratos.	5
E5	PLUSPETROL SAC	22	500	G	Supervisor de producción.	12
E6	BUENAVENTURA PERÚ	38	200	G	Ingeniero de Control de proyectos.	5
E7	CONSTRUCTORA OAS LTDA. SUC DEL PERU	10	776	G	Ingeniero de Producción.	5
E8	JE CONSTRUCCIONES GENERALES S.A.	30	250	G	Jefe de Costos y Planeamiento.	6
E9	LAS BAMBAS MINING COMPANY S.A.	35	1909	G	Supervisor de operaciones de infraestructura minera.	5
E10	SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	23	1941	G	Ingeniero Civil Técnico.	12

Fuente: Elaboración propia



Tabla 20: Contexto de las Empresas Entrevistadas

Entrevistado	Empresa	Experiencia de la compañía (años)	Número de empleados	Tamaño	Facturación (millones dolares)	Años de experiencia	ISO 9001	SO 14001	OHSAS 18000	Áreas de actividad				Necesidad de Innovar	Cuenta con departamento I+D+i	Necesidad de tener Departamento I+D+i	Uso de propuestas innovadoras del personal (5 años)	Tiempo innovando	Mal clima laboral
										Ingeniería Civil	Edificaciones y urbanismo	Industria y Energía	Consultoría e ingeniería						
E1	PROYECTO DELTA SAC	18	140	G	7.638	18	No	No	No	1	1		1	Si	No	Si	Si	0	Si
E2	ODEBRECHT PERÚ INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES SAC	35	1500	G	981.7*	35	Si	Si	Si	1		1		No	No	Si	Si	35	Si
E3	GRAÑA Y MONTERO	83	2000	G	800	83	Si	Si	Si	1	1	1		Si	No	Si	Si	8	Si
E4	ASTALDI S.P.A SUCURSAL PERÚ	8	126	G	8.23	8	Si	Si	Si	1	1	1	1	Si	No	Si	No	0	Si
E5	PLUSPETROL SAC	22	500	G	248	22	Si	Si	Si			1		Si	No	Si	No	4	Si
E6	BUENAVENTURA PERÚ	38	200	G	50	38	Si	Si	Si				1	Si	No	Si	No	0	No
E7	CONSTRUCTORA OAS LTDA. SUC DEL PERU	10	776	G	201.9*	10	Si	Si	Si	1	1	1		Si	No	Si	No	0	No
E8	JE CONSTRUCCIONES GENERALES S.A.	30	250	G	74.4	30	No	No	Si		1			Si	No	Si	Si	0	Si
E9	LAS BAMBAS MINING COMPANY S.A.	35	1909	G	120	5	Si	Si	Si	1		1		Si	Si	Si	Si	10	Si
E10	SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	23	1941	G	845.8*	23	Si	Si	Si			1		Si	Si	Si	Si	8	Si

*Para los datos de Facturación de empresas dadas hasta el año 2013, debido a un acuerdo de confiabilidad con la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21: Clasificación de Empresas Ley 35007

TIPO DE EMPRESA	FACTURACIÓN (UIT)
Microempresa	< 150
PYME Pequeña empresa	150 < 1700
Mediana Empresa	1700 < 2300
Grande Empresa	> 2300

Fuente: Ley N° 30056, Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial.

Unidades Impositivas Tributarias – UIT, tiene el valor actual en el Perú de S/. 3,950 (Tres mil novecientos cincuenta con 00/100 nuevos soles, teniendo como base legal el D.S. N° 397-2015-EF (SUNAT, 2016).



Como se observa de los datos de "Contexto" de la Empresa y de la clasificación de las PYMES de acuerdo a la legislación peruana (Perú, 2013). Se han citado todos los puntos dados en el contexto de la entrevista para ver la estructura de la empresa. Una de las empresas es Multinacional con origen peruano (E3), mientras 4 de ellas son multinacionales que tienen origen en otros países (E2, E4, E5, E7), 5 son empresas grandes que realizan sus actividades en el país (E1, E6, E8, E9, E10).

La legislación peruana clasifica las empresas citando el volumen de facturación que produce, y no se ciñe al número de empleados que laboran en la empresa, este dato toma importancia al momento de definir una microempresa o una pequeña empresa, es por este motivo que la clasificación dada como grande se rige al volumen de facturación que maneja la empresa con datos actuales o los más históricos que para el caso de esta investigación se han obtenido los históricos *2013. Cabe señalar que el volumen de subcontratación tampoco ha sido un dato relevante para la clasificación.

Tabla 22: Cantidad de Prestadores de servicio por Empresa Entrevistada.

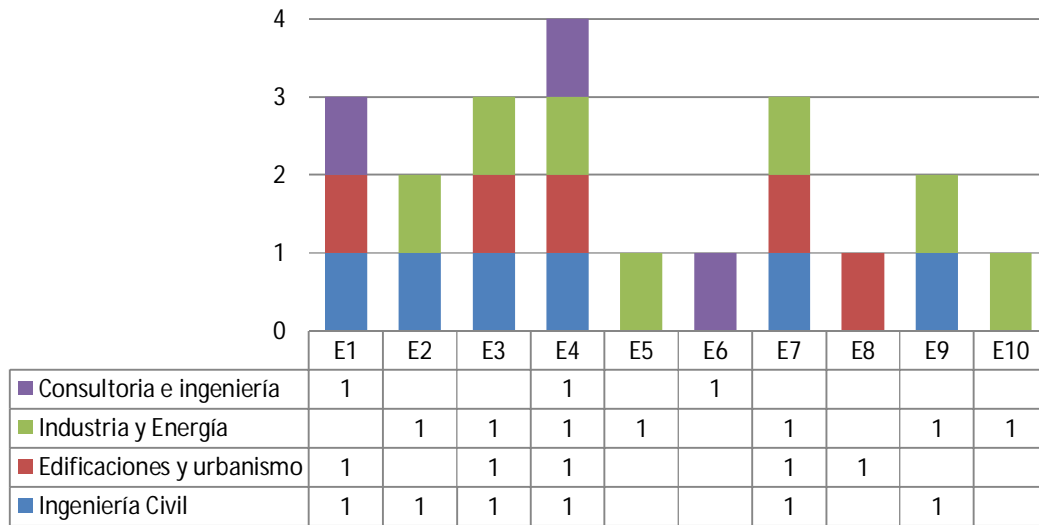
Entrevistado	Experiencia de la compañía (años)	Tamaño	N° Subcontratos 2016 (PROM).
E1	18	G	92
E2	35	G	126
E3	83	G	51
E4	8	G	9
E5	22	G	10
E6	38	G	69
E7	10	G	12
E8	30	G	35
E9	35	G	19
E10	23	G	20

Fuente: SUNAT - Superintendencia Nacional de Administración tributaria 2016/Consulta RUC/ cant. Trabajadores, prestadores de servicios.

Respecto a la actividad que desarrollan las empresas entrevistadas, la siguiente gráfica muestra los porcentajes de dedicación:

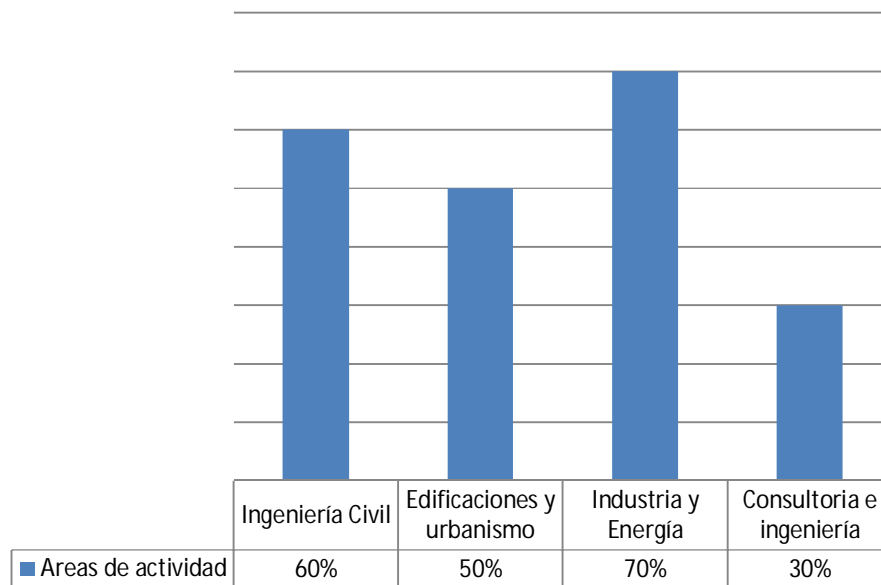


Gráfico 16: Actividades desarrolladas por las Empresas



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 17: Porcentaje de Áreas de Actividad



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente y en lo que respecta a la facturación, vemos que solo una empresa (E1) presenta un volumen de 7.638 millones de dólares, lo cual es considerablemente menor al



resto de empresas entrevistadas a pesar de ser considerada de tamaño grande, esta empresa se encuentra en expansión y su único cliente hasta la fecha ha sido el estado peruano, en el caso de las 7 empresas con información actualizada respecto a al volumen de facturación se ha visto que es mínimo en comparación con años pasados, esto debido al cambio de gobierno y a que el país ha experimentado una desaceleración económica a los largo de los dos últimos años, sentido por toda la población (Guibert & Muñoz, 2016).

4.5. Fiabilidad de la entrevista.

La fiabilidad de la escala de medida, o grado en que las mediciones están libres de error aleatorio se han medido mediante la determinación de su consistencia interna con el método del alfa de Cronbach para las escalas tipo Likert (pregunta N° 21- N° 47).

4.5.1. Alfa de Cronbach

El coeficiente Alfa de Cronbach es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Las ventajas más destacadas de este coeficiente es tener la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría o empeoraría la fiabilidad de la prueba o instrumento de recolección de datos, si se excluyera un determinado ítem elegido por el investigador (García-Bellido, González Such, & Jornet, 2010).

Este método de consistencia interna “alfa de Cronbach” permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica.

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (En el caso de esta investigación son medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente vinculados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 se asume que la consistencia interna de los ítems analizados es mayor y por consiguiente más fiable (Gliem & Gliem., 2003) (Navarro D. , 2014).

Este índice se ha calculado aplicando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

K = Número de preguntas.

S_i^2 = Suma de las Varianzas de los ítems.

S_T^2 = Varianza Total.

Este ítem presenta valores de 0 a 1, y esta medida de fiabilidad realizada aplicando el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert). Se evaluaron los coeficientes de alfa de Cronbach bajo los siguientes parámetros, teniendo en cuenta que un valor de alfa de 0.8 es probablemente una meta razonable:

- Coeficiente alfa >.9 es excelente
- Coeficiente alfa >.8 es bueno
- Coeficiente alfa >.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >.5 es pobre
- Coeficiente alfa <.5 es inaceptable

El procedimiento para medir la confiabilidad de los datos a través de las varianzas y así obtener el alfa de Cronbach se ha seguido a través de las varianzas de los datos, por lo que primero se tuvo que realizar la construcción de la matriz de datos, para lo cual se identificó las 18 primeras afirmaciones identificadas en el Modelo que se desea comprobar y las 9 afirmaciones introducidas para tener un panorama más claro y de ser posible adaptar el modelo a la realidad del sector de la construcción peruana.

Por tal motivo se obtuvo 2 alfa de Cronbach, uno para cada bloque (El primero abarca las 18 proposiciones del modelo que se está validando y el segundo bloque a las 9 variables obtenidas de la búsqueda bibliográfica.



Tabla 23: Cálculo del Alfa de Cronbach – Bloque N°1 (18 Proposiciones modelo de Gestión de la innovación (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014).

Nombre	Pregunta 21	Pregunta 22	Pregunta 23	Pregunta 24	Pregunta 25	Pregunta 26	Pregunta 27	Pregunta 28	Pregunta 29	Pregunta 30	Pregunta 31	Pregunta 32	Pregunta 33	Pregunta 34	Pregunta 35	Pregunta 36	Pregunta 37	Pregunta 38	SUMA
Entrevistado 1	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	4	5	3	73.00
Entrevistado 2	4	2	3	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	77.00
Entrevistado 3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	5	5	5	3	4	3	70.00
Entrevistado 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72.00
Entrevistado 5	4	3	2	4	5	4	5	3	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4	73.00
Entrevistado 6	4	3	1	5	5	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	76.00
Entrevistado 7	4	4	3	4	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	78.00
Entrevistado 8	4	2	3	2	2	2	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	70.00
Entrevistado 9	2	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	65.00
Entrevistado 10	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	87.00
Suma de Items	38.00	32.00	31.00	40.00	43.00	37.00	45.00	43.00	43.00	39.00	44.00	44.00	48.00	46.00	47.00	42.00	43.00	36.00	741.00
Promedios	3.45	2.91	2.82	3.64	3.91	3.36	4.09	3.91	3.91	3.55	4.00	4.00	4.36	4.18	4.27	3.82	3.91	3.27	67.36
Cuadrado 1	0.30	1.19	0.03	0.13	1.19	0.40	0.01	0.01	1.19	0.30	-	-	0.40	0.03	0.07	0.03	1.19	0.07	31.77
Cuadrado 2	0.30	0.83	0.03	0.13	1.19	0.40	0.83	1.19	0.01	2.12	1.00	1.00	0.40	0.67	0.53	0.03	0.01	0.07	92.86
Cuadrado 3	0.30	0.01	0.03	0.13	0.83	0.40	0.01	0.01	0.01	0.30	1.00	-	0.40	0.67	0.53	0.67	0.01	0.07	6.95
Cuadrado 4	0.30	1.19	1.40	0.13	0.01	0.40	0.01	0.01	0.01	0.21	-	-	0.13	0.03	0.07	0.03	0.01	0.53	21.50
Cuadrado 5	0.30	0.01	0.67	0.13	1.19	0.40	0.83	0.83	0.83	0.21	-	1.00	0.40	0.03	0.53	0.03	1.19	0.53	31.77
Cuadrado 6	0.30	0.01	3.31	1.86	1.19	0.13	0.83	1.19	1.19	0.21	-	-	0.40	0.67	0.53	1.40	0.01	0.53	74.59
Cuadrado 7	0.30	1.19	0.03	0.13	1.19	0.13	0.83	1.19	0.01	0.21	1.00	1.00	0.40	0.67	0.53	0.03	0.01	0.53	113.13
Cuadrado 8	0.30	0.83	0.03	2.68	3.64	1.86	0.01	1.19	1.19	0.30	-	1.00	0.40	0.67	0.53	1.40	0.01	2.98	6.95
Cuadrado 9	2.12	0.83	1.40	0.13	0.01	0.40	0.01	0.83	0.01	0.21	-	-	0.13	0.03	0.07	0.03	0.01	1.62	5.59
Cuadrado 10	0.30	4.37	4.76	1.86	1.19	2.68	0.83	1.19	1.19	2.12	1.00	-	0.40	0.67	0.53	1.40	1.19	0.53	385.59
Suma de Cuadrados	4.79	10.45	11.69	7.32	11.63	7.23	4.17	7.63	5.63	6.16	4.00	4.00	3.50	4.15	3.93	5.06	3.63	7.47	770.69
Varianzas	0.44	0.95	1.06	0.67	1.06	0.66	0.38	0.69	0.51	0.56	0.36	0.36	0.32	0.38	0.36	0.46	0.33	0.68	70.06

K= Numero de preguntas **18**

S2i= Suma de las Varianzas de los Items **10.22**

S2t= Varianza Total **70.06**

alfa = 0.904348133

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo un alfa de **0.904** y contrastando con la escala de referencia, podemos afirmar que la confiabilidad de los datos obtenidos es excelente.



CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Procedimiento de Análisis.

Partiendo de los tipos de preguntas identificados dentro de la entrevista, podremos analizar de mejor manera los datos obtenidos en la entrevista.

Página | 86

Gráfico 18: Procedimiento de selección para análisis según tipo de pregunta.

ABIERTA	• Frecuencia, Porcentaje
CERRADA (DICOTÓMICA)	• Frecuencia y Porcentaje
CERRADA (OPCIÓN MÚLTIPLE)	• Frecuencia y Porcentaje
ESCALA LIKERT	• Media, Mediana, Desv. típica, Porcentaje

Fuente: Elaboración Propia

En las preguntas Likert y cerradas se han obtenido estadísticos descriptivos con el fin de recolectar, ordenar, analizar y presentar un conjunto de datos para facilitar su uso en la investigación. En el primer tipo de preguntas se han obtenido parámetros de posición y variabilidad (media, mediana y desviación típica) y en las preguntas cerradas se han obtenido tablas de frecuencia que muestran las veces que los entrevistados han elegido una respuesta determinada.

De las preguntas tipo Likert se han obtenido también comentarios, sugerencias y aportaciones basados en experiencias propias de la empresa y del mismo profesional que se ha desarrollado en el ámbito de la construcción.

En los apartados siguientes se muestran los resultados del estudio siguiendo el orden de preguntas establecido por la entrevista.

5.2. Resultados.

5.2.1. Sección I: Caracterización de la muestra y contexto.

Teniendo los datos de la entrevista realizada, se logra ver que 5 de las 10 empresas entrevistadas, que representan el 50% de la muestra han afirmado tener experiencia innovando, indicando el hecho de la innovación se debe a que retroalimentan los procesos usados en obra con las experiencias de obras similares, a cuyo proceso no lo denominan “Innovar” más bien usan el término “**Lección aprendida**”. Ninguna de las empresas se liga directamente a la innovación como herramienta para prevenir o mejorar, el conocimiento que ganan y las soluciones que dan son una vez que el problema ha “ocurrido”.

Página | 87

Tabla 25: Años de experiencia de las Empresas innovando.

Entrevistado	Tiempo innovando
E1	0
E2	35
E3	8
E4	0
E5	4
E6	0
E7	0
E8	0
E9	10
E10	8

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la empresa **E2**, al ser una multinacional con años de trayectoria el entrevistado ha destacado que desde su ingreso al mercado de la construcción en el Perú ha seguido las pautas que rigen a la empresa central cuya base se encuentra en Brasil y en donde las políticas que rigen son más exigentes con las empresas privadas. (Bermúdez García, 2014).

De las empresas entrevistadas, resaltamos que todas gozan de prestigio en el rubro de la construcción peruano por lo que analizar los métodos usados para innovar en la mayoría de estas empresas, pudo llevarnos a encontrar un esquema rudimentario que no puede llamarse aún “modelo de sistema de gestión de la innovación” utilizado por ellas mismas como herramienta nueva, mientras que el resto de ellas está iniciando sus actividades en la gestión del conocimiento, y está dando importancia a evitar inconvenientes en obra gestionando lo ya aprendido.



5.2.2. Realidad de la Innovación en Empresas Constructoras.

De las 10 empresas entrevistadas 9 de ellas han indicado que necesitan innovar, y esto para mantenerse en el mercado. Se muestra la ilustración en la siguiente tabla.

Tabla 26: Necesidad de Innovar en las empresas entrevistadas.

Entrevistado	Necesidad de Innovar	Cuenta con departamento I+D+i	Necesidad de tener Departamento I+D+i	Tiempo innovando
E1	Si	No	Si	0
E2	No	No	Si	35
E3	Si	No	Si	8
E4	Si	No	Si	0
E5	Si	No	Si	4
E6	Si	No	Si	0
E7	Si	No	Si	0
E8	Si	No	Si	0
E9	Si	Si	Si	10
E10	Si	Si	Si	8

Fuente: Elaboración Propia

El 90% de las empresas entrevistadas consideran que se tiene una necesidad latente de innovar a pesar de aplicar la metodología de "lección aprendida":

Comentario **(E5)**: *"La innovación siempre va a ser un factor diferenciador en el sector construcción o cualquier otro, en mi empresa al tener un mercado casi asegurado este factor no es aun valorado".*

Por otro lado el 10% restante **(E2)** indica que no tienen la necesidad de innovar pues aplican la metodología de "Lección aprendida", con lo que se innovan continuamente a menos escala, resaltando el hecho de que la empresa va acumulando experiencia de las soluciones que da en campo u oficina y estas son asimiladas y aplicadas en el resto de obras en el caso que ocurra un suceso similar, por este motivo que no necesitan innovar.

El 80% de las empresas entrevistadas indica que no cuenta con un departamento de I+D+i o innovación y que el tema de innovación es llevado por otras áreas como oficina técnica o Gestión de proyectos como parte de sus funciones, El 20% restante ha indicado que tiene un departamento ya implementado que se encarga de gestionar todo lo referente a la innovación e incluso que desarrolla proyectos innovadores **(E9, E10)**.

El 100% de las empresas afirma que debe existir un Departamento de Innovación que se encargue de motivar, recolectar, difundir implantar e incluso certificar las nuevas

innovaciones a la ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18000, para regularlas, normarlas y aplicarlas dentro de la actividad cotidiana de la empresa.

5.2.3. Resultados del primer bloque (18 proposiciones - Modelo).

Página | 89

En este apartado de indicará los resultados obtenidos de las entrevistas para las primeras 18 proposiciones.

Tabla 27: Media, Mediana y desviación típica del bloque 1.

Nº Pregunta	Pregunta	N	MEDIA	MEDIANA	DESVIACION
21	La principal fuente de innovación para la empresa constructora proviene de los problemas técnicos que aparecen en la ejecución de la obra.	10	3.8	4	0.632
22	La empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes.	10	3.2	3	1.033
23	La dirección impulsa proyectos de innovación para mejorar la competitividad de la empresa constructora.	10	3.1	3	1.101
24	La adopción de un sistema de gestión de la innovación en la empresa constructora permite innovar siguiendo una estrategia previamente definida.	10	4	4	0.816
25	La implantación de un sistema de innovación en la empresa constructora obedece a la necesidad de generar una diferenciación positiva que valoren los clientes.	10	4.3	5	1.059
26	La empresa constructora innova fundamentalmente en los procesos.	10	3.7	4	0.823
27	La implantación de un sistema de gestión de la innovación mejora la gestión del conocimiento.	10	4.5	4.5	0.527
28	La empresa constructora que adopta un sistema de gestión de la innovación conoce mejor su entorno externo.	10	4.3	4.5	0.823
29	El control de los procesos internos de la empresa (producción y gestión fundamentalmente) constituye una fuente de información básica para la generación de ideas innovadoras.	10	4.3	4	0.675
30	La existencia de un sistema de gestión de la calidad certificado según la norma ISO 9001 facilita la implantación de un sistema de gestión de la innovación.	10	3.9	4	0.738
31	La existencia de un sistema de gestión de la innovación estimula la contratación de empresas especializadas que aporten valor al proceso innovador.	10	4.4	4	0.516
32	La implicación activa del jefe de obra en el proceso innovador tiene un impacto significativo en los resultados de la innovación.	10	4.4	4	0.516
33	La innovación en la construcción requiere la participación de equipos multidisciplinares.	10	4.8	5	0.422
34	La adopción de un sistema de gestión de la innovación mejora la capacidad tecnológica de la empresa.	10	4.6	5	0.516
35	La adopción de un sistema de gestión de la innovación incrementa la competitividad de la empresa.	10	4.7	5	0.483
36	La certificación de un proyecto de innovación mejora los resultados de la obra.	10	4.2	4	0.632
37	La innovación en la construcción se frena cuando los directivos de la empresa constructora no la perciben como una estrategia	10	4.3	4	0.483
38	La priorización de los procesos productivos dificulta la detección de oportunidades para innovar.	10	3.6	4	0.843

Fuente: Elaboración Propia



- **Afirmación 21:** *“La principal fuente de innovación para la empresa constructora proviene de los problemas técnicos que aparecen en la ejecución de la obra”.*

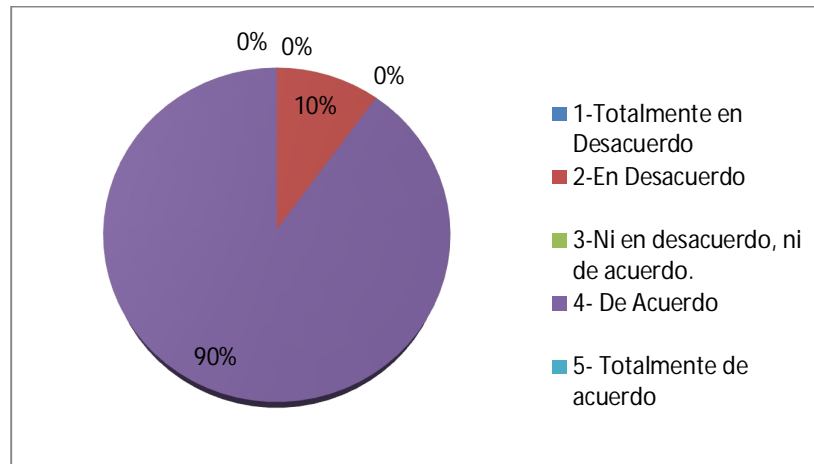
Como se observa en el gráfico, 9 de las 10 empresas entrevistadas indican estar “De acuerdo” en que la principal fuente de la innovación en el sector de la construcción son los problemas técnicos que suceden en obra, esto debido a que cada obra es un producto único del que se pueden extraer infinidad de conocimientos nuevos. Es esencial que la tecnología de ejecución de la línea principal dada en la construcción por parte de la empresa se ha un factor clave en el desarrollo de tecnología innovadora (Kangari & Miyatake, 1997); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014). Los proyectos de construcción normalmente generan problemas nuevos en campo y oficina que a menudo requieren soluciones innovadoras (Nam & Tatum, 1992). Si los requisitos de la obra no pueden alcanzarse mediante soluciones conocidas se inicia con la actividad innovadora. (Hartmann, 2006).

Página | 90

Las 9 empresas de acuerdo indican lo siguiente: *“La falta de conocimiento motiva a la innovación así como los nuevos desafíos. Los problemas técnicos llevan a tomar soluciones innovadoras los cuales son registrados como lecciones aprendidas.” (E1); “Porque actualmente es el principal catalizador para la búsqueda de soluciones. La innovación centrada en mejorar las cosas que están bien es bien poca en la compañía, más se enfoca en solucionar problemas” (E3); “Pienso que algunas veces no se tiene algunas especificaciones técnicas a detalle en el inicio, y su obtención demora tiempo y esto trae inconvenientes en el transcurso de la ejecución de la obra esta falta de detalle obliga a tomar acciones innovadoras” (E7).*

Por otro lado una empresa de las 10 entrevistadas ha indicado encontrarse en desacuerdo esto debido a la forma de actuar de esta corresponde a una proactiva, es decir que buscan las innovaciones y no esperan a que estas surjan durante la ejecución de la obra, siendo una de las dos empresas entrevistadas que ha manifestado tener un departamento de I+D+i. El talento de la mano de obra determinará el éxito de las compañías, pues las empresas y países que atraigan, desarrollen y retengan talento calificado (científicos, investigadores, ingenieros, técnicos y operadores) triunfarán en el tiempo (Deloitte, 2016): *“En mi empresa, proviene de vislumbrar las innovaciones tecnológicas” (E9).*

Gráfico 19: Resultado Afirmación 21.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 22:** *“La empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes”.*

Podemos ver como existe variación en las percepciones de los entrevistados, quiere decir que los resultados presentan sesgos que nos ayudan a entender la diferente realidad de ver la innovación por parte de las empresas entrevistada. Las percepciones que están “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” ascienden al 40% de los entrevistados. La tensión introducida por la situación de crisis y reestructuración económica en general, que empuja a los actores empresariales privados a incorporar elementos de modernización y procesos de adaptación ante las nuevas exigencias productivas y los mayores niveles de competitividad en los mercados y clientes (Albuquerque, 2004); (Sexton & Barrett, A literature synthesis of innovation in small construction firms: insights, ambiguities and questions, 2003) ; (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014), afirman que las necesidades nuevas del cliente dadas en sus requerimientos plantean nuevas retos para la empresa constructora que pueden suplirse con innovaciones, y todo esto con la finalidad de mantenerse en el mercado y conservar al cliente.

Por otro lado el 60% restante indicó “ni en desacuerdo ni de acuerdo”, y “En desacuerdo” principalmente porque ven esta afirmación como algo posterior a la realidad actual, en su experiencia dentro de la empresa han indicado innovar o gestionar las innovaciones para resolver los inconvenientes de obra más que para dar un valor agregado al cliente.

1 de 10 indicaron estar “Totalmente de acuerdo”. *“Para cumplir con los requerimientos de nuestros clientes direccionamos las innovaciones, aunque las ventajas para la empresa generalmente son directas” (E10).*



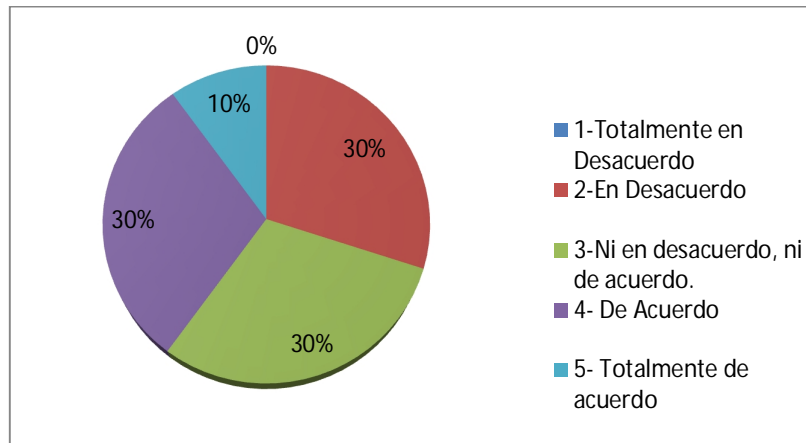
Así mismo 3 de 10 percibieron estar "De acuerdo". *"Las empresas constructoras buscan ganar más procesos licitación tanto para el sector público y privado; una empresa con política de innovación es mejor vista que una empresa que no tiene este tipo de políticas." (E1); "Esto parte desde el inicio del planteamiento del proyecto, darle un plus desde el inicio del proyecto, dando innovación para mejorar el proceso y terminarlo en menos tiempo y otras ventajas." (E4); "Cada proyecto busca dar satisfacción a los clientes en un 100%, por lo cual la empresa siempre va tratar de cumplir esto para tener al cliente de acuerdo y satisfecho con el producto final" (E7).*

Página | 92

Se tuvieron 3 de 10 percepciones que estuvieron "Ni en desacuerdo, ni de acuerdo". : *Porque generalmente la innovación parte de un problema de la empresa que no representa riesgo de afectación al cliente. Considero que después que la empresa tenga procesos de operaciones maduros y con mejora continua permanente, el siguiente paso es pensar en la mejora de la solución hacia el cliente. Ahora, otra de las razones porque la innovación en construcción se centra más en temas internos o problemas es que las empresas constructoras han sido en el Perú en su mayoría ejecutora de proyectos diseñados o pensados por clientes, y en ese caso hay mucho menos margen de innovar hacia el propietario o cliente, y en cambio sí hay más innovación hacia el interior" (E3); "En algunos casos puede innovar, cuando el sector al que va destinado lo exige y conviene realizar los cambios, por ejemplo construcciones de viviendas para sector A donde el margen a ganar es importante, para sectores de niveles SE C o Del producto normalmente es diseñado y de manera estándar producido, la competencia le permite decidir al cliente el mejor modelo que desea."; (E5), "Percibo que la innovación va más en la reducción de costos enmarcado en los requerimientos de los clientes.. " (E6).*

3 de los 10 indicaron estar "En Desacuerdo", *"la empresa innova para mejorar sus procesos, no porque el cliente lo pida." (E2), "Caso particular, nuestra empresa aplica la filosofía de la innovación, básicamente, debido al efecto que estas han tenido en la reducción de costos, reducción substancial en esfuerzo humano, y una importante reducción en los plazos para desarrollar un nuevo producto." (E9).*

Gráfico 20: Resultado Afirmación 22.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 23:** *“La dirección impulsa proyectos de innovación para mejorar la competitividad de la empresa constructora”.*

Los resultados obtenidos en esta afirmación son sesgados siguiendo una tendencia neutral de la misma con 50% del total de entrevistados, aunque con ligera ventaja se tiene al 30% de entrevistados con tendencia aprobatoria, siendo en la mayoría empresas que cuentan con un departamento de innovación y buscan impulsar estos proyectos está bien gestionado por ellas mismas y requiere de la participación de la dirección de la empresa, y porque debe verse como una oportunidad. Tener un Sistema de Gestión de la innovación significa mejora de gestión de recursos, reducción de costes, mejora del rendimiento (Coelho & Matias, 2010). Mientras el 50% de la muestra indica que la autonomía en la dirección que se tiene en cada obra ha hecho ver a la innovación como oportunidad competitiva dependa de diferentes personas, que en la mayoría prima la producción acelerada e innovar se ve como una actividad que resta tiempo con un margen considerable de error, y está cuestionada por el resultado que se marca con la utilidad recibida al entregar la obra al cliente. Sin embargo en su totalidad han manifestado que a pesar de la forma actual en que se dirige la empresa, está a identificado a la innovación como una herramienta poderosa para trascender en el mercado y ve la necesidad de innovar como algo que se debe suplir.

1 de las 10 entrevistados indica estar “Totalmente de acuerdo”: *“En el caso de la empresa al tener un departamento encargado de innovar es más fácil ver que el trabajo de este es impulsado por las necesidades de las áreas y propuestas de las jefaturas” (E10).*

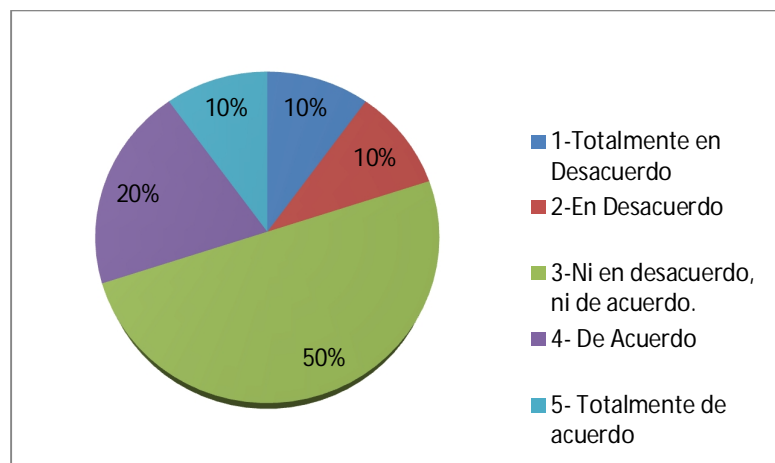
2 de 10 indican estar “De acuerdo” con la afirmación: *“Este tema generalmente no es impulsado porque aún no se ve como una oportunidad que mejore la competitividad, se trabaja aun en otros aspectos del negocio” (E5); “Si, de acuerdo, la alta gerencia (dirección), impulsa y financia los procesos de innovación”. (E9).*

5 de 10 indicaron estar “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo”. : *“Las empresas medianas y grandes buscan en su mayoría innovar en sus procesos y metodologías en la construcción, lo cual los hace más atractivos para los clientes. Las empresas pequeñas no se interesan tanto en el concepto de innovación, puesto que el objetivo para muchos permanecer en el mercado solo por la diferenciación en precios.” (E1); “Cada director se maneja, y maneja a su frente como los presidentes, dentro de la organización no hay un paradigma que te diga que innoves, te piden un resultado, SE TRABAJA EN BASE A RESULTADOS, por eso innovar no se aplica mucho”. (E2); “Impulsa después de mucho esfuerzo. No está actualmente en su ADN querer buscar la mejora e innovación constante” (E3).*

1 de 10 indico estar “En desacuerdo”. : *“Este tema generalmente no es impulsado porque aún no se ve como una oportunidad que mejore la competitividad, se trabaja aun en otros aspectos del negocio”. (E5).*

Por último 1 de 10 indico estar “Totalmente en desacuerdo”. : *“La empresa no impulsa actualmente, debería impulsar la empresa. No solo debe ser para salvar el momento o generar ahorro, sino que ayuda a generar un valor diferencial con el cliente y dar una mejor cara con soluciones innovadora”. (E6).*

Gráfico 21: Resultado Afirmación 23.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 24:** *“La adopción de un sistema de gestión de la innovación en la empresa constructora permite innovar siguiendo una estrategia previamente definida”.*

En el gráfico se observa una mayor uniformidad en los resultados, con un 90% de aceptación a la afirmación propuesta en el modelo de la Universidad Politécnica de Valencia, los motivos son que ven a la implementación de un SGI como una forma de ordenar y dar filtro al trabajo en bruto producido en campo, oficina y en el resto de áreas que intervienen en la empresa, por otro lado se tiene una percepción de desacuerdo, pues ve al SGI como el bombero que va aplacar los inconvenientes en obra y debido a esto le harán falta protocolos y reglamento de funcionamiento que normen su funcionamiento.

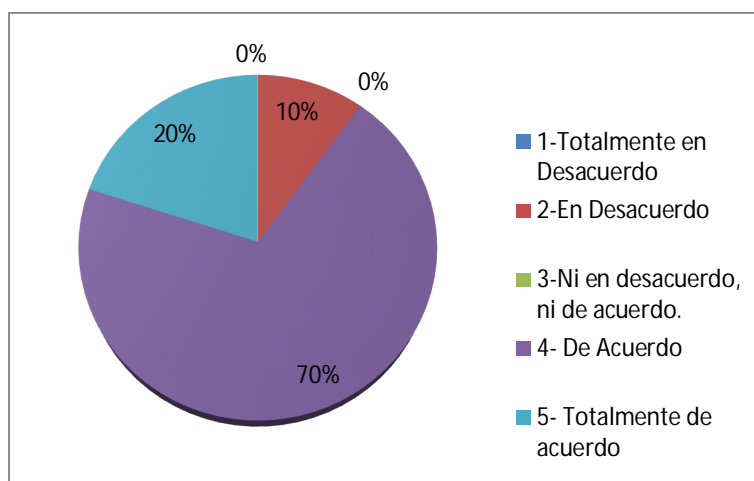
Página | 95

2 de 10 indicaron estar “Totalmente de acuerdo” con la afirmación. : *“Si, porque ya no serían innovaciones salpicadas, si estarían juntas y con una estrategia ayudarían a causar un mayor impacto”.* (E6).

7 de los 10 entrevistados indicaron estar “De acuerdo” con la afirmación”. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Porque el SGI dará un orden y norte para poder realizar la innovación en la compañía y poder capitalizar los aprendizajes y las mejoras encontradas”* (E3); *“Al contar con este sistema que está basado en calidad, medio ambiente y seguridad, ya que está basado en sus política permite seguir con el desarrollo de los proyectos y las innovaciones”.* (E4).

Mientras 1 de las 10 empresas indica estar “En desacuerdo”. : *“No hay un protocolo o una guía donde te faciliten los criterios que debes tomar al momento de innovar se trata de salvar el problema en el momento, no se garantiza solo se tiene la expectativa”* (E8).

Gráfico 22: Resultado Afirmación 24.



Fuente: Elaboración Propia



- **Afirmación 25:** *“La implantación de un sistema de innovación en la empresa constructora obedece a la necesidad de generar una diferenciación positiva que valoren los clientes”.*

Observamos en el gráfico una mayor tendencia aprobatoria con la afirmación 80% de la muestra identifica a la innovación como una actividad que da valor agregado al producto final tanto para el cliente como para la empresa en cuanto a rentabilidad y prevención “La incorporación de innovaciones basadas en la calidad y diferenciación de los productos y procesos productivos; la incorporación de innovaciones de gestión” (Albuquerque, 2004), por otro lado el 20% restante indica que innovar debe realizarlo la empresa para mejorar sus procesos, pero que la diferenciación positiva es un agregado indirecto que se produce al realizar la actividad.

Página | 96

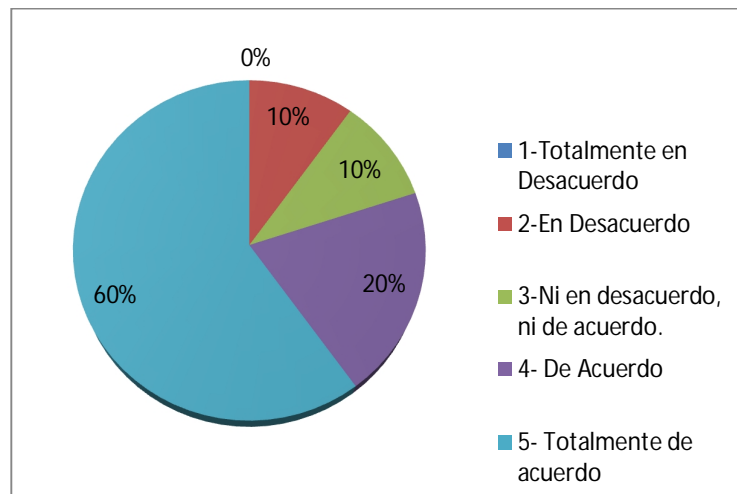
Son 6 de 10 empresas percibieron estar “Totalmente de acuerdo”, siendo la mayoría (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Primero debes ser más competitivo, segundo darle un valor agregado al cliente, ahora se está haciendo BIM, LEAN, para que el trabajo tenga menos pérdidas y menos errores, pero se usa más en obras masivas, como en edificaciones, además que la rentabilidad es menor” (E2); “La innovación siempre va a ser un factor diferenciador en el sector construcción o cualquier otro, en mi empresa al tener un mercado casi asegurado este factor no es aun valorado” (E5); “Hacer algo que tu competencia no lo haga, ayudaría a que los clientes te diferencien de los demás y ahorren aún más de lo que pensaban y la rentabilidad sea mayor para la empresa constructora” (E6).*

2 de las 10 se encuentran “De acuerdo” con la afirmación. : *“Daría un plus a la empresa y mayor prestigio, innovar ayudaría a la empresa a ser mejor” (E4); “Si, debe seguir una metodología y un plan estratégico, basado en la búsqueda de fuentes para ubicar oportunidades de negocio a través de la innovación” (E9).*

Se tuvo 1 de 10 con percepción “Ni en desacuerdo ni de acuerdo”. : *“Si, pero de manera indirecta. Para compañías constructoras que no desarrollen proyectos tipo EPC, las mejoras internas permitirán reducir costos, e indirectamente a la larga generar mejores precios para los clientes” (E3).*

Se tiene 1 de las 10 empresas que perciben estar “En desacuerdo”. : *“Solo se innova en el caso de la empresa para sacar rentabilidad, no se prioriza la satisfacción del cliente” (E8).*

Gráfico 23: Resultado Afirmación 25.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 26:** *“La empresa constructora innova fundamentalmente en los procesos”.*

Como se observa en el gráfico se tiene una inclinación a la aceptación de la afirmación del 70% de los entrevistados, estos identifican los procesos directamente con la producción e identifican a estos como el núcleo fundamental de nuestra actividad, el resto indico que no está de acuerdo ni en desacuerdo ya que si la empresa constructora está realizando también proyectos de ingeniería visualiza a la entrega de documentación al cliente como un proceso aunque esto no sea directamente construcción, es decir que depende del trabajo que realice.

Se tuvo a 1 de los 10 entrevistados “Totalmente de acuerdo” con la afirmación. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Actualmente la empresa innova mayormente en los procesos para alinearse y obtener certificaciones que garanticen su trabajo” (E10);*

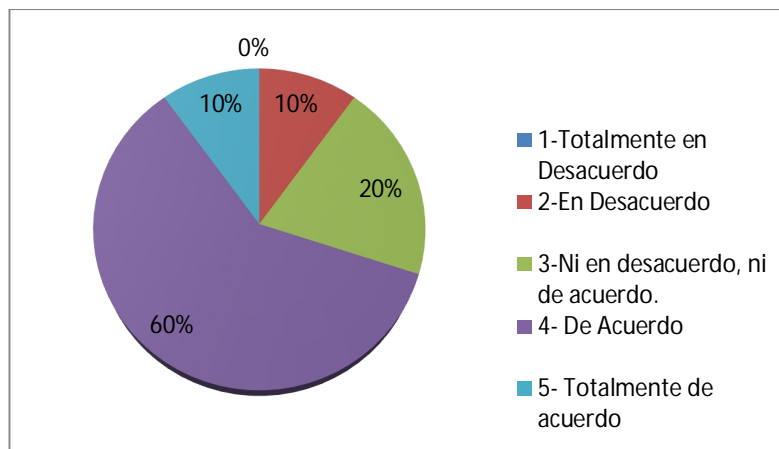
6 del total indicaron encontrarse “De acuerdo” con la afirmación. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Se innova en los procesos para acortar tiempos y disminuir los costes y generar mayor utilidad.” (E1); “Es el core (núcleo) de nuestra actividad” (E3); “En la empresa primero se analiza los procesos, y se especializa a grupos específicos para que se dediquen a un solo tipo de trabajo, y así se fue capacitando a cuadrillas para trenes de actividades, y después usaron materiales diferente” (E2); “Principalmente ya que es el corazón del negocio, los procesos, sin embargo también se puede innovar en temas de soporte o auxiliares.” (E5).*

2 de los 10 entrevistados indicaron estar “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo”. : *“En el caso de la empresa, va más que todo a materializarlo en documentos, en sistemas para que se*

pueda aplicar en toda la empresa, sin embargo dentro de la empresa estas se dan en forma alejada ya que no hay donde documentarla y sistematizarlo" (E6); "Considero que en algunos procesos se puede innovar y en otros no se innova, innovamos de todo, no solo en procesos constructivos, puede ser en equipos, seguridad y otros." (E7).

1 de las 10 empresas indico encontrar "En desacuerdo" con la afirmación. : "En mi tiempo en la empresa no he sentido esa innovación en procesos, o al menos el tema de innovar." (E8).

Gráfico 24: Resultado Afirmación 26.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 27:** "La implantación de un sistema de gestión de la innovación mejora la gestión del conocimiento".

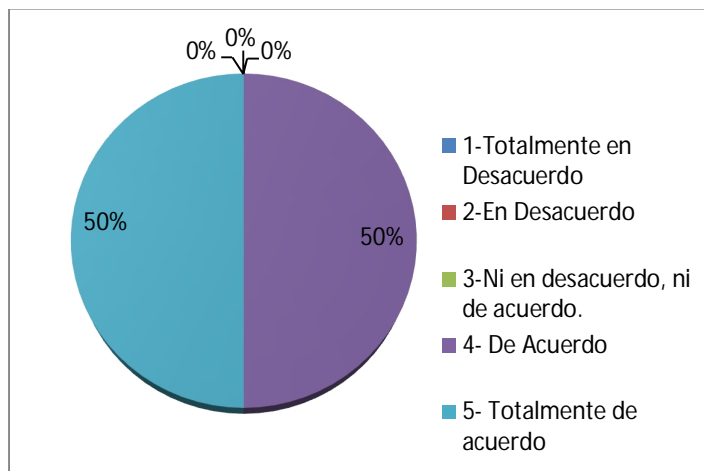
Para esta afirmación el resultado obtenido ha sido dividido entre dos únicas escalas siendo ambas aprobatorias de la afirmación en 100%, en ambos casos han identificado que al tener un SGI se mejora el manejo del conocimiento ganado al afrontar nuevos retos constructivos. El proceso de innovación requiere involucra a la gestión del conocimiento y a la vigilancia tecnológica. La primera permite utilizar la información y el conocimiento provenientes de la organización para la resolución de problemas o para la generación de nuevas soluciones y la segunda ayuda a ver la evolución en tecnología por parte de sus competidores (Correa, Yepes, & Pellicer, 2007); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

5 de 10 Indicaron estar "Totalmente de acuerdo" con la afirmación: "En el caso de la empresa se tienen los "Premios destaque" que cada obra presenta, se trata de recibir las sugerencias de los trabajadores para mejorar las obras que se ejecutan, este premio hace que las propuestas sean a nivel de toda la empresa en todas las sedes (Brasil, Colombia, Perú y demás), y todos estos conocimientos son compartidos para todos, sin embargo se

pierde mucho conocimiento pues no hay un departamento que se encargue de eso, solo te piden resultados, y mientras se den resultados innovando o no innovando está bien.” (E2); “El innovar genera conocimiento, el establecer un sistema estratégico de innovación siempre brindara conocimiento aún no se logre la innovación, el ejercicio de buscarla forma experiencia que alimenta el conocimiento. Ahora el gestionar este conocimiento multiplica las oportunidades del equipo de trabajo” (E5); “No existe en el caso de la empresa, ni gestión de innovación ni del conocimiento, y debido a que los trabajadores no son continuos las ideas que surgen se van del mismo modo porque no se preserva, por ellos considero que tener un SGI si ayudaría”. (E6).

Mientras los 5 entrevistados restantes se encontraron “De acuerdo” con la afirmación: *“El conocimiento que genera la innovación viene acompañado de una adecuada gestión del conocimiento para poder guardar y transmitir a la partes interesadas este conocimiento innovador adquirido.” (E1); “Indirectamente podría ayudar a estructurar lo aprendido ya sea durante la ejecución de las actividades (lecciones aprendidas) o durante el proceso de innovación” (E3); “Siempre va generar experiencia que puede ser aplicada en nuevos proyectos, mi empresa tiene un portal web donde comparte los conocimientos ganados en obras que ha ejecutado” (E4). “Si, la Innovación Tecnológica Relacionada a un requerimiento Técnico/conocimiento; existen circunstancias en las que se requiere necesariamente desarrollar una tecnología innovadora que reemplace a los sistemas constructivos convencionales, debido a que las leyes del estado o las condiciones físicas de construcción así lo exigen. La construcción de proyectos completamente atípicos generalmente, también plantea en mayor o menor grado el reto de la innovación al diseñador (basado en el conocimiento de la tecnología)/ constructor. En este último caso, sólo podrán participar en dichos proyectos las empresas constructoras que tengan la capacidad tecnológica y grado de conocimiento para acondicionarse a las condiciones especificadas del proyecto” (E9).*

Gráfico 25: Resultado Afirmación 27.



Fuente: Elaboración Propia



- **Afirmación 28:** *“La empresa constructora que adopta un sistema de gestión de la innovación conoce mejor su entorno externo”.*

Se observa que un 80% de los entrevistados encuentran de acuerdo esta afirmación, en base a su experiencia con productos y sistemas nuevos utilizados en obra los entrevistados han detectado la innovación como factor importante para conocer el entorno externo, es decir valerse de la información obtenida en otras obras similares ya sea en tipo terreno, tipo de obra, o incluso proyecto, el conocimiento previo te ayuda a delimitar mejor tus bases y estimar mejor antes de dar inicio. La innovación, desempeña un papel estratégico converge en varios conceptos relacionando diferentes tipos de vigilancia (competitiva, comercial, Económico, tecnológico, ambiental y social) atrayendo ventajas competitivas. (Coelho & Matias, 2010); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

Página | 100

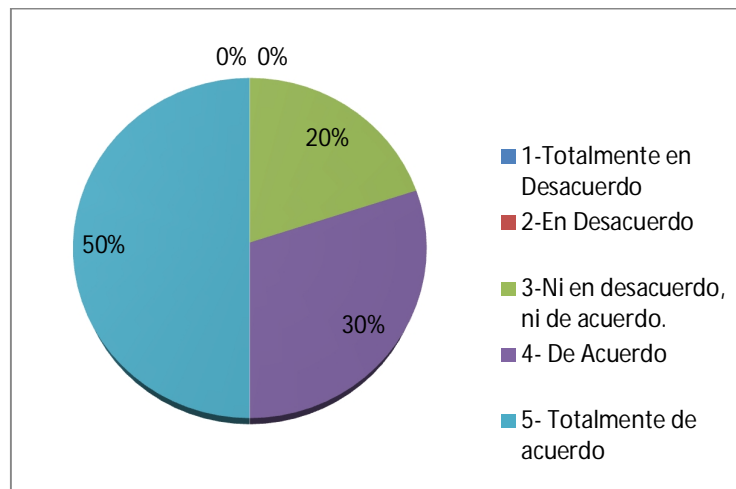
5 de los 10 entrevistados indicaron estar *“Totalmente de acuerdo”*: *“Verían otras realidades. Si hubiera una oficina, se vería cual es el alcance de traer un producto nuevo, si es rentable o no rentable, he estado en el gaseoducto y utilice tecnología que no se había visto excavadoras que zarandea y otras aplicaciones, y son cosas nuevas que recién están llegando pero que existían ya desde antes en otros lugares” (E2)*; *“Para poder innovar necesitas hacer un diagnóstico previo, tanto de los temas internos, fortalezas y debilidades y externas fortalezas y debilidades FODA para la planificación estratégica, esto gracias a la subcontratación de una empresa externa que está ayudando a uniformizar este aspecto.” (E6)*; *“A la hora de utilizar materiales nuevos, la empresa se dio cuenta que si bien en el Perú era la primera vez que se instalaba alrededor del mundo ya se habían utilizado, la idea es aprender de experiencias, un SGI ayudaría a simplificar la búsqueda y aplicación.” (E7)*; *“Porque el SG está orientado al cliente” (E10)*.

Podemos indicar que (E2) hace referencia al Benchmarking.

3 de los 10 entrevistados indican estar *“De acuerdo”* con la afirmación: *“Una empresa con un sistema de gestión de la innovación, conoce como se desenvuelve el sector, una obra siempre presenta nuevos desafíos no solo internos, lo cual conlleva a innovar.” (E1)*; *“Parte fundamental de la innovación es escanear y estar atento de cómo se mueve el entorno. La que implemente un SGI de todas formas estará más atenta a lo que ocurre a su alrededor” (E3)*.

Por otro lado tenemos también a 2 de los 10 entrevistados quienes indican *“Ni en desacuerdo ni de acuerdo”* con la afirmación. : *“Probablemente sí, sin embargo la innovación en el proceso o en el negocio no necesariamente permite conocer el entorno del mercado que pueda cambiar, es decir puedo hacer estudios en innovar una técnica de construcción y el mercado con nuevas tecnologías puede cambiar independientemente.” (E5)*.

Gráfico 26: Resultado Afirmación 28.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 29:** *“El control de los procesos internos de la empresa (producción y gestión fundamentalmente) constituye una fuente de información básica para la generación de ideas innovadoras”.*

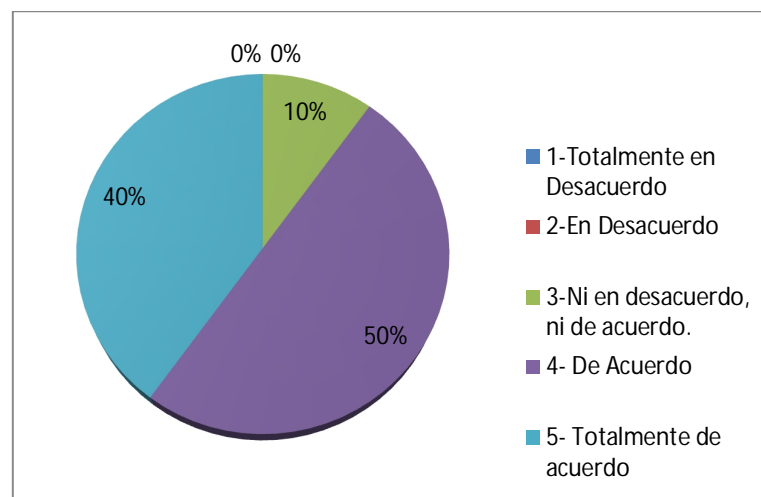
Se tiene una tendencia de aceptación a la afirmación del 90%, y es porque ven a estos dos procesos (Producción y gestión fundamentalmente) como los que garantizan la continuidad de los trabajos y donde se almacena la información obtenida en campo a modo de reportes y las soluciones dadas. Autores como (Panaia, 2004) manifiestan que en la construcción se pueden distinguir procesos repetitivos y procesos variables así como procesos constructivos y de servicios los cuales se deben mantener en control y aspirar a la automatización de estos procesos, aplicar la innovación es una alternativa para lograrlo (Panaia, 2004), por otra parte el 10% de los entrevistados ha indicado que la innovación no se limita solo a estos procesos, pudiendo surgir en cualquier área de la empresa.

4 de los 10 indicaron estar “Totalmente de acuerdo” con ella: *“La información con la que cuenta la empresa constructora sirve de base para innovar y en muchos casos mejorar los procesos ya establecidos.” (E1); “Los procesos documentados van a ser un input con los indicadores correspondientes, en los que veas en que necesitas mejorar, esto hace que se generen ideas que al final se convierten en innovación, en el caso de mi empresa se tienen procesos pero son muy generales, se aplican y se trata de subsanar lo suficiente para cumplir con las auditorías, se está en ese esfuerzo ahora, se tiene un equipo de 3 personas que apoyan a procesos internos a mantener actualizados estos datos para que estos procesos funcionen. Sin embargo no todos los procedimientos son normalizados por la ISO y alineados para que no se escape nada pues se mantienen como procesos internos” (E6).*

Se tienen 5 de las 10 entrevistadas que manifiestan encontrarse “De acuerdo” con la afirmación: “Tener control y cuidado en estos áreas ayuda a la gestión y a la explotación de las ideas” (E2); “Es una fuente de información básica, pero no la única. Generalmente las personas que generan las actividades son la mayor fuente de ideas para solución de problemas o mejora de actividades” (E3); “La empresa se dio cuenta a la hora de utilizar materiales nuevos, que si en el Perú era la primera vez que se instalaba esta novedad, alrededor del mundo ya se habían utilizado, la idea es aprender de experiencias, un SGI ayudaría a simplificar la búsqueda y aplicación” (E7).

Una de las empresas indico “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo”. : “La innovación es idea pura, si bien puede crecer sobre la base de un conocimiento existente como el de los procesos internos no se limita a ellos para formar ideas innovadoras” (E5).

Gráfico 27: Resultado Afirmación 29.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 30:** “La existencia de un sistema de gestión de la calidad certificado según la norma ISO 9001 facilita la implantación de un sistema de gestión de la innovación”.

Los resultados obtenidos en esta afirmación pueden dar la veracidad a la misma con un 70% de aceptación de la afirmación por parte de los entrevistados quienes sustentan que el tener una certificación ISO ayuda a implementar cualquier sistema de gestión o de control en la empresa y del mismo modo alinearla hasta obtener su certificación. La aplicación de un SGC ayuda a a organizar, a ordenar la gestión de los procesos, pero también trae una mayor carga de trabajo al tener que completar y usar un mayor número de documentos (Romero & Serpell, 2007); (Marimon Viadiu & Fransi, 2005), por otro lado los que indicaron “ Ni en desacuerdo, ni de acuerdo” manifiestan no estar informados del

impacto de la ISO con respecto a la innovación y también que al encontrarse en busca de la certificación la empresa no ha capacitado a todo el personal como es el caso de la E8.

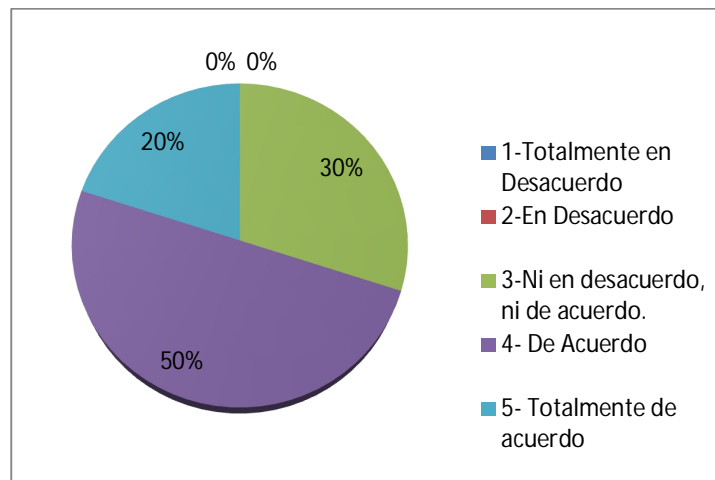
2 de los 10 entrevistados indicaron estar "Totalmente de acuerdo" con la afirmación: *"La ISO al ser de calidad más que todo indica que se debe llevar toda la documentación, pero no habla del aseguramiento de que algo se haga bien, o te indica sobre procesos innovadores, o motiva los registros, pero ayuda porque se tiene en orden varios procesos para estar certificados y la implementación sería más fácil"* (E2).

Página | 103

5 de los 10 entrevistados estuvieron "De acuerdo": *"Porque va a estar basado en políticas establecidas, y además al contar con la certificación ISO 9001 le va permitir rápidamente implementar un SGI sin problemas por estar basada en esas políticas"* (E4); *"Sin duda, el orden llama al orden, el contar con este o cualquier sistema de gestión facilita la implementación de cualquier otro sistema de gestión"* (E5); *"Porque contar con un sistema de certificado se convierte en una línea base para partir con la innovación e ir mejorando en esta norma"* (E6).

3 de los entrevistados indicaron estar "ni en desacuerdo, ni de acuerdo". *"No estoy seguro. Habría que analizar el impacto del ISO 9001 en la innovación"* (E3); *"Aún no se nos ha hecho una charla de inducción sobre este tema, solo la gerencia está evaluando los alcances de las ISO, y es a falta de estos conocimientos me abstengo a indicar si facilita o no"* (E8).

Gráfico 28: Resultado Afirmación 30.



Fuente: Elaboración Propia



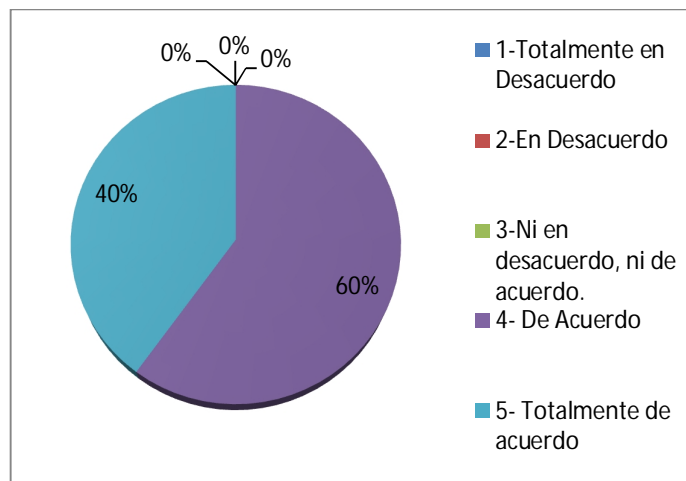
- **Afirmación 31:** *“La existencia de un sistema de gestión de la innovación estimula la contratación de empresas especializadas que aporten valor al proceso innovador”.*

Los resultados de percepción ante la afirmación indican la aceptación de la misma por parte del 100% de entrevistados, quienes ven como parte de la innovación el aporte de conocimientos por parte de empresas especialistas, esto para lograr asimilar los conocimientos que esta empresa ha alcanzado en base a la aplicación de la innovación en otros proyectos. *“La capacitación de recursos humanos según los requerimientos de innovación del sistema productivo local son parte fundamental de esta estrategia”* (Alburquerque, 2004); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

4 de los 10 entrevistados han indicado estar *“Totalmente de acuerdo”*: *“Como parte del proceso de escaneo y mapeo de los avances vigentes, es indispensable la vinculación directa con asociación o con contratación con empresas especialistas”* (E3); *“La existencia de un SGI tratará de captar otras empresas que ayuden a mejorarlo en su proceso y así realizar un adecuado manejo de la innovación, y en esta tercerización trasladar el riesgo al ejecutar esa partida”* (E7).

6 de las 10 empresas entrevistadas indicaron estar *“De acuerdo”* con la afirmación: *“Una empresa busca mejorar los procesos y sus tecnologías; y generalmente contratan a otras empresas los cuales cuenten con ese conocimiento para poder absorberlo.”* (E1); *“Como indicaba, siempre por el tema de consultorías tener la opinión de expertos es bueno incluso en el tema de gestión incrementa el conocimiento”* (E4); *“Si, el proceso innovador se enriquece al entrar en contacto con empresas especializadas sobre las que el conocimiento se incrementa”* (E5).

Gráfico 29: Resultado Afirmación 31.



Fuente: Elaboración Propia

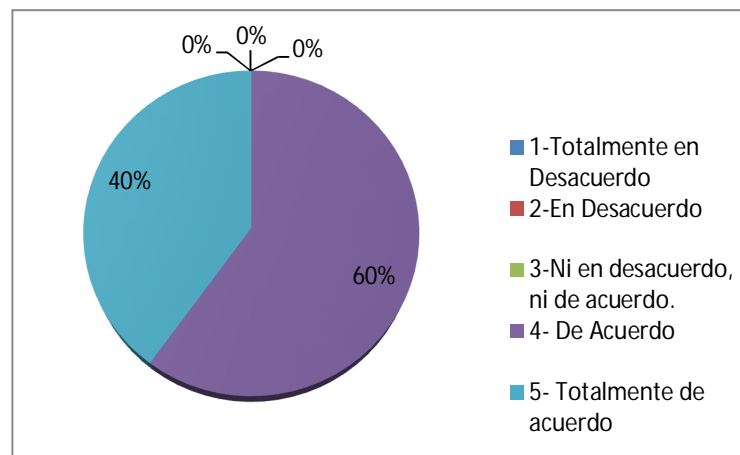
- **Afirmación 32:** *“La implicación activa del jefe de obra en el proceso innovador tiene un impacto significativo en los resultados de la innovación”.*

Las respuestas a la afirmación respaldan la validez de la proposición dada en el modelo con 100% de aprobación por parte de los entrevistados, quienes indican la importancia de lograr el compromiso del jefe de obra o responsable de obra por ser el primer responsable directo, con capacidad técnica y mando que se encuentra en contacto directo durante la ejecución de obra y mientras se da la aplicación de las innovaciones. El éxito en una innovación también se atribuye a la autoridad y toma de decisiones de los gerentes de proyecto o responsable ya que la participación de estos sobre el trabajo realizado en el sitio tiende a motivar y elevar el nivel de responsabilidad, ayudando así a agilizar el proceso de implementación de la innovación (Park, Nepal, & Dulaimi, Dynamic Modeling for Construction Innovation, 2004); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

Página | 105

4 de los 10 entrevistado indicaron estar “Totalmente de acuerdo”, mientras los 6 restantes indicaron encontrarse “De acuerdo” con la afirmación, ambas posiciones indican la aceptación de la proposición dada por el modelo: *“Porque la persona que está en obra es el que va llevar a cabo la idea que se está implementando, la empresa debe analizar todo, para esta nueva cultura uno debe crear, ver cuantos lo van a optimizar, y debe ver hasta cual va a ser el costo real, generar cuadrilla nueva y debe tener mucho compromiso con la vialidad de los datos y resultados” (E2); “Porque ellos son los que impulsan la necesidad de encontrar la solución a los problemas. Ellos son los más interesados en el logro de la innovación” (E3); “Sí, ya que el jefe de obra está en contacto día a día con la labor, desarrolla experiencia, aporte de los trabajadores y contacto con diferentes condiciones de trabajo, implicarlo en el proceso innovador es ganar impacto significativo de conocimiento práctico o de campo” (E5).*

Gráfico 30: Resultado Afirmación 32.



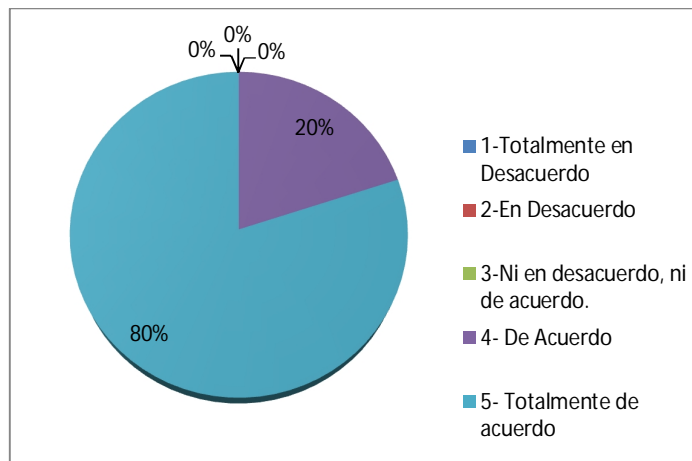
Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 33:** *“La innovación en la construcción requiere la participación de equipos multidisciplinares”.*

En esta afirmación se tiene un 100% de aceptación ante la afirmación, manifiestan que es imprescindible contar con todas las áreas que intervienen en una obra así mismo tener las opiniones y criterios de diversos profesionales ayuda a contemplar el panorama total del proyecto, y tomar en cuenta a todos los interesados, por otro lado. Una secuencia específica de actividades específicas, no sólo se lleva a cabo por una persona o departamento, sino que también involucra a muchas personas, máquinas, sistemas de diferentes organizaciones, trabajando juntos para lograr objetivo comercial común (Park, Nepal, & Dulaimi, Dynamic Modeling for Construction Innovation, 2004); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

8 de los 10 entrevistados se encuentran “Totalmente de acuerdo”, mientras que los dos restantes indicaron estar “De acuerdo”: *“Equipos multidisciplinares aportan diferentes enfoques para encontrar las mejores soluciones” (E3); “Por ejemplo en mi anterior obra, se trajo a un experto en concreto que propuso el uso de concreto arrodillado para una presa, reduciendo de 10 a 6 meses el plazo, pero esta reducción en plazo no se hubiera logrado sino se coordinaba con los equipos de montaje hidromecánico y el de sistema instrumentación de la disciplina eléctrica” (E4); “Creo que es necesario ver desde los diferentes puntos de vista un problema y eso ayuda a mejorar el producto final” (E8).*

Gráfico 31: Resultado Afirmación 33.



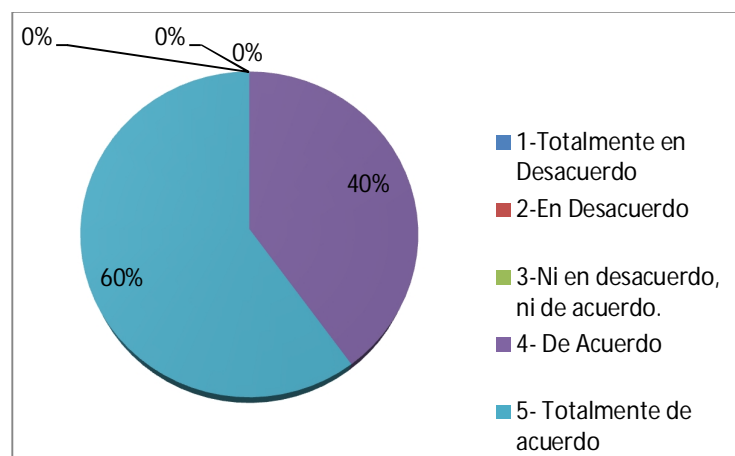
Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 34:** *“La adopción de un sistema de gestión de la innovación mejora la capacidad tecnológica de la empresa”.*

En esta afirmación las respuestas estuvieron dentro de la escala favorable, el 100% de la muestra aceptó la afirmación del modelo, porque la innovación requiere el uso de tecnología, y el conocimiento de nuevos avances, mientras más conocimiento se tenga más cosas se podrán realizar, y se tendrá mayor aplicación gracias a ello, se obtendrá mayor capacidad tecnológica. El Sistema de gestión de la innovación tiene como objetivo aumentar la competitividad de la organización de forma Planificada y sistemática de los procesos de innovación de la empresa, tanto si se trata de Productos, procesos de producción, procesos organizativos o de comercialización (Coelho & Matias, 2010); (Eaton, 2001); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

6 de las 10 entrevistas con una percepción "Totalmente de acuerdo" y las 4 restantes percibieron la afirmación en la escala "De acuerdo". (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *"Innovación sin tecnología no tiene sentido. Es como hacer gestión humana con necesidades básicas insatisfechas en la empresa"* (E3); *"Sí, con la innovación se da bases para incrementar la capacidad tecnológica, es el diseño de una nueva manera de trabajar"* (E5);

Gráfico 32: Resultado Afirmación 34.



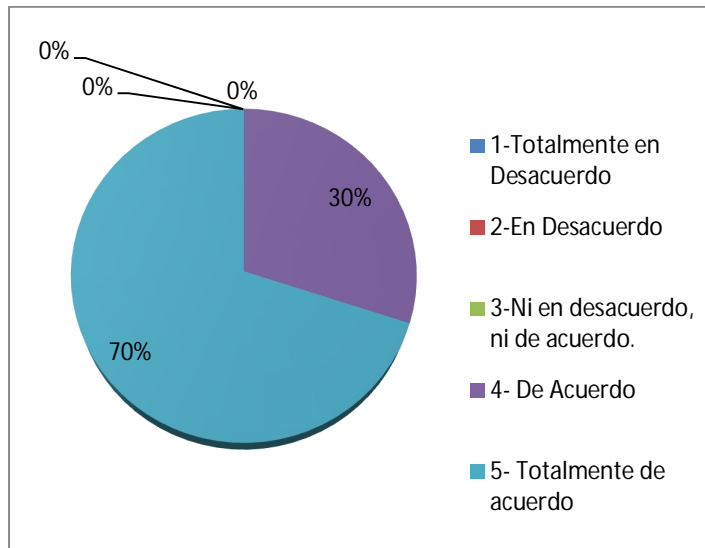
Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 35:** *"La adopción de un sistema de gestión de la innovación incrementa la competitividad de la empresa"*.

En esta afirmación las respuestas estuvieron dentro de la escala favorable en un 100%, por lo que la afirmación es aceptada, indican que implementar un SGI hace que la empresa destaque sobre el resto, y se vuelva competente para afrontar obras de todo tipo y no se dirija en una sola línea. La innovación se considera estos los últimos años gracias a los países que han tenido éxito al invertir en ella, como un medio para mejorar la competitividad (Coelho & Matias, 2010); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

7 de las 10 entrevistas indicaron estar “Totalmente de acuerdo” y las 3 restantes percibieron la afirmación en la escala “De acuerdo”. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Si incrementa tanto interna como externamente, ya que eres más productivo y tienen ventaja por el know how y se puede bajar el margen de ganancia porque ya conoces el proceso y puedes darte a la baja” (E2); “Porque hacer buen uso de estas redes ayuda a que los trabajadores compartan información más rápido, en el caso de la empresa se usan foros en los que la gente publica artículos, y hay va saliendo temas interesantes como temas de eficiencia energética, que se viene ofertando de manera que sean ganchos para otros productos por parte de la empresa” (E6).*

Gráfico 33: Resultado Afirmación 35.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 36:** *“La certificación de un proyecto de innovación mejora los resultados de la obra”.*

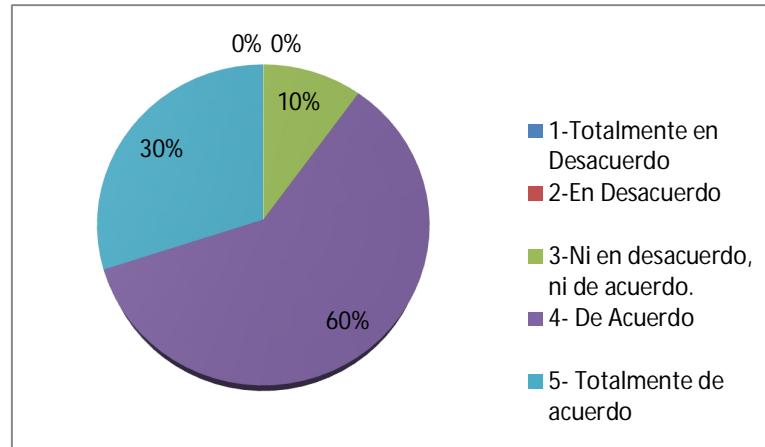
En esta afirmación las respuestas estuvieron dentro de la escala favorable en un 90% del total de la muestra donde los entrevistados perciben que realizar proyectos certificados como innovadores ayudan al interés de la empresa, por ganar conocimientos, reconocimiento, prestigio y ser de las primeras empresas en innovar que realicen este tipo de proyectos. (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

Se obtuvo 3 de las 10 entrevistas con una percepción “Totalmente de acuerdo” y las 6 restantes percibieron la afirmación en la escala “De acuerdo”: *“La certificación es un plus. Lo importante es que el proyecto de innovación genere valor en donde se aplica” (E3); “El implementar nuevos sistemas de innovación mejora los procesos y el resultado tanto en*

calidad, costo y tiempo” (E8); “No limita la innovación, la dificultad se da en llegar a los resultados” (E9).

1 de los 10 entrevistados indicó encontrarse “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo”.

Gráfico 34: Resultado Afirmación 36.



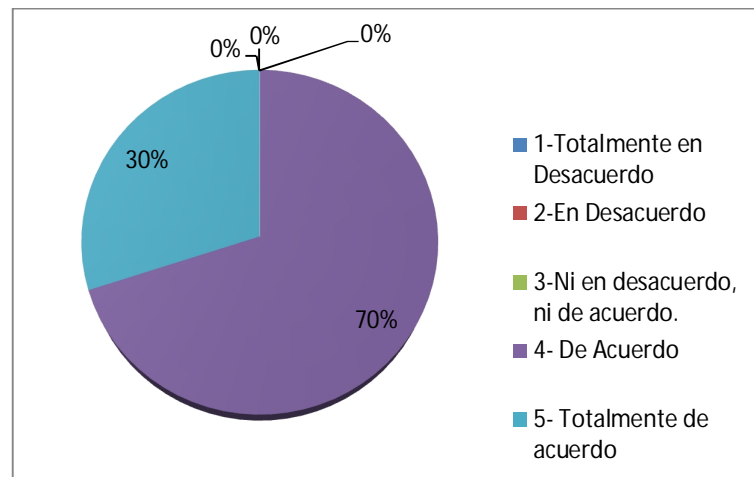
Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 37:** “La innovación en la construcción se frena cuando los directivos de la empresa constructora no la perciben como una estrategia competitiva”.

En esta afirmación las respuestas dan una aceptación del 100% a la afirmación propuesta, se sustenta en que la mayoría de los directivos en las empresas peruanas actualmente (en las empresas entrevistadas) tienen autonomía y autoridad en un determinado departamento, y el no tener un departamento que se encargue de gestionar esto hace que se dependa mucho de la percepción del director o gerente de cada obra, lo que puede resultar positivo en algunas y no en otras. La orientación de la organización cambia. La alta gerencia se vuelve más adversa al riesgo ciñendo sus facultades a delegar acciones seguras y dirigiendo la atención hacia el control de la industria más que hacia el control empresarial (Eaton, 2001); (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).

Se obtuvo 3 de las 10 entrevistas con una percepción “Totalmente de acuerdo” y las 7 restantes percibieron la afirmación en la escala “De acuerdo”: “A no ser que se tenga un CEO altamente comprometido con la innovación” (E3); “Sí, todo directivo usará herramientas que le den resultados, si perciben que la innovación no cumple con esto o no llega a los niveles esperados dejará de ser apoyada” (E5); “Si los directivos no la toman como una estrategia competitiva no va a limitar la innovación, ya que la innovación se da de día a día en escala menor y muchas veces no se necesita de la aprobación de los directivos” (E6).

Gráfico 35: Resultado Afirmación 37.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 38:** *“La priorización de los procesos productivos dificulta la detección de oportunidades para innovar”.*

En esta afirmación se tiene una variación más amplia en cuanto a las percepciones, que se muestran en el gráfico, el 60% de la muestra acepta favorablemente la afirmación ya que indican que se da prioridad al proceso productivo sobre todo, y esto ha traído inconvenientes pues en cuanto a las demás áreas se deja de lado las innovaciones que se necesitan y que generarían directamente ganancias y menor rendimiento en la producción. Por otro lado los que están en desacuerdo con la afirmación indican que es necesario darle prioridad a los procesos productivos, es decir todo lo que genera avance a la obra e ir descentralizando la prioridad en medida se tenga control de esta.

1 de los 10 entrevistados indico encontrarse “Totalmente de acuerdo” con la afirmación. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Cuando se busca mayor producción se descuida un tanto la calidad y también el costo, uno se obsesiona más con producir y descuida la calidad del producto final” (E8).*

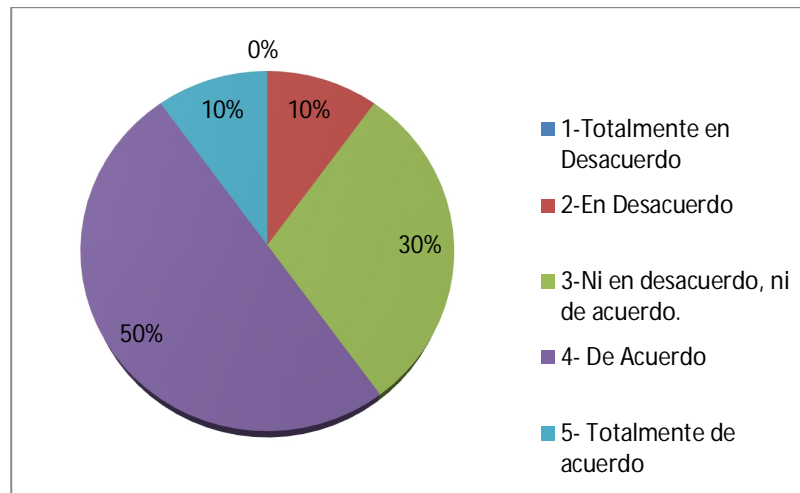
5 de los 10 entrevistados se encuentran “De acuerdo” con la afirmación. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Si se prioriza solamente el tema de producción, dificultas todo, se debe ver como un macro el tema de producción, porque no solamente es innovar en el tema de producción, puede ser también en procura, equipos y otros en cualquier área y departamento se puede innovar” (E4); “Sí, ante una falta de orden en la gestión para la innovación, la prioridad siempre será el proceso productivo que es el core business del negocio” (E5); “Al final uno se centra en los sucesos más críticos, cuando en realidad todos los procesos reciben input de otros procesos y se desarrollan en cadena, Exceso de carga*

laboral y falta de tiempo hace que se priorice, se desatiende proyectos por atrasos de otros, y digamos que cuando estamos a punto de entregar priorizamos los documentos importantes por no fallar en fecha al cliente, y se hacen rápido, y esto es porque se dedican a muchos tipos de proyectos” (E6).

3 de los 10 indican estar “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo”. “Se innova en todos los procesos, pero se prioriza en aquellos que generan ganancia y disminución de tiempo” (E1); “Porque la empresa prioriza la productividad, se optimiza todo y el siguiente nivel es ir al material, y también porque muchas veces el proyecto se basa en partidas principales es la metodología de trabajo de la empresa” (E2).

1 de los entrevistados indico estar en desacuerdo con la afirmación. “No tienen ¿por qué? ser un impedimento para innovar, y proponer ideas nuevas” (E9).

Gráfico 36: Resultado Afirmación 38.



Fuente: Elaboración Propia



5.2.4. Resultado del segundo bloque.

Tabla 28: Media, Mediana y Desviación Típica del constructo 2.

Nº Pregunta	Pregunta	N	MEDIA	MEDIANA	DESVIACION
39	Los bajos ingresos económicos limitan a los empleados a innovar.	10	3.3	3	0.95
40	La ubicación geográfica dificulta ó facilita la investigación de los profesionales interesados, siendo los que laboran en zona rural más perjudicados.	10	3.7	4	0.95
41	Considera importante la relación entre la empresa con SINACYT, CONCYTEC u otra institución del estado que promueva la Ciencia, tecnología e innovación tecnológica.	10	4	4	1.25
42	Considera que incrementar los costos en I+D+i del Perú, ayudaría a obtener resultados provechosos para el sector en un periodo más corto de tiempo.	10	4.1	4	0.57
43	El miedo a que el resultado de la innovación sea unicamente una inversión y no obtenga retribución por el esfuerzo es una barrera para la empresa.	10	3.6	4	1.17
44	El sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la Comunicación). Que tambien facilitan la innovación.	10	4.3	4.5	0.82
45	Es más facil innovar cuando existe rentabilidad del contrato por obra adjudicada.	10	3.6	4	0.97
46	La variabilidad del sector de la construcción es un factor que inhibe la inversión en innovación en las empresas constructoras.	10	4.1	4	0.74
47	Las empresas constructoras alineadas a la legislación peruana tienen mayor oportunidad de innovación y son más competitivas que las que no lo están.	10	3.9	4	0.57

Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 39:** *“Los bajos ingresos económicos limitan a los empleados a innovar”.*

Los resultados obtenidos señalan un 40% de aceptación ante la afirmación pues ven a la estabilidad económica como una ayuda para mejorar la concentración de los trabajadores en una empresa, además de ser remunerado el profesional se hace hincapié en el coste de los ensayos y pruebas que requiere la innovación. “el bienestar debería ser un ingrediente fundamental en las mediciones del desarrollo económico y social en el mundo” (Helliwell, Layard, & Sachs, 2016); Por otro lado autores como (Berenzon Gorn, Tiburcio Sainz, & Medina-Mora Icaza, 2005) indican que las personas con bajo nivel de ingresos tienden a estar con mayor cantidad de stress por su condición económica y son limitados por esto. Otra es la opinión que presentan el 40% de los entrevistados que manifiestan no estar ni de acuerdo ni es desacuerdo con la afirmación pues consideran que los bajos ingresos no son limitantes para innovar que depende directamente de la voluntad de la persona, y cuando está ligado a una empresa no tener recompensa por sus contribuciones desincentiva la actividad.

Se indica también que el 50% de las empresas entrevistadas tiene un programa que motiva a los trabajadores a presentar ideas innovadoras en algunas se conoce como “Premio destaque”, o “Premio Innova” donde se da cuantiosas sumas de dinero a los proyectos

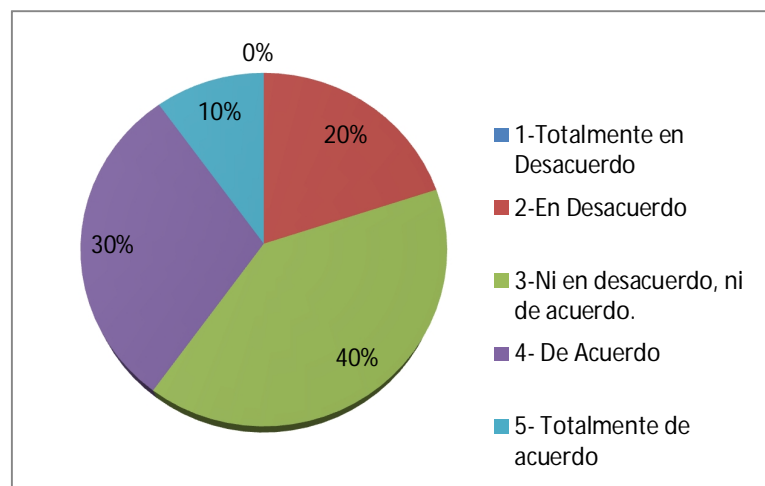
innovadores que tengan como propósito mejorar una parte de la empresa o algún proceso.

Uno de los entrevistados manifestó estar "Totalmente de acuerdo" con la afirmación: "La principal motivación de un empleado es el tema económico, si el personal no se ve retribuido y conforme con su ingreso, no se sentirá motivado a innovar." (E1).

3 de 10 indicaron estar "De acuerdo" con la afirmación: "Es complicado innovar cuando no tienes apoyo económico, para realizar ensayos y sustentar el tiempo, nuestra empresa busca cosas normadas, porque tenemos el ISO 9001, y procesos ya muy avanzados. No se prioriza innovar" (E2); "Podría darse el caso, pueden pensar que lo que se les paga no es mucho, y los que contrataron no se preocupan más que solo en hacer por lo que se les paga" (E4); "Se prioriza la producción en las obras, y nos centramos únicamente en ver que está no se detenga, al ver esto como un foco no detectamos las oportunidades de innovar que son indirectas a la producción, como oficina, gestión de conocimiento, calidad y otras" (E7).

4 de 10 indicaron estar "Ni en desacuerdo, ni de acuerdo" con la afirmación. "No encuentro evidencia directa con esta afirmación" (E3); "Depende mucho de la persona y su motivación, existen ambos casos, el bajo ingreso no es necesariamente una limitación para innovar" (E5); "No limitan pero desincentivan la innovación por parte de los empleados, estos pueden pensar que no vale la pena compartirlos porque no ganan lo suficiente o caso contrario, motiva a algunos a dar sus opiniones para poder ser considerado y mantener su trabajo o ascender" (E6).

Gráfico 37: Resultado pregunta 39.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 40:** "La ubicación geográfica dificulta o facilita la investigación de los profesionales interesados, siendo los que laboran en zona rural más perjudicados".



El 80% de los entrevistados ha aceptado la afirmación pues con su experiencia reconocen haber vivido momentos desfavorables y limitaciones propias de las zonas alejadas, como pésima señal telefónica, la inexistencia de internet en ciertos lugares como campamentos de obra, falta de luz eléctrica, clima agreste y poco accesible que hace la comunicación variable por mencionar unos pocos. Autores como (Olaya & Peirano, 2007) indican que la utilización de las TIC no está influida directamente a la edad o el género de la persona, más bien es una cuestión relacionada con el nivel de calificación de las personas es decir el grado de educación y servicios a los que tenga acceso, su ubicación en zonas rurales o urbanas y por consiguiente, también, de su nivel de ingresos. El Perú es una país en proceso de descentralización y busca dar la misma oportunidad en todos los lugares donde se extienda su territorio ya que es en las zonas rurales donde se observa la falta de servicios y accesos. (Verdera, 2007).

Por otra parte 20% de la muestra que se encuentra en desacuerdo manifiesta que antes de dar inicios a sus obras en zonas rurales la empresa provee y prevé todas las instalaciones a modo que su personal staff técnico se encuentre cómodo y no carezca de algún servicio y nada obstruya la salida o llegada de información que se requiere para avanzar la obra.

Sin embargo es necesario mencionar que las ideas pueden venir de todos los estratos que conforman el organigrama de la empresa incluso de la escala más baja, y no solo del personal técnico.

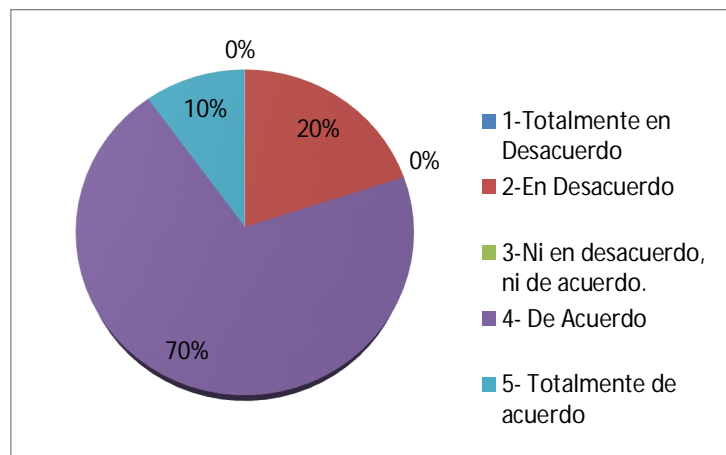
1 de las 10 indico estar "Totalmente de acuerdo" con la afirmación: *"En otro proyecto que veía en la empresa en otro departamento pude notar que los cursos que se daba por parte de la empresa, los que trabajamos en zona rural no podíamos asistir pues enviar a los profesionales especializados a otras ciudades es muy costoso para la empresa"* (E7).

7 de los 10 indicaron estar "De acuerdo" con la afirmación: *"En la capital es más sencillo hacer propuestas de mejora por la cercanía de los directivos y la facilidad de acceso a la información. Proyectos en provincia tienen dificultades en hacer llegar propuestas de mejora excepto si tienen un buen sistema de gestión de la innovación, donde la voz de todos es escuchada."* (E1); *"Porque en zonas remotas hay menos facilidades y recursos para desarrollar la innovación. La inversión de I+D+i debe ser mayor si se quiere desarrollar en zonas remotas"* (E3); *"Sí, sobre todo en aspectos de acceso a servicios y fuentes de consultas, la distancia de las zonas rurales les afecta en mayor medida"* (E5); *"Porque tenemos proyectos que están en lugares donde las condiciones no son las adecuadas, el clima no es amigable y no se permite que una persona después de trabajar busque o navegue en internet por la falta de conexión, esto limita la parte de investigación. Ej.: En un proyecto de Acomayo está como punto colocar una antena satelital para que los empleados puedan desarrollar sus actividades durante el día pero en la noche depende se sus datos personales, y cuando salen de la obra ya cada uno tendrá el inconveniente al*

intentar investigar ya que la cobertura no es buena, y no entran todas las líneas telefónicas” (E6).

2 de los 10 indicaron estar “En desacuerdo” con la afirmación. : *“No en el caso de la empresa porque se acondiciona todas las obras para el flujo de información” (E2).*

Gráfico 38: Resultado pregunta 40.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 41:** *“Considera importante la relación entre la empresa con SINACYT, CONCYTEC u otra institución del estado que promueva la Ciencia, tecnología e innovación tecnológica”.*

En el gráfico se observa que los resultados ante esta afirmación en 80% respaldan la proposición del modelo, y refuerzan la idea en la necesidad de tener un vínculo importante entre la empresa constructora y el estado peruano en sus comentarios, principalmente en dar asesoría y recibir apoyo. Es necesario superar la desunión que existe entre la oferta de capacitación de universidades y centros de formación con las necesidades de innovar en los diferentes sistemas productivos locales, del estado y del sector privado, para esto es necesario que las entidades educativas, las universidades (principalmente por ser más técnicos) y de investigación científica y tecnológica se incorporen activamente a las iniciativas de desarrollo económico local y nacional (Albuquerque, 2004); (Bermúdez García, 2014). El 20% restante indica que el estado peruano no tiene potestad directa con la empresa ni con sus empleados, y que innovar depende únicamente de la motivación y cuán importante considere la empresa constructora que es innovar.

4 de 10 indicaron encontrarse “Totalmente de acuerdo” con la afirmación: *“La empresa innova, al final esto queda en ella no es compartido, en vínculo con el estado ayudaría a difundir esta información, la propiedad intelectual puede ser transferida y generar*

ganancias" (E2); "Sí, todas las empresas e instituciones relacionadas en el tema de innovación deben fortalecer el esfuerzo de innovación" (E); "Estas instituciones pueden actuar como terceros, ver en qué cosas se está fallando y dar asesoría para mejorar y difundir las ventajas de innovar" (E7).

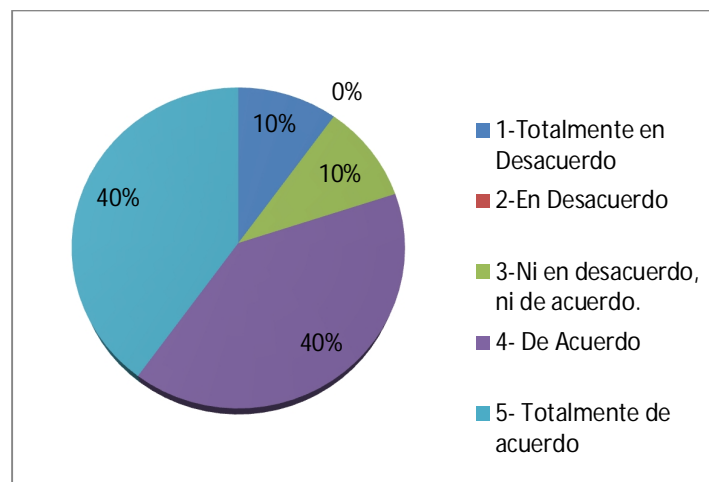
4 de las 10 indicaron estar "De acuerdo" con la afirmación: "Por supuesto. Estas entidades sirven como soporte, catalizador y facilitador desde el estado para que la innovación e investigación se realice en las empresas" (E3); "No tengo conocimiento si mi empresa tiene relación con estas entidades, pero considero que es importante tener esta relación, para estar informados de las facilidades que puede dar el estado" (E4); "No tengo mayor alcance de si la empresa se ha puesto en contacto o tiene alguna relación con estas instituciones. El año antepasado hubo una serie de incentivos cuando la empresa tenía mejores condiciones económicas, había un premio que se llamaba PREMIO INNOVA sin embargo desaparecieron algunas áreas debido a la crisis económica que ha tenido el estado y la baja de obras" (E6).

Página | 116

1 de los 10 indicaron encontrarse "Ni en desacuerdo, ni de acuerdo". "porque básicamente innovar y crear nuevas tecnologías depende de la empresa no tanto del estado porque el estado no es quien tiene poder sobre los empleados de la empresa. En Perú no se nota el objetivo de promover la innovación por eso considero que no es importante" (E8).

1 de los 10 indicaron estar "Totalmente en desacuerdo". "No es necesario tener relación a una de estas instituciones si lo que se busca es innovar, puede ayudar sí; pero no es indispensable para desarrollar un sistema de la gestión de la innovación" (E1).

Gráfico 39: Resultado pregunta 41.



Fuente: Elaboración Propia



- **Afirmación 42:** *“Considera que incrementar los costos en I+D+i del Perú, ayudaría a obtener resultados provechosos para el sector en un periodo más corto de tiempo”*

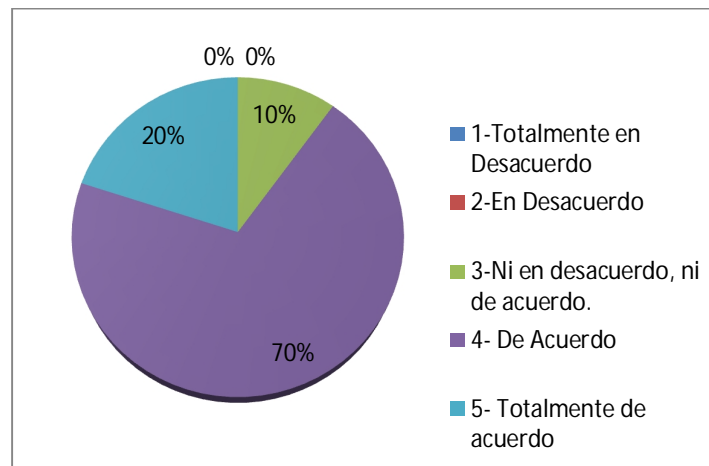
El 90% de los entrevistados han aceptado esta afirmación, indican que incrementar los costos ayudaría a conocer mejor los alcances de innovar, las ventajas y beneficios de los mismos. Para que la gestión de la innovación se haga tangible en la empresa, se debe contar con un adecuado apoyo de instituciones públicas (Correa, Yepes, & Pellicer, 2007); (Bermúdez García, 2014); Dar inicio a la implementación de un sistema nacional de innovación necesita de una estrecha relación con la transformación del sistema educativo en todos los niveles, poniendo énfasis en el entrenamiento de trabajadores altamente calificados y en la reforma del sistema de educación superior para formar especialistas en gestión empresarial e innovación tecnológica (Sagasti, 2003). Por otro lado 10% de los entrevistados no ven la relación que pueda tener el estado con el grado de innovación de la empresa, al no encontrar una relación directa se manifiesta que “Si una empresa innova, lo hace porque ella misma lo necesita”.

Página | 117

De los 10 entrevistados 2 indicaron estar “Totalmente de acuerdo” ante la afirmación: *“Sería mucho mejor para todas las empresas si implementan dentro de sus equipos lo que es innovación para que se regule y se promovería la investigación desde la fuente, colegios, universidades y resto” (E2); “Si no innovamos nos vamos a quedar como estamos, y es necesario para que como país podamos generar valor agregado, y para el sector para mitigar los impactos y los recursos que se utilizan en la construcción.” (E6).*

De los 10 entrevistados 7 indicaron estar “De acuerdo” con la afirmación: *“En el tiempo si dará resultados satisfactorios en el sector” (E1); “Al existir una brecha tan grande en el tema, cualquier incremento ordenado, sistemático y metódico en investigación e innovación, generaría un impacto positivo en un corto periodo de tiempo” (E3). “Estas instituciones deberían difundir más, dar a nivel privado y público una asesoría para todas las áreas de la construcción, para que así se lleguen a resultados productivos, incrementando el costo para esto se lograrían mayores resultados” (E7); “Todo proceso de investigación es en pro de una mejora y si no investigamos vamos a seguir cometiendo los mismos errores” (E8).*

Gráfico 40: Resultado pregunta 42.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 43:** *“El miedo a que el resultado de la innovación sea únicamente una invención y no obtenga retribución por el esfuerzo es una barrera para la empresa”.*

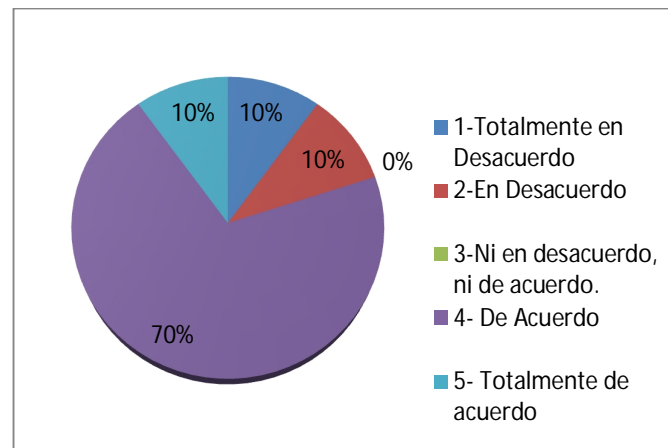
El 80% de la muestra acepta la afirmación e indica que innovar en la construcción es muy difícil, pues no se tiene tiempo para hacer ensayos o pruebas que garanticen el éxito de la misma, siempre se juega contra el plazo de la obra y no se puede perder tiempo ni recursos en estas cosas que no agregan valor al trabajo, siendo esto una de las principales razones que bloquean la actividad en construcción. El potencial de una idea innovadora para resolver un problema latente o problema formulado previo análisis siempre está conectado constantemente al riesgo de fracasar (Sexton & Barrett, A literature synthesis of innovation in small construction firms: insights, ambiguities and questions, 2003).

De los 10 entrevistados 1 indico estar “Totalmente de acuerdo”, 7 de 10 indicaron estar “De acuerdo”: *“Sí, las empresas están acostumbradas a trabajar a corto plazo, exigen un ROE que cumpla sus metas en el menor corto posible, se debe de empezar en empresas líderes de fuerte presencia y permanencia” (E5); “La innovación puede dar resultados como también no, no se tiene certeza si los resultados son satisfactorios si no son probados. Esto genera incertidumbre en los directivos y puede resultar en una barrera para la política de innovación en la empresa.” (E1); “Aun existe la creencia que en este sector, el que esta “fumando” o pensando en cosas diferentes para mejorar está perdiendo el tiempo y no está generando valor. Debemos empujar para que se ordenen las iniciativas y se vea como una necesidad a largo plazo invertir en innovación” (E3).*

1 de 10 se encuentra en “Desacuerdo” con la afirmación. *“No, porque mi empresa tiene un departamento que se encarga de las innovaciones” (E9).*

1 de 10 se encuentra "Totalmente en desacuerdo" con la información. *"porque cuando innovas se supone que ya analizaste que va a ser rentable, esto depende de la experiencia en cada proyecto, es decir la empresa innova solo si está seguro que va a dar buenos resultados"* (E2).

Gráfico 41: Resultado pregunta 43.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 44:** *"El sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la Comunicación). Que también facilitan la innovación"*.

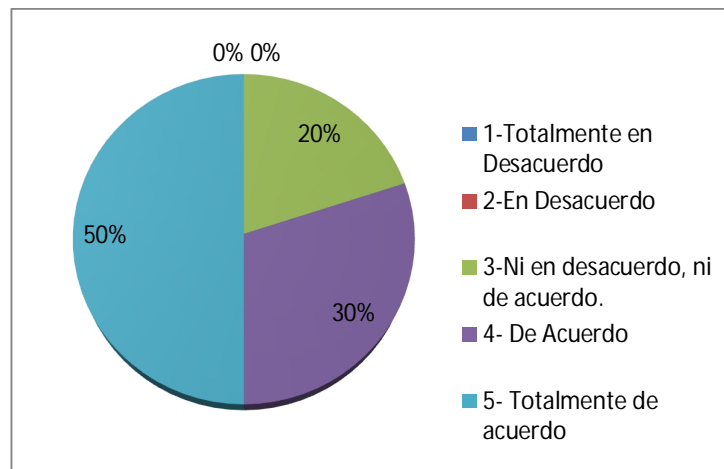
Se aceptó la afirmación por un 80% de la muestra, quienes indican que el sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), siendo importante para las empresas estar actualizados ya que el sector de la construcción es uno de los que se está menos vinculado a los avances tecnológicos. Las TIC tienen alta importancia para el sector, las empresas constructoras las catalogan como un elemento necesario para mantenerse o mejorar la competitividad (Ferrada & Serpell, 2009); (Olaya & Peirano, 2007), (Rojas, Marín Ruiz, & Vila Miranda, 2013). Por otro lado el 20% indica que el uso de las TIC aporta a cualquier sector no es específico para la construcción, lo que varía es el uso y en el sector de la construcción no se aplica mucho.

5 de los 10 indicaron estar "Totalmente de acuerdo" con la afirmación: *"Sería interesante que en el Perú se tenga una unificación de colores y detalles de construcción que deberían ser estándares, esto se lograría con la propuesta de una ley, ya que cada empresa hace lo que quiere durante la construcción"* (E2); *"Por supuesto. La construcción en general en todo el mundo es el sector que menos digital se encuentra. Trasladando el caso a Perú y de GyM podríamos decir que es igual"* (E3); *"Compartir la información y pasar información es fácil gracias a las TIC, y compartir ideas de forma más horizontal no tratando de convencer al jefe sino al equipo. Se tiene que ir actualizando o la empresa se vuelve obsoleta"* (E6).

3 de 10 indicaron estar “De acuerdo” con la afirmación: “El uso de las TIC, ayuda a mejorar los canales de comunicación en la empresa y a su vez facilita el acceso a la información producto del sistema de gestión de la innovación” (E1); “Básicamente en los programas que se están utilizando facilitan bastante el tema que te pueden dar indicadores y evitar la carga de cálculos y disminuir el margen de error y el desorden. La filosofía BIM te ayuda a detectar interferencias antes de la construcción y es aplicado por la propia empresa” (E4).

2 de los 10 entrevistados indicaron “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo” con la afirmación. “El uso de las TIC aportan en todo sector, en el caso del sector construcción beneficia en el proceso de la cadena de valor y logística con un mejor manejo y administración de recursos” (E5); “No ha tenido contacto con esas tecnologías” (E8).

Gráfico 42: Resultado pregunta 44.



Fuente: Elaboración Propia

- **Afirmación 45:** “Es más fácil innovar cuando existe rentabilidad del contrato por obra adjudicada”.

El 70% de la muestra aceptó la afirmación e indicó que es más cómodo pensar en innovar teniendo certeza en el rango de ganancia de la obra que se vaya a ejecutar, sin embargo esto no es muy seguro, aunque es lo ideal y a lo que el sector apunta, nunca se podrá tener la total certeza en cuanto al margen de ganancia en una obra. La seguridad política y económica es importante, y el acceso a la influencia política para contrarrestar la inseguridad en el futuro del mercado tiene interés especial y es necesario (Eaton, 2001). Se busca la estabilidad del mercado. Por otro lado el 30% que no aceptó la afirmación se menciona que incluso se va con ganancia cero con tal de ejecutar un proyecto y mantenerse en el mercado, esto hace que pensar en innovar pensando solo en si se tiene rentabilidad es una forma de pensar equivocada.

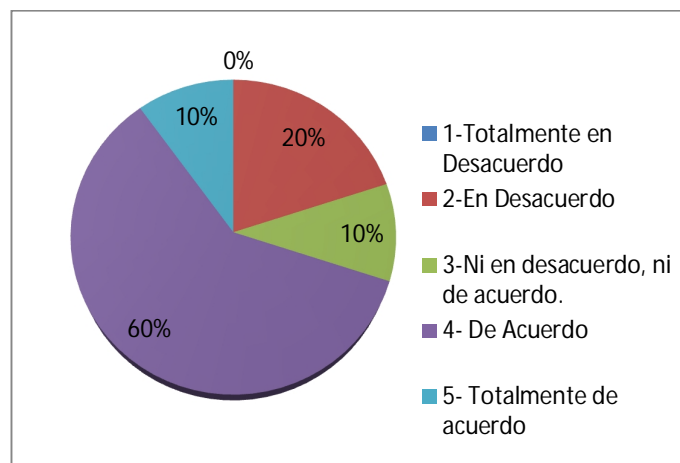


De los entrevistados 1 indicó estar “Totalmente de acuerdo” con la afirmación: *“En el caso de que ganes una obra con una cierta rentabilidad, e innovas te permite que tu margen de rentabilidad sea mayor, la idea es obtener mayor rentabilidad por más que quede como una lección aprendida, se busca innovar para ganar más y no perder en obra solo ganando el know how”.* (E2).

Mientras 6 de los 10 entrevistados indicaron estar “De acuerdo” con la afirmación: *“Siempre y cuando se tenga certeza que la rentabilidad está asegurada para destinar parte de la utilidad a la innovación.”* (E1); *“Sí, como proyectos aprobados y adjudicados que cuentan con un margen que le permita invertir en innovación es más fácil que se pueda presentar”* (E5); *“Es más fácil en el sentido que te permite realizar gastos con mayor facilidad en caso tengas rentabilidad, si es negativa puedes recortas las actividades que no estén ligadas a la producción”* (E6); *“Cuando se tenga rentabilidad se puede apostar a innovar, sin embargo cuando se tenga una obra en la que se esté por encima del costo o tiempo no, sin embargo aplicando herramientas innovadoras antes de dar inicio se pueden evitar inconvenientes, si en el proyecto en el que usaste la innovación llegas a perder, puedes ganar aplicando está en nuevas obras”* (E7); *“Porque ya se tiene un presupuesto fijo dirigido a esta oficina de innovación, en cambio si no tenemos ni respaldo ni presupuesto se hace mucho más difícil innovar y cumplir con las obligaciones”* (E8).

2 de los 10 entrevistados indicaron estar “En desacuerdo” con la afirmación. *“Sería ideal iniciar una obra pensando que vas a ganar siempre, pero la realidad es que no se sabe si al final vas a ganar o perder”* (E4).

Gráfico 43: Resultado pregunta 45.



Fuente: Elaboración Propia



- **Afirmación 46:** *“La variabilidad del sector de la construcción es un factor que inhibe la inversión en innovación en las empresas constructoras”.*

Esta afirmación fue aceptada por el 80% de la muestra, quienes indican que al ser un sector con mayor fluctuación en oferta y demanda no es fácil innovar e invertir en innovación dentro de la empresa, como lo han mencionado los entrevistado, antes cuando se estaba en apogeo se invertía en premios destaque y motivaba al personal, mientras al bajar la demanda de los servicios de construcción este presupuesto se recortó al entrar el país a una etapa de recesión económica con pocas obras en ejecución. La innovación se considera como una inversión de alto costo para la industria de la construcción con un retorno indefinido de beneficio, las empresas constructoras generalmente no están dispuestas Incurrir en costos de innovación como parte de sus gastos comerciales, porque no son vistas como un instrumento competitivo (Lim, Schultmann, & Ofori, 2010). Así también autores como (Alvarado Duffau & Spolmann Pasten, 2010) consideran volatín al sector de la construcción en un grado por estar altamente ligado a al ciclo económico del país.

Página | 122

. Por su parte el 20% de las empresas que no aceptan la afirmación indican que se debería trabajar para reducir esta variabilidad y hacer más estable el mercado.

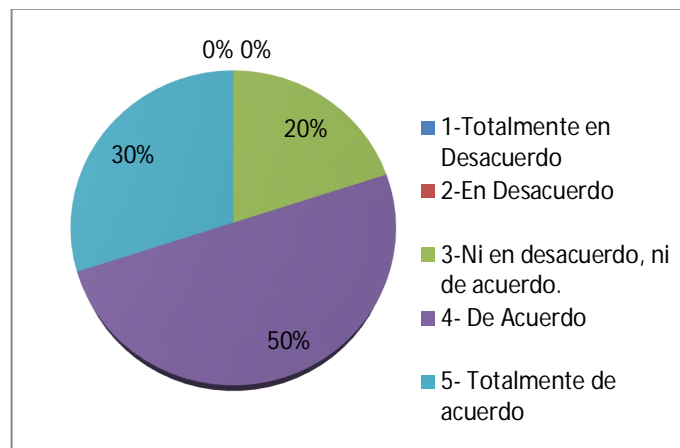
3 de los entrevistados indicaron estar “Totalmente de acuerdo” con la afirmación. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *“Porque en el caso de que haya un boom de la construcción, trataban de ganar e innovar en procedimientos materiales y otros buscando ser mejor que otras empresas, en busca de ganar dinero, porque la rentabilidad es menor, o transferir el riesgo a tus subcontratistas” (E2); “Ahora la construcción esta retraída, y las empresas en caso de las propuestas nuevas nos estamos yendo al piso con el fin de ganar y cubrir únicamente gastos administrativos y de obras, entonces no se da la innovación porque se va a lo seguro. Esto debido a la inconstancia del sector” (E6); “Antes existía mucha demanda de la construcción y trabajo, sin embargo ahora por la variabilidad de la construcción no podemos estar seguros en que exista un mercado mejor a posterior por lo que no existe una prioridad en la innovación ahora. Y esto es debido a que el principal cliente es el estado peruano, por ejemplo el tema del cambio de gobierno ha retraído el mercado” (E7).*

5 de los entrevistados indicaron estar “De acuerdo” con la afirmación. (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014): *“La incertidumbre en los directivos sobre los costos relacionados en la búsqueda de innovación es una limitante para la inversión en este sistema.” (E1); “Sí, cualquier alteración en el sector que golpee el flujo de ingreso afectara los factores colaterales al negocio como inversión en innovación si no es que existe una fuerte política por parte de la empresa en promoverla” (E5); “Si bien algunos problemas son diferentes en las obras, sirve bastante tener un archivo de lecciones aprendidas, o protocolo o referencia*

de cómo fueron solucionados los problemas, y que resultados tuvieron para en las nuevas obras tener una solución para lograr los objetivos de las obras” (E8).

2 de los 10 entrevistados indicaron “Ni en desacuerdo, ni de acuerdo”. “Es la realidad, pero debería tomarse como una oportunidad para mitigar esa variabilidad innovando en mejores formas de hacer las cosas” (E3); “Se debería innovar para minimizar esta variabilidad” (E10).

Gráfico 44: Resultado pregunta 46.



Fuente: Elaboración Propia

- Afirmación 47:** “Las empresas constructoras alineadas a la legislación peruana tienen mayor oportunidad de innovación y son más competitivas que las que no lo están”.

El 80% de la muestra ha aceptado la afirmación argumentando que el estar alineadas a la legislación vigente no solo formaliza tus actividades, sino que te hace estable, segura y confiable, cosa que es muy difícil proyectar dentro del sector de la construcción en la que constantemente se ven empresas creadas recientemente dar de baja su actividad en periodos cortos por los excesos en los pagos de impuestos y la falta de conocimiento al momento de llevar las cuentas y administración de la misma, mientras el 20% restante no emite una opinión exacta pues señala que se debe fomentar a las empresas a innovar dando facilidades legales o mejoras para estas empresas pero que no es suficiente pues depende también del interés que tenga la empresa.

Citamos solo uno de los comentarios realizados por E6 en la que relaciona la informalidad indirectamente con la suspicacia de la corrupción en el sector: “Pienso que el estado no debe construir, lo que debería es aprovechar a las empresas privadas y dar las obras en concesión de alguna manera esto disminuiría el tema de la corrupción, aunque no se garantiza que no haya, pero se ve que va a ser mucho menor” sin duda todos los que nos



hemos relacionado con el sector de la construcción podemos notar la vinculación directa entre la actividad y los miramientos de la sociedad ante cualquier irregularidad. El fin del optimismo en Perú es también notable. Por ello, los candidatos a las elecciones del 2016 han puesto énfasis a la reactivación económica y la diversificación productiva entre a la discusión (Muñoz & Guibert, 2016).

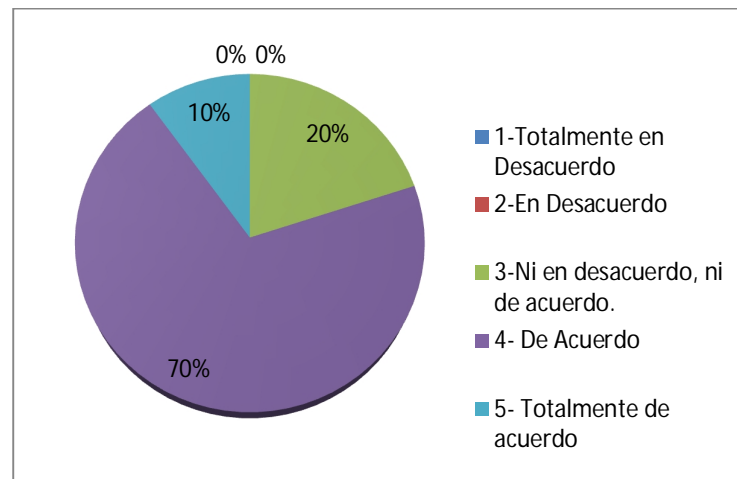
Página | 124

1 de los 10 entrevistados indicaron estar "Totalmente de acuerdo" con la afirmación. (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014): *"Cumplen con los trabajadores y con los sueldos de los mismos, tienen respaldo en cambio las empresas pequeñas son irresponsables, ven la construcción como negocio. Las empresas que trabajan con todas las leyes cumplen con los trabajadores, no tienen problema de los sindicatos y tienen dinero para innovar, estas empresas informales solo buscan ganar y ahorrar en todo, cumplen solo la calidad básica, es solo un negocio no quieren que la empresa crezca porque saben que la existencia de esta es de tiempo limitado"* (E2).

7 de las 10 indicaron estar "De acuerdo" con la afirmación. El sector informal que conforma la vivienda y materiales de los que se conforma, son el combustible del sector formal al que siempre alimenta con el fin de llegar a un objetivo (Salas Serrano, Latinoamérica: Hambre de Vivienda, Mayo 2002) (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014): *"Las empresas informales no buscan innovar salvo adquieran conocimiento aliándose con otra más grande."* (E1); *"Actualmente la legislación peruana está facilitando que se invierta en innovación en las empresas y que se impulse la creación de centros de investigación, lo que llevaría a su vez a que las empresas crezcan en capacidades y se vuelvan más competitivas"* (E3); *"Bueno la empresa con la que trabajo, generalmente tiene trabajos con obras privadas pero cualquier tipo de empresa que este dentro de la ley va a tener ventajas para ganar obras y hacerse competitiva"* (E4); *"Normalmente las empresas que son formales tienen ciertos estándares de trabajo para sus empleados y estos al tener mejores condiciones de empleo van a tener ideas de las que parten posibles innovaciones, en cambio las empresas informales no tienen que ser competitivas pues no buscan que la empresa trascienda sino más bien ganar lo que pueda por un tiempo"* (E6); *"Si bien no se siente un estándar de innovación del estado toda empresa innovadora esta mejor recibida por el usuario o cliente, y este busca a la empresa que va a traer nuevos mercados o clientes en la empresa a través de estas nuevas herramientas y optimización de sus recursos"* (E8).

2 de 10 indicaron estar "Ni en desacuerdo, ni de acuerdo" con la afirmación. *"Si bien para el sector construcción se ha generado fomento en la inversión en Perú y se busca hacerla más competitiva, la oportunidad de innovación sólo se presentara del fomento que se brinde en la misma empresa, caso contrario se pueden ver otros factores de crecimiento con la nueva rentabilidad ganada"* (E5).

Gráfico 45: Resultado pregunta 47.



Fuente: Elaboración Propia

En base a las respuestas obtenidas de las entrevistas, podemos afirmar que el “Modelo para Innovación Sistemática para Empresas Constructoras” presentado por la Universidad Politécnica de Valencia, ha sido aceptado en el 83.33% de las proposiciones planteadas en la investigación (Constructo 1) y 88.88% (Constructo 2), y con el aporte de las 9 cuestiones adicionales restantes se tuvo las variaciones necesarias para conseguir adecuar el modelos a la realidad del sector de la construcción peruana.

A continuación se muestra la ilustración planteada por el modelo (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014) en base a la cual se plantea realizar las adaptaciones para adecuarlo a las necesidades actuales de innovación en el sector de la construcción peruana, en la medida de lo posible se mantendrá el formato original con el fin de apreciar mejor estas variantes.

En la tabla 26 “Análisis del grado de validez de las 18 proposiciones” y en la tabla 27 “Análisis del grado de validez de las 9 cuestiones adicionales” mostramos las proposiciones y afirmaciones que fueron aceptadas por parte de los entrevistados y resumimos los motivos principales que llevaron a la no aceptación, duda, o rechazo de las que carecen de respaldo. Las proposiciones pueden considerarse aceptadas en base al porcentaje de respuestas que se encuentren de acuerdo y en desacuerdo mayormente, aceptando las proposiciones o en el caso del segundo constructo afirmaciones planteadas que tengan más del 70% de respaldo, dando como resultado en el primer constructo 15 afirmaciones aceptadas (83.33%) y 3 afirmaciones (16.66%) que no cuentan con respaldo o aceptación de la mayoría y en el segundo 8 afirmaciones aceptadas (88.8%) y 1 con carencia de respaldo (11.2%), la mayoría dio como motivo para la duda o negativa la falta de información ante la afirmación propuesta y en muchos casos, que es algo a lo que la empresa aspira llegar (haciendo referencia al contexto de la afirmación).

5.2.5. Esquemas de conocimiento usado en empresas constructoras.

El 100% de las empresas entrevistadas ha manifestado tener un esquema para gestionar sus conocimientos, haciendo hincapié cito lo dicho por alguno de los entrevistados, en vista de ver las opiniones que tienen al respecto sobre la actual gestión a los conocimientos que se aprenden.

Página | 126

Comentario:

(E3): *"Indirectamente podría ayudar a estructurar lo aprendido ya sea durante la ejecución de las actividades (lecciones aprendidas) o durante el proceso de innovación".*

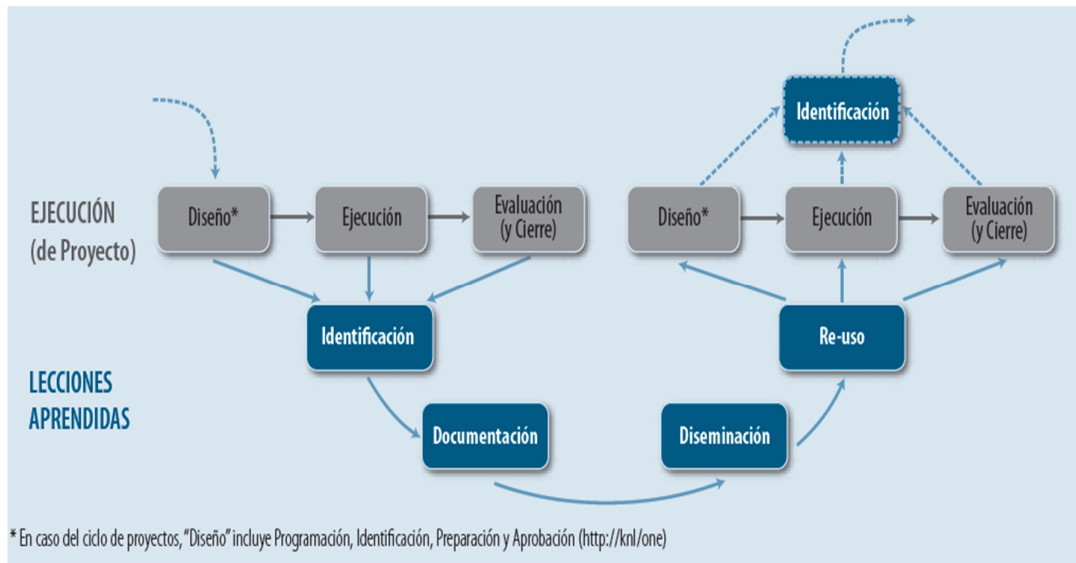
(E6): *"No existe en el caso de la empresa, ni gestión de innovación ni del conocimiento, y debido a que los trabajadores no son continuos las ideas que surgen se van del mismo modo porque no se preserva".*

(E1): *"Ya cuando se está en el proceso de la construcción, se notan los inconvenientes que requieren ser superados, a esto salen las ideas innovadoras que ayudan a sobrepasar el inconveniente, y a la solución aplicada se le conoce como Lección Aprendida"*

Con los datos obtenidos se ha visto que las empresas constructoras peruanas que realizan únicamente esta actividad carecen en el 100% de un sistema de gestión de la innovación, sin embargo poseen avances en la implementación de la gestión del conocimiento utilizando herramientas como las "lecciones aprendidas".

Pero ¿qué es realmente esta metodología de trabajo?, ¿Cómo funciona?, Las lecciones aprendidas se han definido como conocimiento adquirido sobre un proceso o una o varias experiencias, que a través de la reflexión y análisis crítico sobre sus resultados y condiciones que pueden haber incidido sobre su éxito o lo obstaculizaron. Las lecciones aprendidas se enfocan en la hipótesis que vincula causalmente los resultados buscados y aquello que ha funcionado o no ha funcionado para alcanzarlos (Luna & Rodríguez Bu, 2011) y tiene un esquema funcional representado a continuación.

Ilustración 3: El ciclo de gestión de lecciones aprendidas y el ciclo de proyectos en el BID



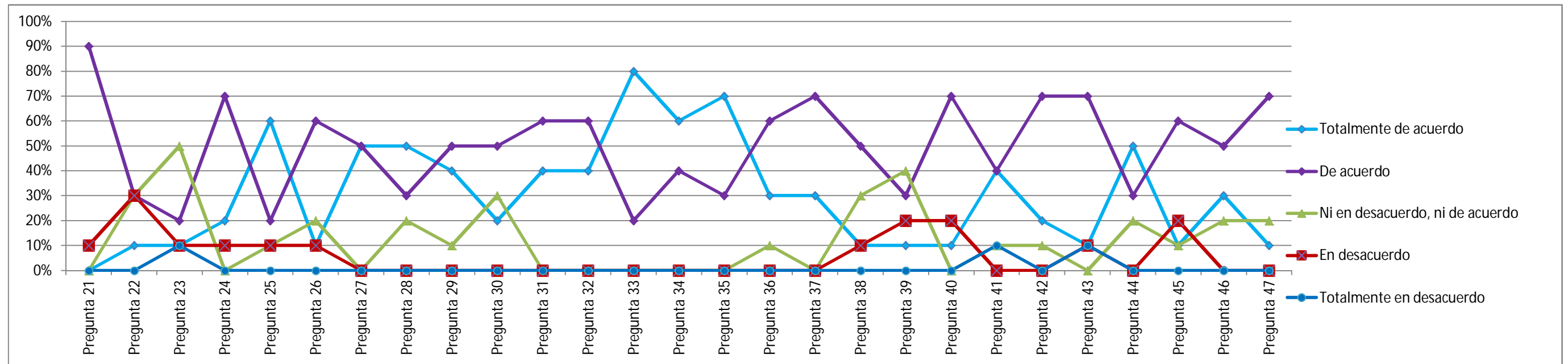
*En caso del ciclo de proyectos, "Diseño" incluye Programación, Identificación, Preparación y Aprobación (<http://knl/one>)

Fuente: BID- Banco Interamericano de Desarrollo: Lecciones Aprendidas y Buenas Prácticas Sector de Conocimiento y Aprendizaje, Marzo 2011

El que se tenga esta gestión de conocimiento es sin duda un punto positivo para las empresas que lo tengan implementado, y puede ser el punto de partida para implantar un Modelo de Sistema de Gestión de la Innovación ya que se tendría identificada la necesidad de tener un mejor uso de este conocimiento y usarlo como herramienta para innovar.

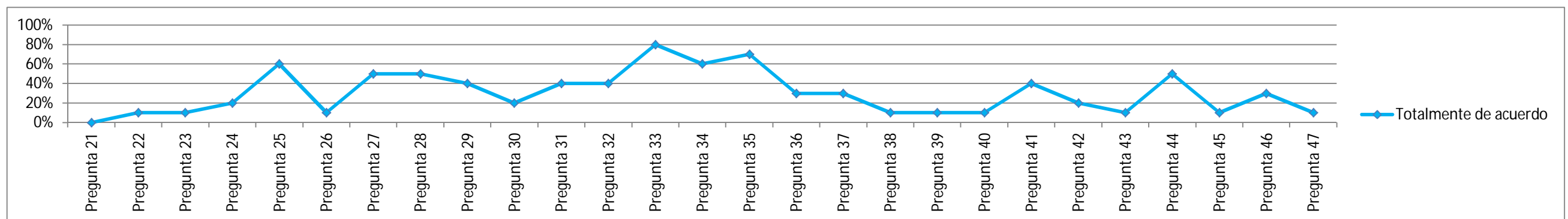


Gráfico 46: Percepción de las afirmaciones.



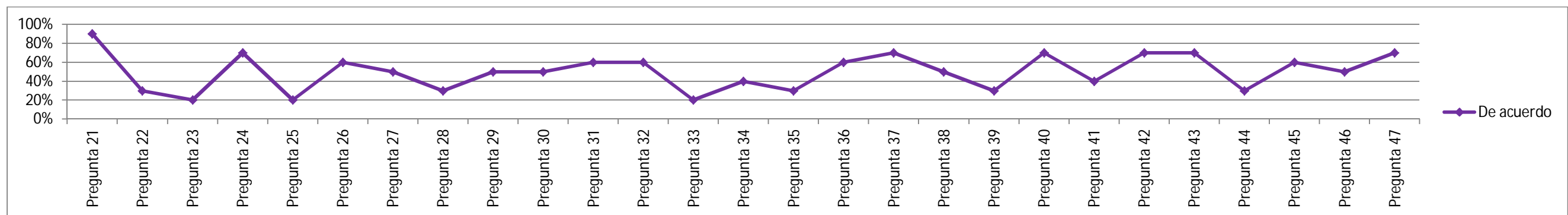
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 47: Percepción "Totalmente de acuerdo".



Fuente: Elaboración Propia

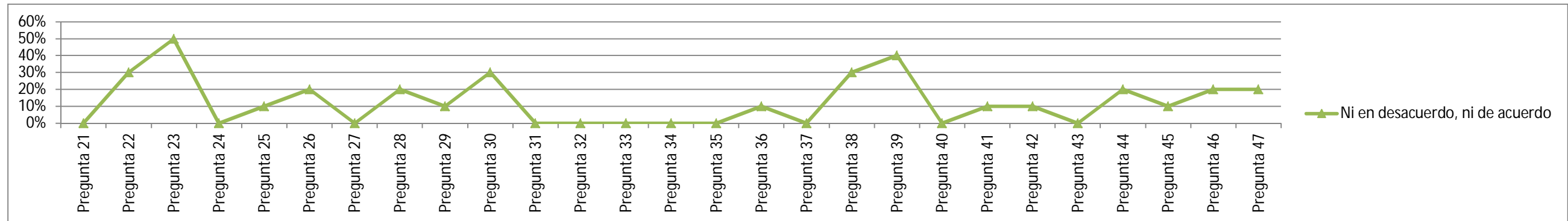
Gráfico 48: Percepción "De acuerdo".



Fuente: Elaboración Propia

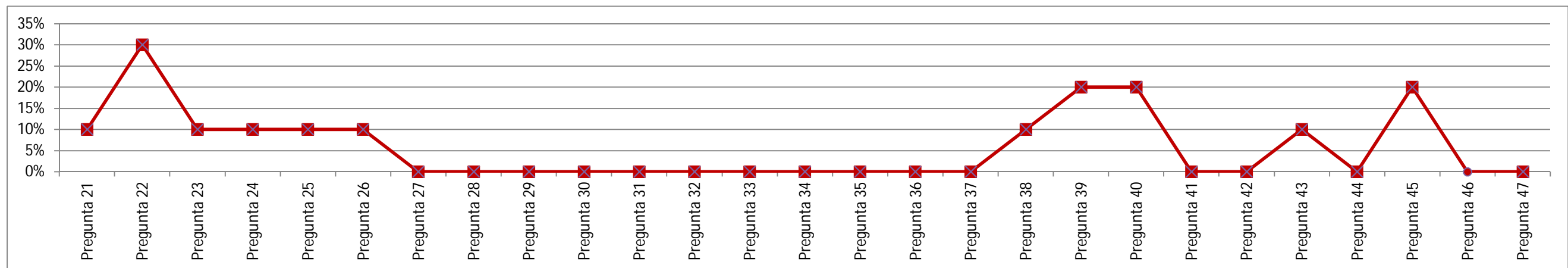


Gráfico 49: Percepción "Ni en desacuerdo, ni de acuerdo"



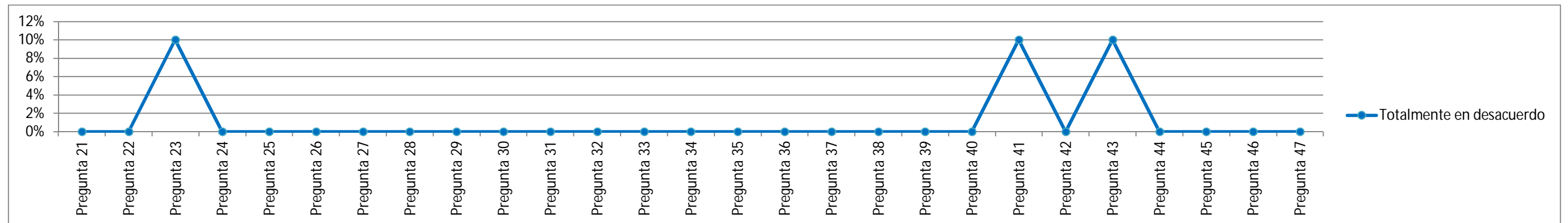
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 50: Percepción "En desacuerdo"



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 51: Percepción "Totalmente en desacuerdo"



Fuente: Elaboración Propia



Tabla 29: Análisis del grado de validez de las 18 proposiciones (Bloque 1).

Nº Pregunta	Código	Pregunta	Grado de validez			Observaciones	
			Cant. Entrevistados que aprueban	Cant. Entrevistados en duda	Cant. Entrevistados desaprueban		
21	P1	La principal fuente de innovación para la empresa constructora proviene de los problemas técnicos que aparecen en la ejecución de la obra.	9	0	1		
22	P2	La empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes.	4	3	3	2 cuentan con un dep. de innovación y las otras 2 tienen políticas y gestión de proyecto avanzado; las 3 en duda indican que se innova más en procesos internos que no se informan al cliente, pero aspira hacerlo después; Los 3 desaprobatorios indican que es por motivación de la propia entidad.	
23	P3	La dirección impulsa proyectos de innovación para mejorar la competitividad de la empresa constructora.	3	5	2	3 de acuerdo; las 5 en duda buscan la competitividad basado en otros factores como precio y en base a resultados, no ven la innovación como ventaja competitiva potencial; Los 2 desaprobatorios indican que no tienen presente a la innovación más que para "apagar incendios en obra" pero con el tiempo sí.	
24	P4	La adopción de un sistema de gestión de la innovación en la empresa constructora permite innovar siguiendo una estrategia previamente definida.	9	0	1		
25	P5	La implantación de un sistema de innovación en la empresa constructora obedece a la necesidad de generar una diferenciación positiva que valoren los clientes.	8	1	1		
26	P6	La empresa constructora innova fundamentalmente en los procesos.	7	2	1		
27	P7	La implantación de un sistema de gestión de la innovación mejora la gestión del conocimiento.	10	0	0		
28	P8	La empresa constructora que adopta un sistema de gestión de la innovación conoce mejor su entorno externo.	8	2	0		
29	P9	El control de los procesos internos de la empresa (producción y gestión fundamentalmente) constituye una fuente de información básica para la generación de ideas innovadoras.	9	1	0		
30	P10	La existencia de un sistema de gestión de la calidad certificado según la norma ISO 9001 facilita la implantación de un sistema de gestión de la innovación.	7	3	0		
31	P11	La existencia de un sistema de gestión de la innovación estimula la contratación de empresas especializadas que aporten valor al proceso innovador.	10	0	0		
32	P12	La implicación activa del jefe de obra en el proceso innovador tiene un impacto significativo en los resultados de la innovación.	10	0	0		
33	P13	La innovación en la construcción requiere la participación de equipos multidisciplinares.	10	0	0		
34	P14	La adopción de un sistema de gestión de la innovación mejora la capacidad tecnológica de la empresa.	10	0	0		
35	P15	La adopción de un sistema de gestión de la innovación incrementa la competitividad de la empresa.	10	0	0		
36	P16	La certificación de un proyecto de innovación mejora los resultados de la obra.	9	1	0		
37	P17	La innovación en la construcción se frena cuando los directivos de la empresa constructora no la perciben como una estrategia competitiva.	10	0	0		
38	P18	La priorización de los procesos productivos dificulta la detección de oportunidades para innovar.	6	3	1		6 aceptan indicando que se prioriza en el core del negocio por falta de gestión; 3 en duda porque es la metodología de trabajo de la empresa; 1 en desacuerdo indica que priorizar no tiene porque ser un impedimento para innovar en los demás procesos.

Fuente: Elaboración propia

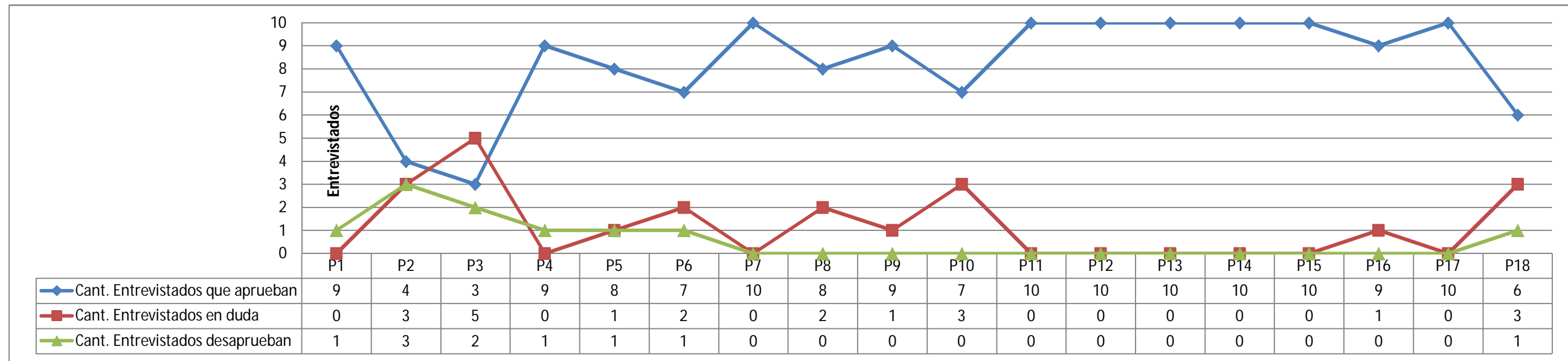
Tabla 30: Análisis del grado de validez de las 9 variables adicionales (Bloque 2).

Nº Pregunta	Pregunta	Grado de validez			Observaciones
		Cant. Entrevistados que aprueban	Cant. Entrevistados en duda	Cant. Entrevistados desaprueban	
39	Los bajos ingresos económicos limitan a los empleados a innovar.	4	4	2	4 de acuerdo mencionaron que es el principal estímulo, se sienten retribuidos, aportan más sin preocupaciones; 4 en duda indican que es motivación propia, no hay relación entre las variables y se prioriza la producción; los 2 en desacuerdo no ven impedimento a este factor.
40	La ubicación geográfica dificulta o facilita la investigación de los profesionales interesados, siendo los que laboran en zona rural más perjudicados.	8	0	2	
41	Considera importante la relación entre la empresa con SINACYT, CONCYTEC u otra institución del estado que promueva la Ciencia, tecnología e innovación tecnológica.	9	1	0	
42	Considera que incrementar los costos en I+D+i del Perú, ayudaría a obtener resultados provechosos para el sector en un período más corto de tiempo.	9	1	0	
43	El miedo a que el resultado de la innovación sea únicamente una invención y no obtenga retribución por el esfuerzo es una barrera para la empresa.	9	0	1	
44	El sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Que también facilitan la innovación.	8	2	0	
45	Es más fácil innovar cuando existe rentabilidad del contrato por obra adjudicada.	7	1	2	
46	La variabilidad del sector de la construcción es un factor que inhibe la inversión en innovación en las empresas constructoras.	8	2	0	
47	Las empresas constructoras alineadas a la legislación peruana tienen mayor oportunidad de innovación y son más competitivas que las que no lo están.	8	2	0	

Fuente: Elaboración propia

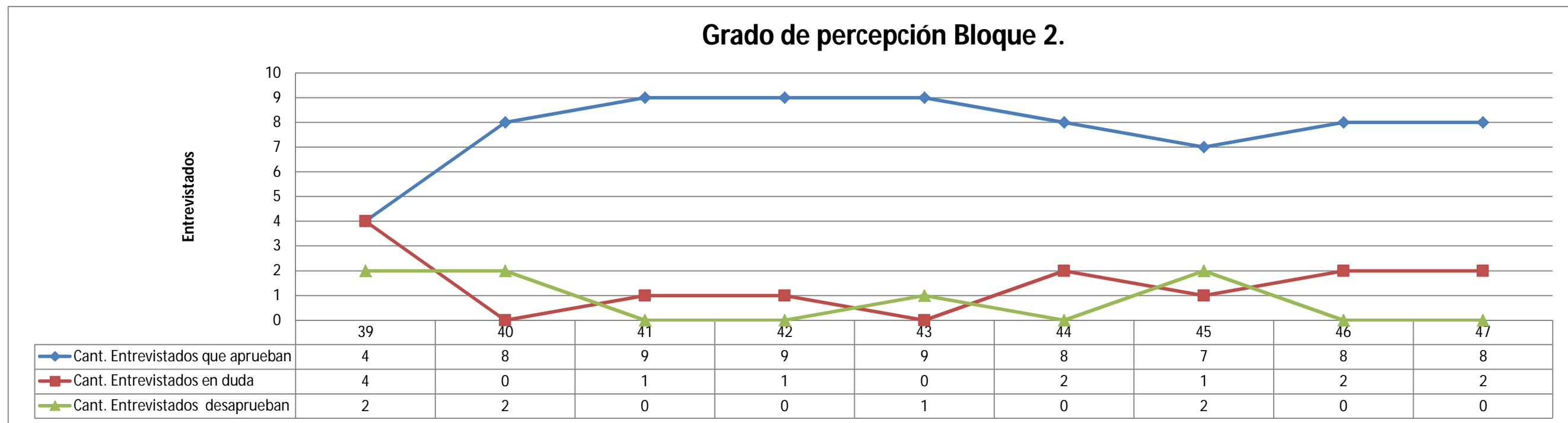


Gráfico 52: Grado de percepción del bloque 1.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 53: Grado de percepción del bloque 2.



Fuente: Elaboración propia



5.2.6. Modelo sistemático de innovación en Perú y su comparación con España.

Existe una diferencia significativa entre la muestra seleccionada para validar el modelo en España y la muestra que sirvió como fuente en la presente investigación. Para el modelo usado de base (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014), las empresas seleccionadas son aquellas que voluntariamente se certificaron con las normas UNE 166002 (conjunto de subprocesos orientados a generar y documentar proyectos de innovación en la empresa), mientras que en la muestra que nutrió esta investigación no se cuenta con una certificación que integre y relacione al total de la muestra, por lo que el punto de partida para el análisis es ver si la muestra se encuentra alineada a las Normas ISO 9001, ISO 14000, ó OHSAS 18000, con cuyas certificaciones cuenta el 80% de las entrevistadas.

Otro punto a tener en cuenta es que todas las proposiciones planteadas por el modelo sistemático de innovación (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014) tuvieron las alternativas de respuesta escaladas de modo que pudiera calcularse el promedio de cada grupo en 3 escalas "Fuerte", "Media" y "Débil" de la siguiente manera: Aquellas preguntas con alternativas de respuesta "elevado", "intermedio" y "reducido" recibieron valores 2, 1 y 0, respectivamente. En cambio, a las respuestas con alternativas "muy de acuerdo", "de acuerdo", en "desacuerdo" y "muy en desacuerdo" se le asignaron valores 2, 1, -1 y -2, respectivamente. Tomando estas referencias, se calculó el promedio para cada pregunta y grupo. Se categorizó de este modo una proposición como "fuerte" (F) cuando la media obtenida fue superior a 1.3 y "débil" (D) cuando la media fue inferior a 0.7. Para situaciones intermedias, la proposición se categorizó con un grado de validación "medio" (M). De las 18 proposiciones planteadas 15 tuvieron un grado de respaldo "fuerte", 2 de ellas tuvieron un grado de conformidad "medio" y solo 1 un grado de conformidad "débil". Los resultados del modelo base se representaron en una gráfica del siguiente modo: (a) fuerte (letra negrita y trazo muy resaltado); (b) medio (letra y trazo normales); y (c) débil (letra cursiva y trazo fino), se representa este modelo en la ilustración 4.

Para el caso de la presente investigación la clasificación dada en base a las entrevistas es en base a la percepción obtenida en base a las respuestas de los entrevistados, como se indica a continuación: Se considera "fuerte" si 7 ó más entrevistados se encuentra "de acuerdo o totalmente de acuerdo", "Medio" si son 6 ó 5 los entrevistados que se encuentran de "De acuerdo o totalmente de acuerdo" mientras que se considera "Débil" si 4 ó menos de los entrevistados no respaldan las proposiciones. En base a este criterio de las 18 proposiciones 15 recibieron un grado de respaldo "fuerte", 1 de ellas un grado de respaldo "medio" (proposición 18) y 2 un grado de respaldo "débil" (proposiciones 2 y 3).



Después de culminar con la fase de entrevistas y proceder a analizar las respuestas extraídas de la actividad, validamos el modelo utilizado contrastando la información obtenida de las respuestas, el cual se encuentra reflejado en la ilustración 5. El análisis de los resultados para conformar la gráfica del modelo se representó en base al criterio original, esto a fin de que se pueda comparar de mejor forma ambos modelos aplicados a los diferentes países, tanto España como para el caso de esta investigación Perú.

En cuanto a los resultados obtenidos en ambos modelos se puede observar claramente que las proposiciones aceptadas son diferentes, como se observa en la tabla 28, y la tabla 29. En España hubo discrepancia por falta de refuerzo a las proposiciones de parte de los entrevistados en P4 (Débil), P15 y P16 (Media), mientras que el Perú se discrepó en P2 (Débil), P3 (Débil) y P18 (Media) por carecer de refuerzo por los entrevistados.

Tabla 31: Discrepancias en el grado de validación de las proposiciones caso España.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Empresas	F	D	F	M	M	F
Lambda	F	D	F	M	M	F
Expertos	M	M	M	M	D	M
MEDIA	F	D	F	M	M	F

Fuente: Adecuado de Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón (2014).

Tabla 32: Discrepancias en el grado de validación de las proposiciones caso Perú.

Código	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Empresas	F	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	M

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso del modelo aplicado en España, se analiza el débil refuerzo que ha tenido la proposición P4 que plantea “la adopción de un sistema de gestión de la innovación en una empresa constructora permite innovar siguiendo una estrategia previamente definida”; Se ha indicado que las empresas no han identificado una estrategia previa de innovación pero que de todos modos han logrado certificar sus sistemas de gestión de la innovación. Por otro lado con un segundo nivel de discrepancia medio se tienen a P15 y P16, donde se muestra que las empresas encuestadas, como los directivos de Lambda o los expertos consultados no perciben con nitidez la relación entre la adopción de un sistema de gestión de la innovación y el incremento de la competitividad de la empresa constructora, una de una interpretación a esta respuesta es que los resultados que se obtienen con la innovación no son solo económicos, está genera beneficios que pueden llegar a expandirse dentro de la organización teniendo una adecuada Gestión del conocimiento.



Para el caso del modelo aplicado a Perú, En la ilustración 5 se muestra el modelo aplicado al contexto peruano, “P2 La empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes” ha sido respaldada por 4 de los entrevistados, teniendo 3 en duda y a otros 3 en desacuerdo, indicamos que esto es posible ya que en la realidad del Perú el mercado es óptimo, es decir, el mercado es bondadoso en el sector de la construcción, al hablar de obras de mediana o gran inversión hablamos de empresas grandes los requisitos para participar en la mayoría de estos procesos de adjudicación de obra son difíciles de poseer por las empresas nacionales, por lo que en los últimos años el cliente no ha tenido ofertas que destaquen por la innovación en las obras que desea realizar, ya que el número de empresas nacionales capaces de ejecutarlo suele ser reducido, por este motivo la mayoría de las obras son ejecutadas por empresas conocidas que son respaldadas por su prestigio en el mercado o por consorcios con empresas extranjeras, otro punto clave es que para el cliente prima más el plazo y el costo, antes que obtener mayores conocimientos innovando, esto es porque el país necesita suplir con la mayoría de sus obras las necesidades básicas de los habitantes de cada sector, y cubrir estas necesidades en el menor tiempo se ha convertido en la clave para ganar las licitaciones con el estado, cabe señalar que la muestra está conformada por empresas grandes quienes en su mayoría tienen como cliente principal al estado peruano.

Las opiniones de los entrevistados que se encuentran en duda indican que el siguiente paso es llegar a este nivel, a innovar para cumplir las necesidades del cliente, esto viendo que el cliente aprecie y sepa valorar las ventajas de presentar una innovación a la larga en el proyecto que se vaya a entregar.

Por otro lado se tiene a la proposición “P3: La dirección impulsa proyectos de innovación para mejorar la competitividad de la empresa constructora”, con la cual 3 de los entrevistados estuvieron de acuerdo, 5 en duda y 2 en desacuerdo. En esta proposición se puede extraer la percepción de los entrevistados en cuanto a la importancia dada a la innovación en su lugar de trabajo, donde la mayoría ha manifestado que la diferenciación en el mercado se da principalmente en precio de oferta y plazo de ejecución de una obra, y que el grado de innovación que está presente no aporta ventaja alguna, y es aún más arriesgada ya que presenta un factor relevante el cual es “la probabilidad de error”: nadie quiere ser el experimento o ensayo. En el mercado de la construcción peruano lo que se busca es la seguridad y cero observaciones por parte de los clientes, la responsabilidad legal mínima por una estructura es de 7 años, y esta varía de acuerdo a la complejidad de la obra. Es por ello que nos apegamos a lo ya ensayado, a lo que se encuentra probado y certificado, procesos herramientas métodos de construcción que se encuentren certificados y respaldados por otros investigadores. “En la construcción inicias la obra siempre con retraso” y los directivos no impulsan proyectos innovadores porque existe la probabilidad de incrementar ese margen de retraso innovando.



Otro punto importante a resaltar es que no se distingue a la actividad de innovación como una ventaja competitiva o que genere distinción, más bien como una inversión que sale de la propia empresa y que muere en ella, que es fácil de copiar debido a la informalidad del sector y a que muchos de los procesos usados no son reportados en obra como parte de procesos regulares. El representante de una empresa indicó que en ella miden la competitividad en base a resultados, es decir que se logre lo que se pide con el menor costo es lo que reconocen como un buen desempeño por ahora, esta empresa basa su política de acción en la producción. También indican que innovan solo para apagar los incendios que ocurren en obra pero que no tienen un manejo adecuado de ello, ya que los procedimientos a los que pueden recurrir no son normados suponiendo en el futuro pueden traer consecuencias legales. Además, el procedimiento para certificar un proceso es tedioso y conlleva mucho tiempo. En estos casos, se informa al cliente de lo que se va a realizar y con su aprobación proceden a aplicar la innovación al compartir el riesgo para apagar ese incendio y cuentan con un respaldo ante cualquier cuestión legal haciendo prescindible el certificar la innovación que se usó lo que conlleva a la pérdida de esta.

En cuanto a la proposición "*P18: La priorización de los procesos productivos dificulta la detección de oportunidades para innovar*" tuvo una categoría Media. Se vio respaldada por 6 de los entrevistados, 3 se encuentran en duda y 1 en desacuerdo. Se considera que está implícito en el proyecto el priorizar la parte de producción o las actividades que pertenecen a la ruta crítica; este es el núcleo de la actividad a la cual se dedica las empresas constructoras. Al no ver este razonamiento como erróneo, no se visualiza el flujo adecuado de una obra, autores como (Goldratt, 2001), han mostrado lo importante de no priorizar actividades dentro de un flujo de procesos. Todo se encuentra en armonía y se puede sacar provecho de todas las actividades que se realizaran hasta culminar la obra.

El resto de proposiciones cuentan con un grado de percepción favorable, a pesar de la diferencia de realidades entre las empresas, tanto en la investigación realizada para crear y validar el modelo en España como en la que se realiza para ver si este modelo es aplicable en Perú. Se manifiesta la dificultad de encontrar un sistema común de los procesos que se dan en obra, para poder industrializar un poco más el sector. Sin embargo en vista de las diferencias abismales que se tienen entre cada proyecto ejecutado, se ha manifestado que la innovación en la construcción solo ayuda a sopesar los inconvenientes en una obra; Dificilmente se podrá replicar en otra, y que la forma primaria de hacer las cosas no ha cambiado. Se ha podido mejorar en el transporte, en la logística, en administración y demás pero no en lo que va ligado directamente a producción, es decir que para hacer una pared lo más importante es "hilar ladrillo por ladrillo".

Es un hecho innegable que las industrias mueren, y que poco a poco la automatización en la producción se ha convertido en clave principal del éxito, entonces porque la industria de



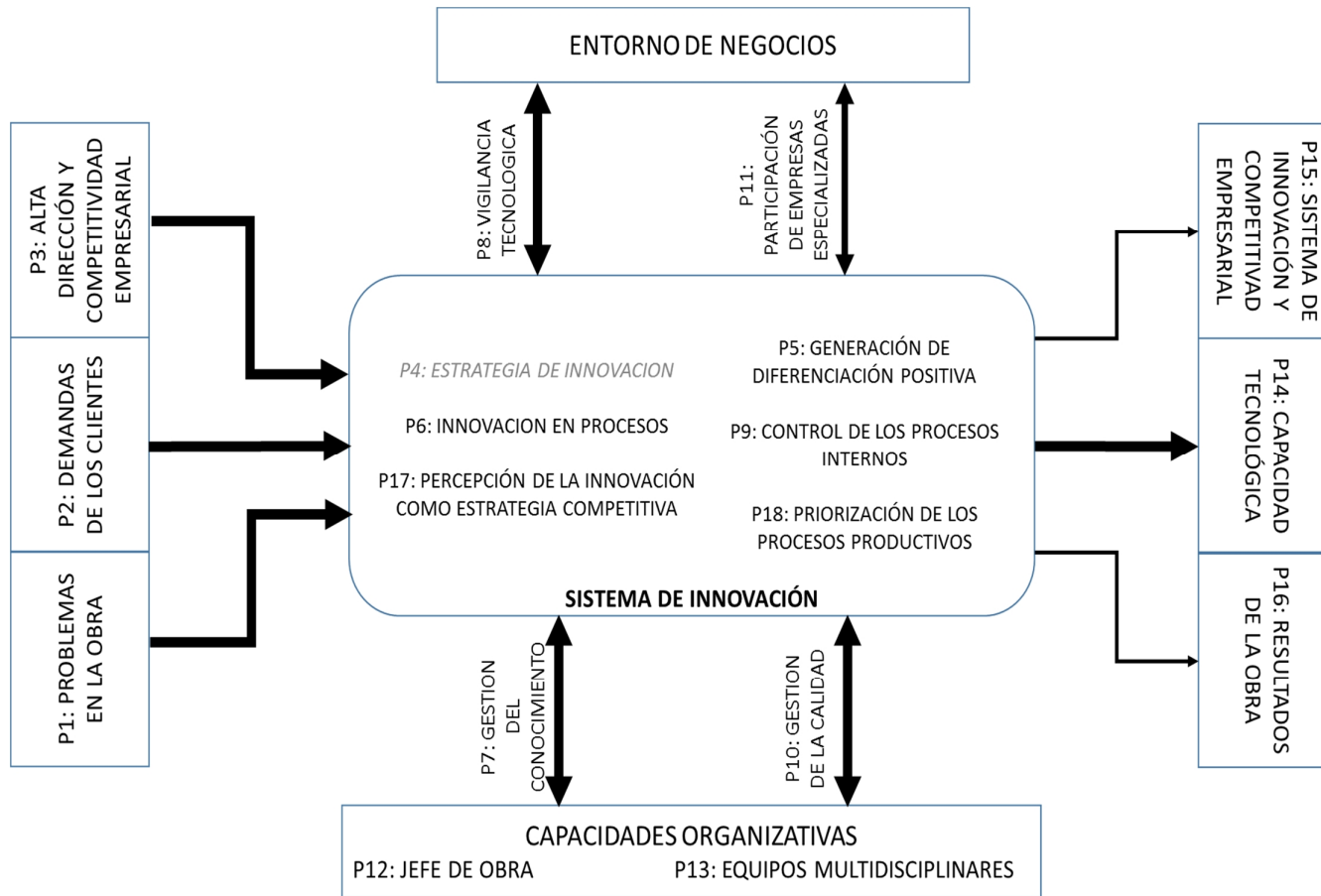
la construcción no se ha adecuado a los cambios y exigencias en el mercado, porque sigue trabajando con mecanismos muchas veces arcaicos dependiendo del lugar donde se encuentren. La novedad en el mercado es la realización de puentes y autopistas con impresoras 3D, el uso de drones para levantamientos topográficos. Esto se da gracias a que se está aprendiendo a usar la tecnología a favor del sector de la construcción. Es necesario avanzar a la par de esta y se requieren más investigaciones que motiven a incrementar este aprendizaje.

Página | 136

Una coincidencia interesante es que en ambos modelos la proposición P2 “La empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes”, representa un grado de discrepancia pero a diferente escala: Para Perú se considera débil, mientras en la muestra de España fuerte aunque no por la mayoría. Para el caso de España se analizó de la siguiente forma: Puede ser debido a la relación cercana que mantienen las empresas constructoras con sus clientes; esta relación no la tienen los expertos. Si bien existen otras fuentes de innovación, parece evidente que son los requerimientos de los clientes una de las razones de mayor peso para hacerlo (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014), mientras que para el caso peruano como se explicó anteriormente, la innovación no se da prioritariamente por el pedido o requerimiento de los clientes ya que para el cliente priman otros factores como lo económico y el tiempo de entrega del producto final.



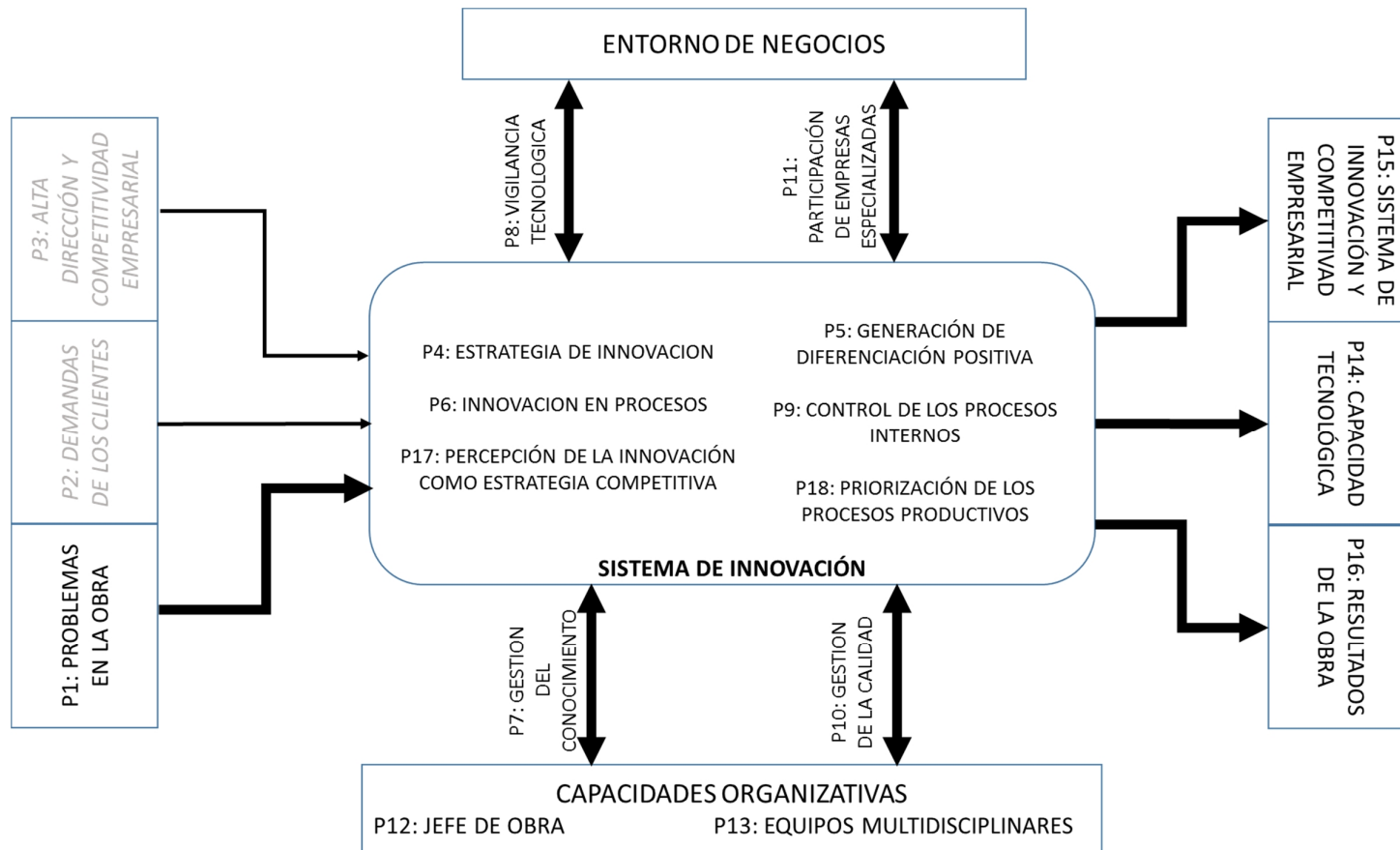
Ilustración 4: Modelo para la innovación sistemático en empresas constructoras (modelo base).



Fuente: (Pellicer, Yepes, Correa, & Alarcón, 2014).



Ilustración 5: Comprobación del modelo sistemático de gestión de la innovación en construcción al caso del Perú.



Fuente: Adecuado de Modelo Sistemático de innovación para empresas constructoras (2017).



5.2.7. Aporte del análisis de las 9 variables adicionales.

En base al modelo analizado, y gracias a la identificación de variables se pudo ver la realidad del modelo aplicado al caso peruano.

En primer lugar se vio la diferencia entre los factores que influyen en la ubicación (Afirmación 40 *“La ubicación geográfica dificulta o facilita la investigación de los profesionales interesados, siendo los que laboran en zona rural más perjudicados”*), de un proyecto en ejecución ubicado en el Perú con respecto de uno ubicado en España. En el Perú la ubicación de una obra en zona rural trae muchas limitaciones y compromete una mayor inversión en su realización, esta variable también alimenta los problemas de obra sin embargo su mayor trascendencia en la investigación es la limitación en cuanto a la comunicación, ya sea señal telefónica, velocidad de internet, falta o pésimo estado de servicios básicos como la energía eléctrica necesarios para recargar los equipos tecnológicos (Afirmación 44: *“El sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC -Tecnologías de la información y la Comunicación. Que también facilitan la innovación”*), como también la dificultad de encontrar empresas especializadas y mano de obra calificada. La ubicación geográfica de una obra representa el grado de dificultad de la misma, pone una vaya con respecto a la capacidad técnica que se requiere en el personal, tecnologías necesarias o que se puedan usar y es un hito importante al momento de lanzar el presupuesto en la oferta final para hacerse con el contrato.

139

Se espera con el tiempo que se mitigue esta desigualdad en servicios y accesos en el territorio peruano, en la actualidad representa una de las limitaciones más grandes para el desarrollo en innovación tecnológica a pesar de que esta diversidad de panoramas dados en ubicaciones geográficas variadas es considerada fuente grande de nuevas ideas.

Otro punto importante en cuanto a la ubicación es el acceso a la industrialización, en el caso peruano las obras de mayor inversión se encuentran alejadas de las zonas urbanas, y se utiliza re-ajustadores de precio dentro del presupuesto (fórmula polinómica), con frecuencia en pro de ajustar la fluctuación en los precios de los materiales de construcción, los cuales varían considerablemente de una región a otra o en rangos de tiempos cortos.

La alta dirección son los encargados de tomar las decisiones en pro de ayudar a mejorar la competitividad en la Empresa frente al resto, así como de marcar la diferencia de los procedimientos que se usan y la carga de promover ideas innovadoras (Afirmación 43: *“El miedo a que el resultado de la innovación sea únicamente una invención y no obtenga retribución por el esfuerzo es una barrera para la empresa”*) que ayuden a conseguir este objetivo recae casi en su totalidad sobre estos, para afrontar nuevos



retos se necesita seguridad y un equipo comprometido, diversos estudios han señalado que los profesionales adecuados para llevar a cabo estos nuevos desafíos son los “Campeones” quienes al ser poseedores de características excepcionales logran motivar a su equipo y dar resultados que aporten al beneficio de la empresa, ellos eligen con quien trabajar y en especial cuidan su inversión, saben el valor del personal y buscan afianzar lazos con empresas comprometidas y formales (Afirmación 47: *“Las empresas constructoras alineadas a la legislación peruana tienen mayor oportunidad de innovación y son más competitivas que las que no lo están”*).

En cuanto al entorno externo la cartera de proyectos ayuda a ver el estado del mercado, saber que hay demanda por los servicios de construcción ayuda a las empresas constructoras a tomar decisiones en pro de ser más competitivas, introducir dosis de innovación en sus proyectos de repente ya no suena inverosímil, es factible invertir y comprobar que innovando se puede hacer más rentable un proyecto (Afirmación 45: *“Es más fácil innovar cuando existe rentabilidad del contrato por obra adjudicada”*), si bien el mercado puede variar (Afirmación 46: *“La variabilidad del sector de la construcción es un factor que inhibe la inversión en innovación en las empresas constructoras”*), si tienes una cartera de clientes y una cartera de proyectos ya ganados en diferentes procesos iniciando la actividad innovadora la empresa puede atraer nuevos mercados y proyectos gracias a esta, demostrando su capacidad de adaptación a las exigencias del mercado.

Por último analizando el caso del Perú se ha visto que el estado ha desligado su influencia en las empresas privadas en cuanto al tema de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, pero su participación es de suma importancia para la mejora de las condiciones que no solo facilitan y agilizan la generación de innovaciones en el sector de la construcción sino en todos los sectores y mercados, por tal motivo la inversión (Afirmación 42: *“Considera que incrementar los costos en I+D+i del Perú, ayudaría a obtener resultados provechosos para el sector en un periodo más corto de tiempo”*) en casas de estudios y disminución en la burocracia en trámites para la protección de la propiedad intelectual y financiamientos ante nuevos proyectos, por otro lado las entidades del estado deben hacer eco de los beneficios de la actividad, así como su necesidad para esto deben reforzar y abrir vínculos con los diferentes sectores incluidos el de la construcción y a través de SINACYT CONCITEC brindar apoyo y asesoramiento técnico al respecto, no solo aclararía dudas de los procedimientos para llevar a cabo gestiones, también intercedería como vínculos canalizador de ayudas de financiamiento. (Afirmación 41: *“Considera importante la relación entre la empresa con SINACYT, CONCYTEC u otra institución del estado que promueva la Ciencia, tecnología e innovación tecnológica”*).



CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Página | 142

El principal objetivo de la investigación es ver el estado actual y dar un diagnóstico respecto a la innovación en el sector de la construcción peruano, y comprobar la validez del “modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras”, conformado por 18 proposiciones, obtenidas mediante un estudio de caso, y del que se demostró aplicabilidad por parte de empresas españolas sometidas a entrevista. El modelo generó el interés para su asimilación a la realidad peruana, fue necesario analizar las diferencias en el contexto de ambos países, se identificó e incorporó 9 variables o cuestiones adicionales (diferentes a las que planteó el modelo) en la entrevista semiestructurada que se llevó a cabo a representantes de empresas peruanas. El resultado de la validación fue un amplio grado de conceso por parte de los entrevistados con respecto a las proposiciones del modelo aceptando fuertemente 15 de ellas y como consecuencia del análisis de esta investigación se extraen las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, la situación actual de la innovación en el Perú ha mejorado en los últimos 10 años, el país ha salido de la época de crisis en la que estuvo sumergida en la década de los 90, y ha logrado juntar capital para invertir en diversos proyectos necesarios para el desarrollo sostenible del país, una de las inversiones es destinada a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, promoviendo esta actividad en las casas de estudios como fuente primaria de investigadores, esta inversión aún no se siente en el panorama, pues las brechas que se tienen al acceso de la educación por parte de la población de diferentes regiones es muy grande. Las universidades nacionales son pocas y ofrecen limitado número de vacantes durante los exámenes de admisión, mientras las universidades particulares llegan a costar sumas elevadas que son difíciles de alcanzar por la mayoría de la población peruana de los cuales alrededor del 22% se encuentra aún en extrema pobreza. El sector de la construcción aporta el 7% al PBI, pero sin duda lo que aporta más al PBI es la cantidad de exportaciones que presenta el Perú en materia prima, esto debido a que hace falta la industrialización de los mercados incluidos el de la construcción, es en este panorama que la innovación se ha convertido en un lujo, a esta actividad no se dedican muchas empresas, y casi ninguna constructora. Debido al creciente número de inversión en infraestructura y construcción que vienen realizando las gestiones de gobierno, la demanda de empresas constructoras ha crecido y el mercado ha tomado una dinámica optima para el rubro, aunque esta disminuye al final e inicio de los gobiernos por el cambio



de mando, existe una gran cantidad de solicitudes de construcción, por tal motivo los representantes de empresas entrevistadas han manifestado no priorizar la innovación como un elemento de competitividad porque en este momento de apogeo destacan por precio y plazo, a pesar de que el 100% de los entrevistados manifiestan que “la adopción de un sistema de gestión de la innovación incrementa la competitividad de la empresa”, en contraste se tienen brotes en cuanto a la gestión del conocimiento siendo este el primer paso para que ellos detecten la importancia de innovar, ver a la innovación como un elemento competitivo será en los próximos años la meta de estas empresas aunque actualmente la actividad innovadora carezca de prioridad tanto para el sector privado como para el estado. Los representantes de las empresas entrevistadas aspiran hacerlo en el tiempo, ya que la visión es mantenerse constantes en el mercado, caso contrario se da por las microempresas y pequeñas empresas, quienes aparecen para aprovechar las bondades del mercado pero que no buscan perdurar, por lo que aportar con innovaciones producto de la actividad no se encuentra en los planes futuros. Finalmente y gracias al análisis exploratorio realizado en las entrevistas, se puede indicar que el estado actual del sector de la construcción peruano es óptimo y podría ser mejor aprovechado si se mostrará mayor interés en implementar un sistema de gestión de innovación, para cuidar los conocimientos adquiridos en campo, aplicarlos, normarlos, generar patentes entre otros y si bien los resultados de obtener una innovación no son siempre económicos, las bondades obtenidas con ellas al aplicarlas generan mejoras a largo plazo.

- Los problemas que inhiben la innovación en el sector son principalmente debido a no percibir a la innovación como un elemento que mejore la competitividad para empresas constructoras, o que genere nuevas vías de mercado gracias a sus aportes, esto debido a que el cliente no exige esta carga de innovación en sus proyectos, percibe a la innovación como un costo extra que el contratista querrá imputar dentro de sus gastos. Por parte de la empresa, los directivos encargados muchas veces ven cuestionado su rendimiento por metas económicas, plazos y con tal de asegurar que se cumplan escatiman en costos que no estén netamente ligados a la producción, viendo a la innovación como una pérdida o actividad innecesaria que puede o no agregar valor al producto final, pero que dicha incertidumbre genera gastos que no se puede permitir la empresa. Lo principal es seguir un esquema que ayude a ser sustentable la gestión de la innovación para ver resultados obteniendo rentabilidad en el tiempo, para esto es necesarios que se ajusten políticas que motiven a las empresas a estar alineadas, formalizadas y comprometidas con la actividad innovadora, el estado peruano el cual es el mayor cliente de las constructoras, tiene que poner en los requisitos del proyecto la aplicación en dosis adecuadas de innovación y su correcto manejo y gestión a fin



que sirva tanto a la empresa como al propio estado. Otro punto importante es el actual manejo de las innovaciones que se suscitan en obra, donde los entrevistados aceptan que se pierde el conocimiento de las innovaciones a las que se recurre en el entorno de la obra por ser algo nuevo, no tener un procedimiento adecuado para documentarlo, el hecho de que los requisitos para patentar son tediosos y conllevan tiempo, además que este no está normado por lo que se manejan como procesos internos de la propia empresa, cayendo en la desinformación para evitar discrepancias con la supervisión e incluso penalidades económicas por que al no tener una gestión adecuada la acción innovadora puede ser confundida con improvisación.

- Gracias al estudio exploratorio realizado con las entrevistas se pudo ver que el “modelo sistemático para la innovación en empresas constructoras” tuvo un fuerte grado de aceptación. El resultado de este conceso se vio reflejado en la validación de 15 de las proposiciones del modelo, 1 tuvo aceptación media y 2 de ellas aceptación débil. Dentro de las consideraciones particulares de los entrevistados está el interés por introducir un sistema de gestión de la innovación en las empresas pero dudan del valor que este puede traer, no discrepan sobre que si es algo bueno y provechoso, para ellos está claro que lo es, pero sí dejan claro que ahora lo que buscan es ganar rentabilidad, y que con el tiempo las empresas apuntarán a ello. En un inicio se generó el interés para su aplicabilidad, pero se debía tener en cuenta el contexto del Perú, para lo cual fue necesario analizar variables independientes a las que conlleva las proposiciones del modelo, del análisis bibliográfico se incorporó 9 variables o cuestiones adicionales a la entrevista semiestructurada que se llevó a cabo a representantes de empresas peruanas, estas variables nutren la investigación ayudando a comprender mejor la dinámica del sector en el Perú.
- Las entidades promotoras de innovación por parte del estado como el consejo nacional de ciencia y tecnología - CONCYTEC, sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica – SINACYT, carecen de presupuesto para desempeñar sus funciones, por lo que una mayor inyección en los costes de inversión de la actividad ayudaría a integrar las necesidades de los sectores de mercado con las innovaciones emergentes en poco tiempo, de esta forma se podrá direccionar las innovaciones a las necesidades reales del mercado. Se estima un gasto para suplir las necesidades de infraestructura en el Perú del 30% del PBI nacional, estas inversiones son mucho mayores a la capacidad de inversión del estado por lo que se necesita la participación del sector privado, con esta cantidad de proyectos a realizar se denota la cantidad de innovaciones que esperan ser descubiertas, ayudaría a este fin que el estado valore a los postulantes a licitación u



otras modalidades de adjudicación de obra la carga de innovación que presentan los proyectos, si el cliente que es el estado connota importancia el contratista podrá aplicar nuevas tecnologías o mejorar las ya existentes a fin de destacar ante la competencia. El mayor beneficio al invertir en innovación es la generación de conocimiento que contribuye a dar beneficios sociales a la población.

Página | 145

- Un sistema de gestión de innovación implantado en una empresa constructora tiene como principal objetivo mejorar la competitividad de la empresa de manera planificada, sistemática y de forma sostenible, siendo de amigable implementación por ser compatible con las otras normas de control como lo son ISO9001, ISO14001, OHSAS8000. Las entrevistas corroboraron que a pesar de ser empresas grandes no todas se encuentran ajustadas a estas normas pero que de igual manera no las ha imposibilitado a contratar con el estado peruano.
- El estado peruano debe replantear las ventajas de ejecutar obras por “administración directa”, debido a que estas obras promueven la informalidad del sector, por mencionar alguno de los factores: se contrata al profesional responsable de la misma por el plazo de la obra lo que puede ser a partir de 2 meses, no dando estabilidad laboral, no se da un buen trato al profesional, las capacitaciones son escasas, y si bien el sueldo es alto al ser las obras alejadas el profesional termina desactualizado respecto a las últimas novedades de su rubro, por lo que se hace menos competitivo, además el estado carece de un sistema de gestión de innovación por lo que tampoco prima la actividad e implantarlo resulta más tedioso para el que solicitarlo a los contratistas. Esto hace que la informalidad prime dentro de los procesos en las entidades del estado a fin de llevar a cabo la gestión de la obra, por lo expuesto el estado peruano solo debe fiscalizar o supervisar estas desde el inicio hasta la liquidación de la misma, teniendo a disposición un equipo de profesionales bien capacitados.
- Asimilar una legislación para certificar la gestión de la innovación dentro de una empresa contribuiría en gran medida al manejo de la innovación en el sector, pudiendo usar como referencia las series de normas UNE 166000, especialmente la UNE 166002, cuya certificación es voluntaria, ayuda a proteger las innovaciones que se generan en los proyectos y sirve de respaldo del procedimiento seguido. Esto debido a que se tienen empresas que exigen trabajar aplicando únicamente metodologías normadas o certificadas a fin de evitar conflictos legales por metodologías que carecen de respaldo.
- Se identificó gracias al análisis exploratorio de las entrevistas, que las exigencias de los clientes cambian a menudo durante el transcurso de la ejecución de la obra,



estos cambios por pequeños que sean ayudan a desarrollar la actividad innovadora de forma involuntaria y a obtener mayores resultados.

- La innovación en el sector de la construcción se desestima o pierde valor llegando a ser identificado como “variaciones mínimas de lo que se conoce” a diferencia del resto de mercados donde las innovaciones son cosas novedosas y rentables. Parte de esta percepción se da por la forma de procesar los conocimientos en obra las “lecciones aprendidas” no son innovaciones, mientras que “innovar” genera muchas lecciones aprendidas, esta diferencia de concepto no es asimilada por la propia empresa y llegan a confundir los conceptos.
- Debido a la volatilidad del sector de la construcción tanto para la mano de obra como en la oferta y demanda de los servicios por épocas, se puede ver que el énfasis ha cambiado de crear fuentes innovadoras a sostener fuentes existentes de la innovación, las constructoras actualmente se están dedicando a crear fuentes de innovación que son las propias obras, pero no se están dedicando a explotar el potencial de la actividad, el siguiente paso será hacerlas sostenibles en un mercado que se ve estable en el futuro.
- El obtener innovaciones que presenten valor añadido en los proyectos posteriores de la empresa ayuda a disipar los riesgos y gastos asumidos en el inicio de su aplicación ya sea por el cliente y por la empresa, en el caso que sea algo nuevo se puede hacer una evaluación previa, logrando desarrollar una estrategia definiendo las ventajas de esta innovación, un ejemplo puede ser el menor costo en mantenimiento de la infraestructura.
- Los investigadores que han estudiado los factores claves para el éxito de la incorporación de un Sistema de Gestión de la Innovación en la construcción orientado a resultados positivos han identificado a los “Campeones” como un factor clave, estos son los trabajadores con mente innovadora, son los que presentan interés en la actividad, motivan al resto del equipo, aceptan riesgo y por consiguiente responsabilidad, es en base a estos que se deben hacer los cimientos no convencionales levantando inmediatamente los proyectos innovadores, evitando que sean sofocados por la rutina, por el contrario ser capacitados y considerados a largo plazo dentro de la constructora donde se ve que el flujo del personal es volátil.
- Gracias al estudio exploratorio se concluye que la comunicación debe ser intensa y bien canalizada entre todas las áreas y tener identificadas las responsabilidades,



esto debido a que en campo se solucionan muchos inconvenientes que no son reportados para el control interno o externo dentro de la empresa lo cual dificulta la detección de innovaciones.

- El Sistema de Gestión de la innovación en una empresa constructora no debe ser visto como otro proceso tedioso, una normativa más que pone trabas y alarga el papeleo administrativo que se requiere para hacer entrega de obra al cliente o a fin de salir bien parado en caso se tuvieran problemas legales si se diera el caso y ocurriera un fallo en el periodo de garantía de la obra, sino como el proceso que lleva de la mano a las demás certificaciones ya sean las ISO, OHSAS, pues con la innovación no nos limitamos a hacer solo lo que se encuentra normado, se va más allá, demostrando que se puede obtener el mismo resultado (La misma obra) de muchas formas, mientras nutre al resto de certificaciones con notables mejoras, y junto con ellas se van obteniendo procesos y metodologías nuevas que ameritan el reconocimiento y certificación.
- Se considera la etapa final de un desarrollo competitivo en la industria de la construcción cuando la competitividad de una empresa constructora se mida por su grado de innovación en el mercado.

Página | 147

6.2. Recomendaciones Prácticas

Entre las recomendaciones de la presente investigación tanto para la empresa constructora como para el estado peruano destacan las siguientes:

Para la empresa constructora.

- Los llamados “Campeones” presentan compromiso con las metas de la actividad innovadora. Las constructoras peruanas deben identificar o introducir a este personal dentro de su recurso humano pues manejan de mejor forma los retos de innovar.
- Olvidar el miedo a la innovación en construcción. Se debe ver esta actividad necesaria para alcanzar la meta, y como parte de la gestión de obra que beneficia directamente a la empresa y al cliente. Invertir en innovación ahora es hacer sostenible en el futuro de la empresa a los ojos de cualquier cliente.
- Realizar estudios de mercado y analizar los problemas repetitivos en obra con esta información se podrá direccionar mejor la innovación y repetir los resultados en el resto de obras que posean un patrón similar.



- Aprovechar la demanda de infraestructura y construcción, para obtener experiencia en el tema de innovación ejecutando nuevos retos de proyectos innovadores.

Para el Estado Peruano.

Página | 148

- Aplicar políticas similares a la de otros países como es el caso de Brasil y España, donde las empresas alineadas a la legislación conceden o destinan una parte proporcional a las ganancias para financiar la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- En la etapa de calificación de postulantes a una licitación, se propone que parte de la evaluación sea definido por el grado de innovación que las empresas aportan al proyecto.
- La falta de financiación por fuentes exteriores a la empresa es una barrera a superar, esto para dar apoyo a la actividad innovadora y a que la propia entidad sienta el respaldo y apoyo cuando realiza investigación.
- Modernizar el proceso en los trámites para generar patentes y obtener los permisos en uso de nuevas tecnologías, esto contribuirá directamente al incremento en innovación y protección de los nuevos conocimientos que se obtienen por la actividad de innovación y la formalizará.
- Implementar normas cuya adopción sea voluntaria por parte de las empresas, como ejemplo las normas UNE 166000, 166001, y UNE 166002 en España, con las que se obtuvieron resultados positivos, y contribuyen a mantener ordenado mediante un proceso lógico en el respaldo de innovaciones.
- Se requiere hacer una mejor distribución de plazas docentes en Universidades y centros de estudios sobre los que se tenga competencia, para el libre e igual desarrollo de la innovación en todas las regiones del Perú.



6.3. Contribuciones.

Entre las contribuciones de la presente investigación destacan las siguientes:

- Integración del modelo para la innovación sistemática en empresas constructoras con variables o cuestiones adicionales identificadas como barreras del contexto peruano que mitigan la innovación.
- Análisis de la aplicabilidad de los modelos de referencia sobre gestión de la innovación en la realidad del sector de la construcción peruano.
- Mediante el estudio exploratorio se ha logrado conocer la experiencia, manejo, visión, gestión, y la necesidad de innovación en la construcción peruano.
- De acuerdo a los comentarios adicionales extraídos fuera del contexto de la entrevista, basando en su experiencia se concreta que las obras ejecutadas por el estado peruano mediante la modalidad de "Ejecución presupuestaria directa" son las que presentan las mínimas condiciones para llevar bien la actividad de construcción, concluyendo que el estado debe ser supervisor no el ejecutor.

6.4. Limitaciones

- La principal limitación de la presente investigación ha sido el número de entrevistados a partir de las cuales se han obtenido los resultados de esta investigación ya que en un inicio se tuvo la meta de 12 jefes o gerentes de área de empresas destacadas en el sector de la construcción peruano pero debido a factores de disponibilidad la muestra se redujo a 10.
- Asimismo, la investigación en el sector de la construcción peruano se ha dado en un contexto de retracción económica del país.
- La mayor parte de la muestra se encuentran en una fase primaria de iniciación en la gestión del conocimiento e innovación, no pudiendo distinguir la diferencia.
- La carencia de infraestructura de comunicación en zonas alejadas del Perú ha dilatado el tiempo de las entrevistas.



6.5. Líneas Futuras

- Analizar el impacto de la asimilación de normas que regulen la gestión de la innovación en el sector de la construcción peruano. Normas como UNE 166000 (Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i).
- Profundizar en la investigación de las capacidades requeridas a los técnicos para abordar la actividad de innovación en sus respectivas empresas.
- Analizar la mejora e incremento en la gestión del conocimiento e innovación, gracias a la política de comercio activa que viene realizando el estado peruano a través de tratados y convenios internacionales.



CAPITULO VII: LISTADO DE REFERENCIAS



- Abram, L., Manyika, J., & Remes, J. (2010). Beyond the global crises: What's next for Peru. New York: *McKinsey Company*.
- AENOR. (2006). UNE 166000:2006. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. AENOR, Madrid .
- AENOR. (2014). UNE 166002:2014. Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. AENOR, Madrid .
- Albuquerque Llorens, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista de la CEPAL* 82, 157-171.
- Alvarado Duffau, A., & Spolmann Pasten, S. (2010). Análisis de competencia del sector de la construcción chileno y sus procesos de licitaciones públicas de contratos de obras: Estructura, Agentes y Prácticas. Fiscalía Nacional Económica.
- Ángeles, N., Bacigalupo, J., Bardález, E., Campana, Y., Cuba, E., Diez, A., Jiménez, E., Kantor, A., Kuramoto, J., Monge, A., Montañez, V.A., Neyra, G., Orihuela, C.E., Rodríguez, J., Seinfeld, J., Tello, M.D., Ugarte, M., Yamada, G., & Zuloeta, J. (2012). La investigación económica y social en el Perú. Balance 2007-2011 y agenda 2012-2016. Lima, Perú: *Consortio de Investigación Económica y Social CIES*.
- Banco Mundial. (5 de octubre de 2016). Perú Panorama general. Lima: *Banco Mundial BIRF-AIF*. Recuperado el 4 de diciembre de 2016.
- Berenzon Gorn, S., Tiburcio Sainz, M., & Medina-Mora Icaza, M. (2005). Variables demográficas asociadas con la depresión: diferencias entre hombres y mujeres que habitan en zonas urbanas de bajos ingresos. *Salud Mental*, Vol. 28(6), 33-40.
- Bermúdez García, J. E. (2014). Investigación científica en el Perú: factor crítico de éxito para el desarrollo del país. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC*, 17.
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev.* 1(1), 3-7.
- Chiroque, I. (2012). Clasificación De Empresas en Perú. *Club de ensayos*. Recuperado de: <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Clasificacion-De-Empresas-En-El-Peru/350717.html>
- Coelho, D., & Matias, J. (2010). An Empirical Study on Integration of the Innovation Management System (MS) with other MSs within Organizations. *European Research on Innovation and Management*, 3, 5-13.
- CONCYTEC (2006). Plan nacional estratégico de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad y el desarrollo humano PNCTI 2006 - 2021; Lima: CONCYTEC. 1a. Ed. Marzo 2006. I.S.B.N.: 9972-50-051-9.



- CONCYTEC. (2010). Situación de la formación de capital humano e investigación en las universidades peruanas. II Censo Nacional Universitario 2010. Lima: CONCYTEC. Ed. Mayo 2014. ISBN: 978-9972-50-187-6
- CONCYTEC. (2013). Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012. Ministerio de la Producción, 1a. Ed. Noviembre 2013.
- CONCYTEC. (2014). Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, Crear para crecer. Lima: CONCYTEC. 1a. Ed. Mayo 2014.
- Consejo de Ministros. (9 de marzo de 2016). Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e innovación tecnológica - CIT. [Decreto supremo N° 015-2016-PCM]. DO: 580136.
- Corilloclla Terbullino, P., & Granda Sandoval, A. (2014). Situación de la formación de capital humano e investigación en las universidades peruanas. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).
- Correa, C.L., Yepes, V., & Pellicer, E. (2007). Factores determinantes y propuestas para la gestión de la innovación en las empresas constructoras. *Revista Ingeniería de Construcción Vol. 22(1)*, 5-14.
- Daude, C., & Fernández-Arias, E. (2010). On the Role of Productivity and Factor Accumulation in Economic Development in Latin America and the Caribbean. *Inter-American Development Bank. IDB Working Paper, No. 41*.
- Deconstrumática. (2010). Las TIC en el sector de la construcción. *Revista DECONSTRUMÁTICA, ISSN 2013-2026. Vol. 7, 9-13*.
- Deloitte. (2016). El Índice de Competitividad de México mejorará en los próximos cuatro años. *Deloitte*.
- Dikmen, I., Talat Birgonul, M., & Umut Artuk, S. (2005). Integrated Framework to Investigate Value Innovations. *Journal of Management in Engineering, 21(2)*, 81-90.
- Drucker, P. (2002). La gerencia en la sociedad futura. Bogotá: Editorial Norma, 2002. I.S.B.N: 958-04-7046-4.
- Dulaimi, M. (1995). The challenge of innovation in construction. *Building Research & Information, 23(2)*, 106-109. DOI: 10.1080/09613219508727437
- Eaton, D. (2001). A temporal typology for innovation within the construction industry. *Construction Innovation, 1(3)*, 165 - 179.
- Ferrada, X., & Serpell, A. (2009). La Gestión del conocimiento y la industria de la construcción. *Revista de la Construcción, 8(1)*, 46-58.
- Gann, D., & Salter, A. (2000). Innovation in project-based, service-enhanced firms: the construction of complex products and systems. *Research Policy 29(7)*, 955–972.



García Hernández, M., Martínez Garrido, C., Martín Martín, N., & Sánchez Gómez, L. (2005). La Entrevista. *Recuperado de:*
[https://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Presentaciones/Entrevista_\(trabajo\).pdf](https://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Presentaciones/Entrevista_(trabajo).pdf).

García-Bellido, R., González Such, J., & Jornet, M. (2010). SPSS: Análisis de fiabilidad alfa de Cronbach. *Grupo de innovación educativa. Universitat de València*. Página | 154

Gliem, R., & Gliem, J. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*.

Goldratt, E. (2001). *Cadena Crítica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A. 1a. Ed. ISBN13: 9788479784843

Hartmann, A. (2006). The context of innovation management in construction firms. *Construction Management and Economics*, 24(6), 567-578.

Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., ... & Yildirim, M. A. (2008). The atlas of economic complexity, mapping paths to prosperity. *Observatory of Economic Complexity. Harvard HKS/CDIMIT Media Lab*.

Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J. (2016). World happiness report 2016. *New York: Sustainable Development Solutions Network*.

Imbs, J., & Wacziarg, R. (2003). Stages of diversification. *The American Economic Review*, 93(1), 63-86.

INEI, I. (2014). Series Nacionales/Cuentas nacionales/ Anuales/ PBI por actividad económica. *Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática*.

INEI, I. (2015). Directorio Central de Empresas y Establecimientos. *Lima: INEI*.

Jaramillo Salazar, H. (2010). Estudio sobre resultados e impactos de los programas de apoyo a la formación de posgrado en Colombia: hacia una agenda de evaluación de calidad. *Formación de posgrado en América Latina: Políticas de apoyo resultados e impactos*, 117-176.

Kangari, R., & Miyatake, Y. (1997). Developing and managing innovative construction technologies in Japan. *Journal of Construction Engineering and Management*, 123(1), 72-78.

Kantis, H. (2008). Emprendedores de origen humilde: ¿Cómo incide la estructura social en la creación de empresas en América Latina. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Kuramoto Huamán, J. (2012). La Investigación Económica y Social en el Perú 2007-2011. *Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: CIES y GRADE*.



- Lim, J., Schultmann, F., & Ofori, G. (2010). Tailoring competitive advantages derived from innovation to the needs of construction firms. *Journal of Construction Engineering and Management*. 136(5), 568-580.
- Lugones , G., Gutti, P., & Le Clech, N. (2007). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. *Mexico D.F.: CEPAL*.
- Luna, E., & Rodríguez Bu, L. (2011). Lecciones aprendidas y Buenas prácticas. *Banco Interamericano de Desarrollo*. Marzo 2011. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3855/Lecciones%20Aprendidas.pdf?sequence=1>
- Marimon Viadiu, F., & Fransi, E. (2005). A study of the ISO 9000 certification process: consultant profiles and company behaviour. *Managing Service Quality: An International Journal*, 15(3). 290-305.
- Montoya Zavaleta, M. (2010). Sistemas de ciencia, tecnología e innovación tecnológica y generación de patentes: caso Perú, 1990 – 2007. (Tesis doctoral). *Universidad San Martín de Porras, Lima*.
- Mundial, B. (2015). Perú: Hacia un sistema integrado de ciudades - una nueva visión para crecer. *Lima: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento*.
- Mundial, B. (2016). PIB per cápita (US\$ a precios actuales). *Grupo Banco Mundial 2016*. Recuperado de: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD>
- Muñoz, P., & Guibert, Y. (2016). Perú: El fin del optimismo. *Revista de ciencia política*, 36(1), 313–338.
- Nam, C., & Tatum, C. (1992). Strategies for technology push: lessons from construction innovations. *Journal of Construction Engineering and Management*, 118(3), 507-524.
- Navarro, D. (2014). Apuntes de SPSS. *Valencia: Universidad de Valencia*.
- Navarro, D., & Pomares, M. (2014). Para innovar nunca hay que tener miedo al fracaso. *Diario digital Información*, 15 de marzo de 2014. Recuperado de: <http://www.diarioinformacion.com/economia/2014/03/15/innovar-hay-miedo-fracaso/1480260.html>
- Olaya, D., & Peirano, F. (2007). El camino recorrido por América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la sociedad de la información y la innovación tecnológica. *CTS Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 3(9), 153-185.
- Panaia, M. (2004). El sector de la construcción: un proceso de industrialización inconcluso. 1a. Ed. *Buenos Aires: Nokuko*. I.S.B.N: 987-1135-76-9
- Park, M., Nepal, M., & Dulaimi, M. (2004). Dynamic Modeling for Construction Innovation. *Journal of Management in Engineering*, 20(4), 170-177.



Pellicer, E., Correa, C. L., Yepes, V., & Alarcón, L. F. (2014). Modelo para la innovación sistemática en empresas. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(4), C4014001.

Perú, C. d. (2 de julio de 2013). Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. *Título I [Ley 30056]*. DO: 498461.

Página | 156

ProInversión, A. d. P. (2016). S&P: Garantizar fondos para infraestructura es necesario para crecimiento . *Recuperado de:*
http://www.investinperu.pe/modulos/NOT/NOT_DetallarNoticia.aspx?ARE=0&PFL=0&NOT=3620&month=10&year=2016

Quispe Romero, J. (2005). El Problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas. *Revista Invi*, 20(53), 20-44.

Rojas, M., Marín Ruiz, N., & Vila Miranda, M. (2013). Aplicación de las TIC en el ámbito de la construcción. *Revista electrónica Iniciación a la investigación. Universidad de Jaén*.

Romero, T., & Serpell, A. (2007). Evaluando el logro de los principios de la gestión de la calidad en empresas constructoras certificadas según ISO 9001:2000. *Revista Ingeniería de Construcción*, 22(3), 197-213.

Sagasti, F. (2003). El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: Antecedentes, situación y perspectivas. *Foro Nacional de Agenda Perú*.

Salas Serrano, J. (2002). Latinoamérica: Hambre de vivienda. *Revista Invi*, 17(45), 58-69.

Salter, A., & Martin, B. (2001). The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research policy*, 30(3), 509-532.

Sánchez Carrión, J. J. (1999). Manual de análisis estadístico de los datos. *Madrid: Alianza Editorial. I.S.B.N: 9788420687162*.

Schteingart, M. (2000). La investigación urbana en América Latina. *Papeles de Población*, N° 23.

Seaden, G., & Manseau, A. (2001). Public policy and construction innovation. *Building Research & Information*, 29(3),. 182–196

Seaden, G., Guolla, M., Doutriaux, J., & Nash, J. (2003). Strategic decisions and innovation in construction firms. *Construction Management and Economics*, 21(6), 603-612.

Seminario, B. (2015). El desarrollo de la economía peruana en la era moderna: precios, población, demanda y producción desde 1700. *Lima: Universidad del Pacífico. I.S.B.N: 978-9972-57-332-3*.

SERNANP, C. N. (2014). Perú: país megadiverso. *Servicio Nacional de Áreas Naturales y Protegidas (SERNANP)*. *Recuperado de:*



http://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/88081/Marco_Teorico+congreso.pdf/dfb8c771-ee3a-49b2-810a-a73cffd4bf8c

Sexton, M., & Barrett, P. (2003). A literature synthesis of innovation in small construction firms: insights, ambiguities and questions. *Construction Management and Economics*, 21(6), 613–622.

Página | 157

SUNAT, S. I. (2016). Índices y Tasas - Unidad Impositiva Tributaria. Lima: SUNAT. Recuperado de: <http://www.sunat.gob.pe/indicestajas/uit.html>

Tello, M., & Tavera, J. (2010). Productive Development Policies in Latin American Countries: The case of Peru, 1990-2007. *IDB Working Paper*, No. 39

Vera Tudela, R. (2013). Productividad en el Perú, evolución histórica y la tarea pendiente. *Revista Moneda*, (153), 24-27.

Verdera, F. (2007). La pobreza en el Perú: un análisis de sus causas y de las políticas para enfrentarla. *Fondo Editorial*, Lima: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). I.S.B.N.: 9789972511745

Winch, G. (1998). Zephyrs of creative destruction: understanding the management of innovation in construction. *Building Research & Information*, 26(5), 268–279.



CAPITULO VIII: ANEXOS



8.1. ANEXO 1: Lista de Gráficos

Gráfico 1: Convergencia de indicadores macroeconómicos versus indicadores de I+D	20
Gráfico 2: PBI por décadas: 1953-2015 (Var. % anual real).....	21
Gráfico 3: PIB (porcentaje de variación anual de los últimos 10 años Perú).....	22
Gráfico 4: Demanda Interna, consumo privado y PBI (Var. % Real).....	22
Gráfico 5: Determinantes de la Variabilidad del PBI %.....	23
Gráfico 6: Sensibilidad de los ingresos Fiscales ante shocks en los precios commodities (% del PBI)	24
Gráfico 7: Mapa de Pobreza, según departamentos 2014	26
Gráfico 8: PBI por sectores (%.....	29
Gráfico 9: Productividad laboral por hora trabajada y participación laboral por sectores (2011)* ..	33
Gráfico 10: Dificultades u obstáculos para protección en las innovaciones (% total empresas que protegen sus innovaciones).	36
Gráfico 11: Evolución de las exportaciones de bienes, en base a su intensidad tecnológica (según clasificación de productos de Lall) (Millones de US\$).	37
Gráfico 12: Docentes de universidades peruanas por regiones.	40
Gráfico 13: Número de estudiantes de ciencias ingenierías y tecnologías, por tipo de universidad.	41
Gráfico 14: Chile, Colombia y Perú: publicaciones científico/técnicas.....	42
Gráfico 15: Evolución temporal de las publicaciones (inglés y español)	55
Gráfico 16: Actividades desarrolladas por las Empresas	80
Gráfico 17: Porcentaje de Áreas de Actividad	80
Gráfico 18: Procedimiento de selección para análisis según tipo de pregunta.	86
Gráfico 19: Resultado Afirmación 21.....	91
Gráfico 20: Resultado Afirmación 22.....	93
Gráfico 21: Resultado Afirmación 23.....	94
Gráfico 22: Resultado Afirmación 24.....	95
Gráfico 23: Resultado Afirmación 25.....	97
Gráfico 24: Resultado Afirmación 26.....	98
Gráfico 25: Resultado Afirmación 27.....	99
Gráfico 26: Resultado Afirmación 28.....	101
Gráfico 27: Resultado Afirmación 29.....	102
Gráfico 28: Resultado Afirmación 30.....	103
Gráfico 29: Resultado Afirmación 31.....	104
Gráfico 30: Resultado Afirmación 32.....	105
Gráfico 31: Resultado Afirmación 33.....	106
Gráfico 32: Resultado Afirmación 34.....	107
Gráfico 33: Resultado Afirmación 35.....	108
Gráfico 34: Resultado Afirmación 36.....	109
Gráfico 35: Resultado Afirmación 37.....	110
Gráfico 36: Resultado Afirmación 38.....	111
Gráfico 37: Resultado pregunta 39.	113
Gráfico 38: Resultado pregunta 40.	115



Gráfico 39: Resultado pregunta 41.	116
Gráfico 40: Resultado pregunta 42.	118
Gráfico 41: Resultado pregunta 43.	119
Gráfico 42: Resultado pregunta 44.	120
Gráfico 43: Resultado pregunta 45.	121
Gráfico 44: Resultado pregunta 46.	123
Gráfico 45: Resultado pregunta 47.	125
Gráfico 46: Percepción de las afirmaciones.....	128
Gráfico 47: Percepción "Totalmente de acuerdo".	128
Gráfico 48: Percepción "De acuerdo"	128
Gráfico 49: Percepción "Ni en desacuerdo, ni de acuerdo"	129
Gráfico 50: Percepción "En desacuerdo"	129
Gráfico 51: Percepción "Totalmente en desacuerdo"	129
Gráfico 52: Grado de percepción del bloque 1.	131
Gráfico 53: Grado de percepción del bloque 2.	131

8.2. ANEXO 2: Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Evolución de los productos exportados por Perú.	34
Ilustración 2: Modelo para Innovación Sistemática para Empresas Constructoras.....	51
Ilustración 3: El ciclo de gestión de lecciones aprendidas y el ciclo de proyectos en el BID	127
Ilustración 4: Modelo para la innovación sistemático en empresas constructoras (modelo base).	137
Ilustración 5: Comprobación del modelo sistemático de gestión de la innovación en construcción al caso del Perú.....	138



8.3. Anexo 3: lista de Tablas

Tabla 1: Grupos de Departamentos con Niveles de Pobreza estadísticamente semejantes 2014.	26
Tabla 2: Número de empresas que realizaron proyectos de innovación o de mejoras tecnológicas para el desarrollo de nuevos productos* con institutos de investigación o universidades.	35
Tabla 3: Seis factores que determinan la naturaleza de la innovación en la construcción (Adaptado de Reichstein et al 2005 y.....	39
Tabla 4: Investigadores con grado de doctores requeridos por campo de especialización (Número de investigadores y graduados).	41
Tabla 5: Modelos de innovación.	45
Tabla 6: Propositiones de estudio de caso y principales referencias que la respaldan (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014).	49
Tabla 7: Resultados de búsqueda Web of Science.	53
Tabla 8: Evolución web of science del n° de artículos sobre innovación (español).	54
Tabla 9: Evolución web of science del n° de artículos sobre innovación (ingles).	55
Tabla 10: Revistas con publicaciones en innovación.	56
Tabla 11: Países con las publicaciones estudiadas.	57
Tabla 12: Número de artículos en función del grado de relación y de la aportación al tema de investigación.	57
Tabla 13: Aspectos de innovación tratados en las publicaciones.	58
Tabla 14: Metodología de la investigación desarrollada en las publicaciones.	59
Tabla 15: identificación de las 9 cuestiones adicionales en base a la búsqueda bibliográfica.	68
Tabla 16: Cuestiones adicionales al estudio y principales referencias que las respaldan.	68
Tabla 17: Tipo de preguntas de la entrevista.	72
Tabla 18: Formulario de Conformidad del Entrevistado	73
Tabla 19: Determinación del segmento empresarial	75
Tabla 20: Contexto de las Empresas Entrevistadas	78
Tabla 21: Clasificación de Empresas Ley 35007	78
Tabla 22: Cantidad de Prestadores de servicio por Empresa Entrevistada.	79
Tabla 23: Cálculo del Alfa de Cronbach – Bloque N°1 (18 Propositiones modelo de Gestión de la innovación (Pellicer, Correa, Yepes, & Alarcón, 2014).	83
Tabla 24: Cálculo del Alfa de Cronbach – Bloque N°2.	84
Tabla 25: Años de experiencia de las Empresas innovando.	87
Tabla 26: Necesidad de Innovar en las empresas entrevistadas.	88
Tabla 27: Media, Mediana y desviación típica del bloque 1.	89
Tabla 28: Media, Mediana y Desviación Típica del constructo 2.	112
Tabla 29: Análisis del grado de validez de las 18 propositiones (Bloque 1).	130
Tabla 30: Análisis del grado de validez de las 9 variables adicionales (Bloque 2).	130
Tabla 31: Discrepancias en el grado de validación de las propositiones caso España.	133
Tabla 32: Discrepancias en el grado de validación de las propositiones caso Perú.	133



8.5. ANEXO 5: ENTREVISTA

INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PERÚ: ESTADO ACTUAL Y DIAGNÓSTICO

La Universidad Politécnica de Valencia (España) está llevando a cabo esta investigación, en la cual se estudia la realidad actual en innovación del sector de la construcción en el Perú, para dar un diagnóstico detallado con el que se pueda identificar y superar las barreras que impiden a los profesionales y empresas innovar para incrementar los conocimientos en ciencia, tecnología e innovación tecnológica del sector.

En la última década se ha visto la estrecha relación entre la innovación y el crecimiento de un país representado como indicador clave con el que se mide el desarrollo y crecimiento de los mismos, por tal motivo es fundamental investigar formas de agilizar el proceso de inducción a la innovación en el sector de la construcción del Perú, en el cual se ha tenido gran desarrollo por la inversión privada, la política activa en promoción de las exportaciones y de apertura a mercados externos dado a partir del 2012 mediante Tratados de Libre Comercio (TLC), sin embargo las escasas oportunidades de difundir aportes tecnológicos se dan debido a que no se ha cortado el patrón de dependencia entre el crecimiento económico y el crecimiento de las exportaciones en materia prima teniendo poca articulación con el aparato productivo.

El objetivo de esta entrevista es identificar las principales barreras que impiden a las empresas del sector de la construcción peruano innovar, con la finalidad de proponer recomendaciones sobre cómo se pueden reducir o eliminar estas barreras, de modo que el porcentaje de innovación en el sector se incremente, validar un modelo propuesto por la Universidad Politécnica de Valencia sobre el Sistema de Gestión de la Innovación en empresas constructoras Españolas y distinguir en contraste las diferencias para adecuarlo al Perú.

Participación

Su participación es muy valiosa y totalmente voluntaria. Se estima que el tiempo necesario para rellenar la encuesta oscila entre 50 a 60 minutos. Esta encuesta es anónima. La información proporcionada es estrictamente confidencial. En las publicaciones, la información se presentará de forma agregada Información.

Anika Maceli Simon
Aspirante a M.Sc
Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n 46022 Valencia
anmasi@upv.es
0034665279431

Dr. Eugenio Pellicer
Profesor Titular de Universidad
Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022
Valencia (España)
pellicer@upv.es

PREGUNTAS TFM

CARACTERIZACIÓN

1 Edad

2 ¿Cuál es su profesión?

- Ingeniero Civil
 Ingeniero Geólogo
 Arquitecto
 Otro

Comentario:

3 Método para obtención de Título Profesional

- Tesis de investigación.
 Examen de suficiencia
 Curso de actualización

4 ¿Pertenece a algún colegio profesional?

- Colegio de Ingenieros
 Colegio de arquitectos
 Colegio de licenciados en Administración
 Otro

Comentario:

5 ¿Cual es su nivel de estudios?

- Bachiller.
- Titulado.
- Postgrado.
- Maestría.
- Doctorado.
- Otro

Comentario:

6 Años de experiencia

Comentario:

7 ¿Cual es su puesto de trabajo?

Comentario:

8 Departamento geográfico donde actualmente se desempeña en sus actividades laborales

Comentario:

CONTEXTO

9 Años de experiencia de la empresa constructora.

10 Número de empleados en la empresa.

11 Facturación anual del último año.

12 La empresa en la que labora cuenta con certificación ISO 9001 (Sistema de gestión de la calidad).

- Si
- No

13 La empresa en la que labora cuenta con certificación ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental).

- Si
- No

14 La empresa en la que labora cuenta con OHSAS 18001 (Seguridad y Salud Ocupacional para cada empleado y empleador).

- Si
- No

15 Areas de actividad

- Ingeniería Civil
- Edificaciones y urbanismo.
- Industria y energía.

Consultoría e ingeniería.

otros

16 La empresa en la que labora actualmente ¿tiene la necesidad de innovar y mejorar su gestión y procesos?.

Si

No

17 ¿Su empresa cuenta con departamento I+D+i ?, de ser así ¿percibe que este no es tomado con importancia?. Caso contrario ¿considera necesario la existencia de un departamento I+D+i. independiente?.

Si

No

18 ¿En los últimos 5 años su centro laboral ha aplicado técnicas, herramientas, materiales o procesos innovadores en construcción propuestas por su propio recurso humano?.

Si

No

19 ¿Cuanto tiempo lleva la empresa en la que labora innovando?.

20 ¿Se ha enfrentado a un mal "clima laboral" cuando ha trabajado en el sector de la construcción?.

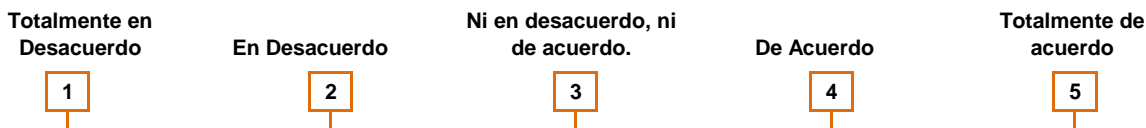
Si

No

MODELO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN

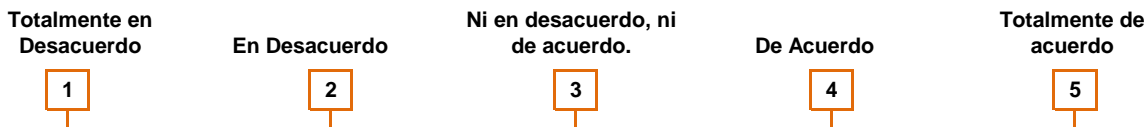
INDICACIONES PREVIAS.

Solicitamos nos indique su grado de acuerdo o desacuerdo respecto a las siguientes afirmaciones, en base a la escala mostrada, donde (1) representa Totalmente en desacuerdo, mientras que (5) totalmente de acuerdo.



Elegir una sola alternativa.

21 la principal fuente de innovación para la empresa constructora proviene de los problemas técnicos que aparecen en la ejecución de la obra.



¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

22 la empresa constructora innova para cumplir con los requerimientos de los clientes.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo.	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

23 La dirección impulsa proyectos de innovación para mejorar la competitividad de la empresa constructora.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo.	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

24 La adopción de un sistema de gestión de la innovación en la empresa constructora permite innovar siguiendo una estrategia previamente definida.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo.	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

25 La implantación de un sistema de innovación en la empresa constructora obedece a la necesidad de generar una diferenciación positiva que valoren los clientes.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo.	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

26 La empresa constructora innova fundamentalmente en los procesos.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo.	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

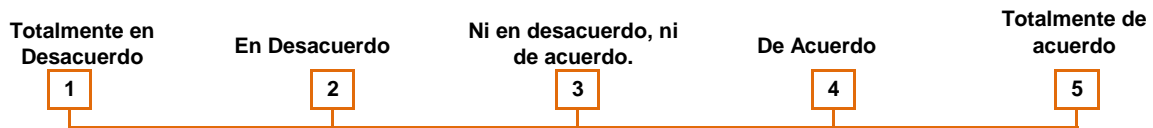
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

27 La implantación de un sistema de gestión de la innovación mejora la gestión del conocimiento.

Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni en desacuerdo, ni de acuerdo.	De Acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

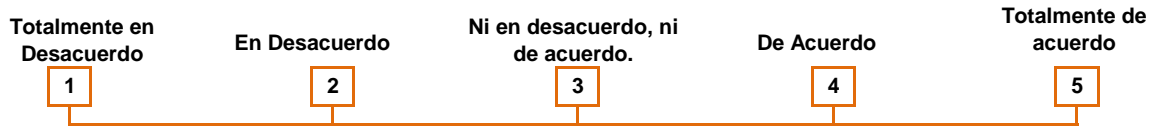
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

28 La empresa constructora que adopta un sistema de gestión de la innovación conoce mejor su entorno externo.



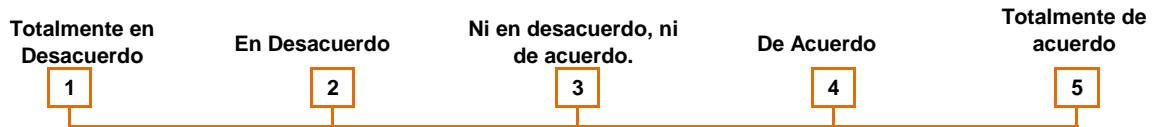
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

29 El control de los procesos internos de la empresa (producción y gestión fundamentalmente) constituye una fuente de información básica para la generación de ideas innovadoras.



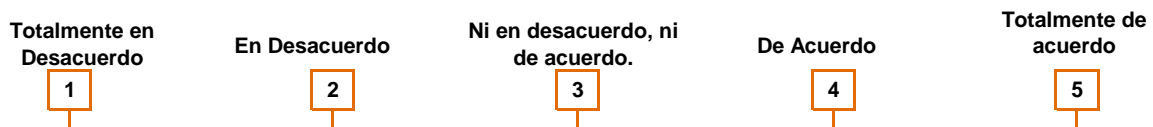
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

30 La existencia de un sistema de gestión de la calidad certificado según la norma ISO 9001 facilita la implantación de un sistema de gestión de la innovación.



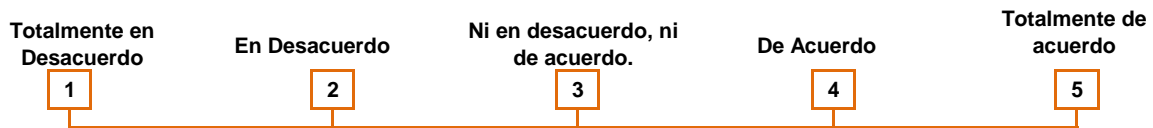
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

31 La existencia de un sistema de gestión de la innovación estimula la contratación de empresas especializadas que aporten valor al proceso innovador.



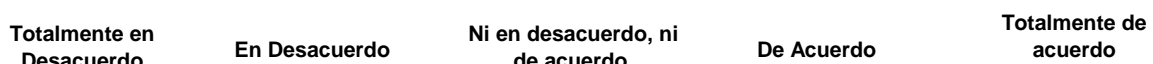
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

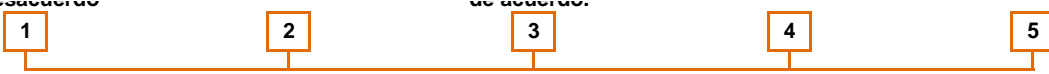
32 La implicación activa del jefe de obra en el proceso innovador tiene un impacto significativo en los resultados de la innovación.



¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

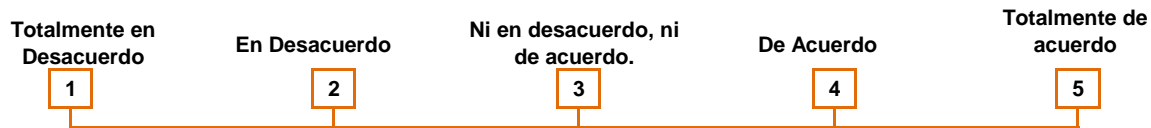
33 La innovación en la construcción requiere la participación de equipos multidisciplinares.





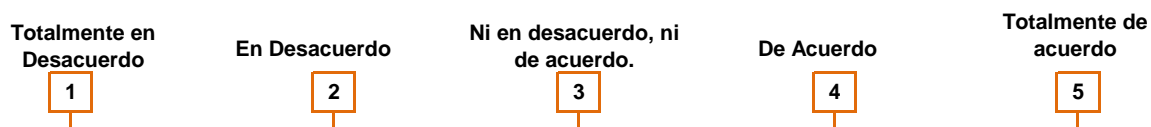
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

34 La adopción de un sistema de gestión de la innovación mejora la capacidad tecnológica de la empresa.



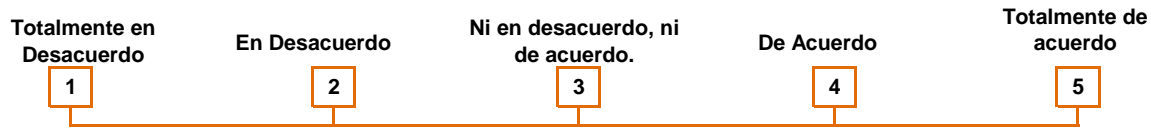
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

35 La adopción de un sistema de gestión de la innovación incrementa la competitividad de la empresa.



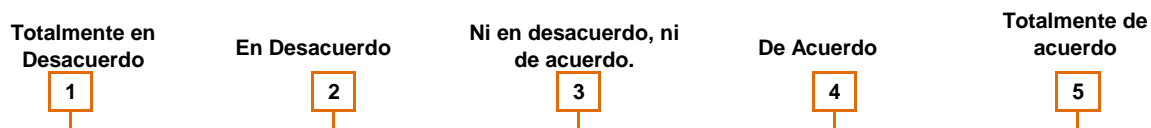
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

36 La certificación de un proyecto de innovación mejora los resultados de la obra.



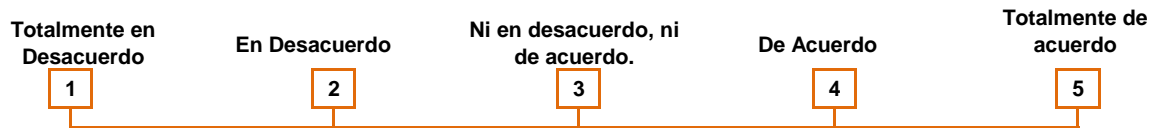
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

37 La innovación en la construcción se frena cuando los directivos de la empresa constructora no la perciben como una estrategia competitiva.



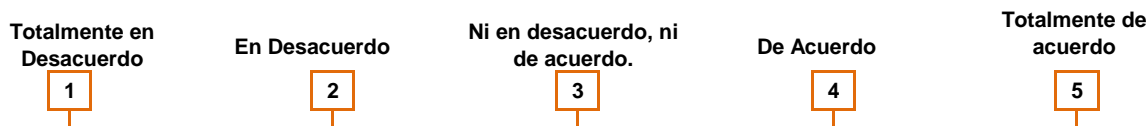
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

38 La priorización de los procesos productivos dificulta la detección de oportunidades para innovar.



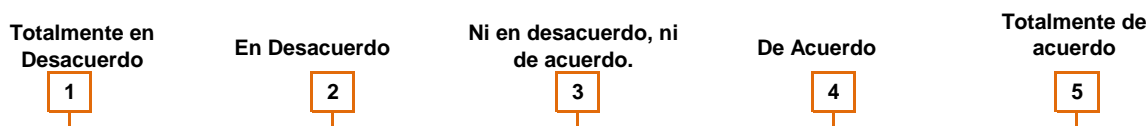
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

39 Los bajos ingresos económicos limitan a los empleados a innovar.



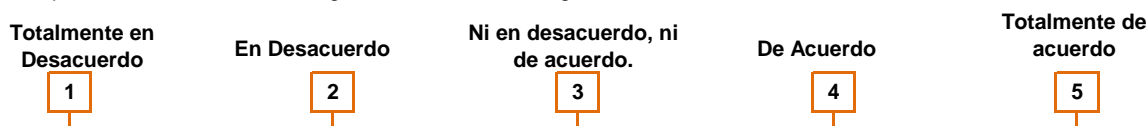
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

40 La ubicación geográfica dificulta ó facilita la investigación de los profesionales interesados, siendo los que laboran en zona rural más perjudicados.



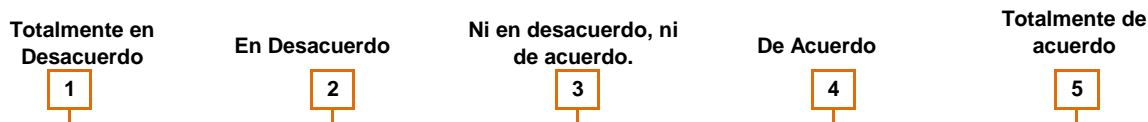
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

41 Considera importante la relación entre la empresa con SINACYT, CONCYTEC u otra institución del estado que promueva la Ciencia, tecnología e innovación tecnológica.



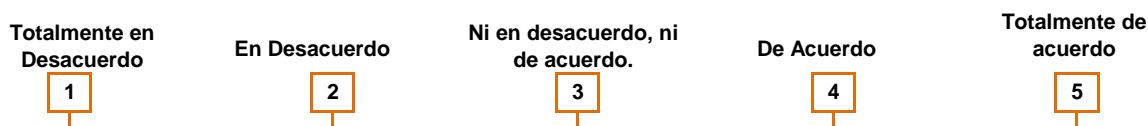
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

42 Considera que incrementar los costos en I+D+i del Perú, ayudaría a obtener resultados provechosos para el sector en un periodo más corto de tiempo.



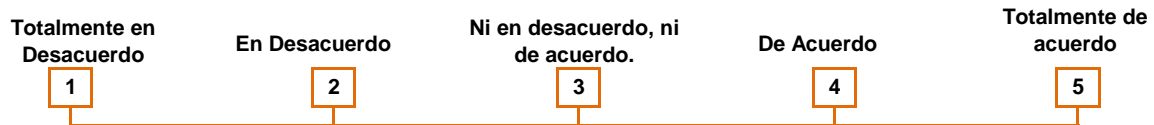
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

43 El miedo a que el resultado de la innovación sea únicamente una invención y no obtenga retribución por el esfuerzo es una barrera para la empresa.



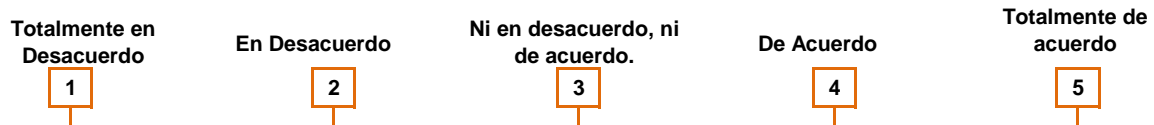
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

44 El sector de la construcción se beneficia con el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la Comunicación). Que también facilitan la innovación.



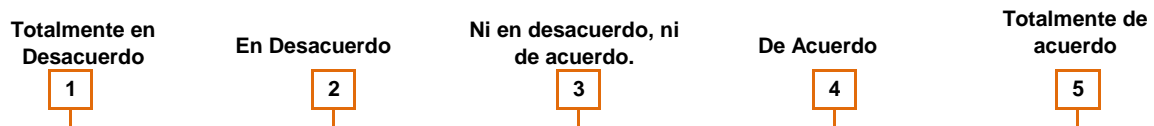
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

45 Es más fácil innovar cuando existe rentabilidad del contrato por obra adjudicada.



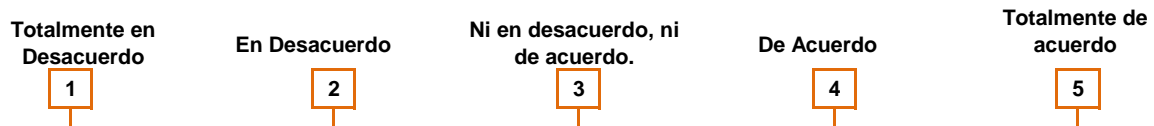
¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

46 La variabilidad del sector de la construcción es un factor que inhibe la inversión en innovación en las empresas constructoras.



¿Por qué y como es en el caso de su empresa?

47 Las empresas constructoras alineadas a la legislación peruana tienen mayor oportunidad de innovación y son más competitivas que las que no lo están.



¿Por qué y como es en el caso de su empresa?