

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU
ESCUELA DE POSGRADO



**ESTUDIO DE CASOS: ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE
INFLUYERON EN EL DESARROLLO DE INNOVACIONES DE
PROCESO E INNOVACIONES ORGANIZACIONALES EN UNA
EMPRESA PERUANA LÍDER EN EL SECTOR INGENIERÍA Y
CONSTRUCCIÓN.**

Tesis para optar el grado de Magíster en Gestión y Política de la Innovación y la
Tecnología.

AUTOR:

Estefani Marie Almeyda Almeyda

ASESOR:

Miguel Domingo González Álvarez

JURADO:

Aníbal Eduardo Ísmodes Cascón
César Augusto Corrales Riveros

San Miguel, 2016.

RESUMEN

La coyuntura económica que sector construcción se ha comportado descendientemente durante los últimos años. Las empresas líderes en este sector, están experimentando una fuerte tendencia por mantener su participación de mercado. Es en este contexto, los negocios buscan consideran el término “innovación” como parte de su estrategia empresarial. En el Perú, hay escasos estudios sobre innovación en el sector construcción. En tal sentido, representa una interesante oportunidad para conocer y explorar aquellos elementos que intervienen en el desarrollo de innovaciones de proceso y organizacional en la industria de construcción del país.

El objetivo de la presente tesis es analizar los factores que influyen en el desarrollo de 3 casos de innovación de proceso y 3 casos de innovación organizacional de una compañía peruana líder en el sector ingeniería y construcción. El tipo de investigación es un estudio de casos descriptivo y cualitativo. Las principales preguntas de la investigación fueron las siguientes: ¿cómo y por qué se desarrollaron las innovaciones de proceso e innovaciones organizacionales? y ¿existe una relación directa entre la innovación organizacional y la innovación de proceso en la empresa de estudio?

El método que se empleará son entrevistas semi-estructuradas, encuestas, observación directa y análisis cruzado de los casos de innovación seleccionados. La unidad de análisis del presente estudio son los factores que influyeron en el desarrollo de innovaciones de las empresas de INGENIO durante el período del 2012 al 2016, estos factores se han definido como *drivers*, recursos, actividades, barreras, facilitadores y resultados.

Los principales hallazgos de la investigación son los siguientes: la empresa en estudio realizó innovación de proceso por dos razones: necesidad de elevar el nivel de eficiencia de sus procesos y por la necesidad de atender los requerimientos del cliente; en cuanto a innovación organizacional, lo realiza porque busca reorganizar su la estructura de trabajo con el objetivo de fortalecer e incrementar la transferencia de conocimiento entre sus colaboradores, y porque buscaba agilizar la toma de decisiones estratégicas en áreas especializadas. Finalmente, se determinó la existencia de una leve correlación entre las innovaciones organizacionales y las innovaciones de proceso de la empresa en estudio.

A mi familia, profesores y amigos.



ÍNDICE

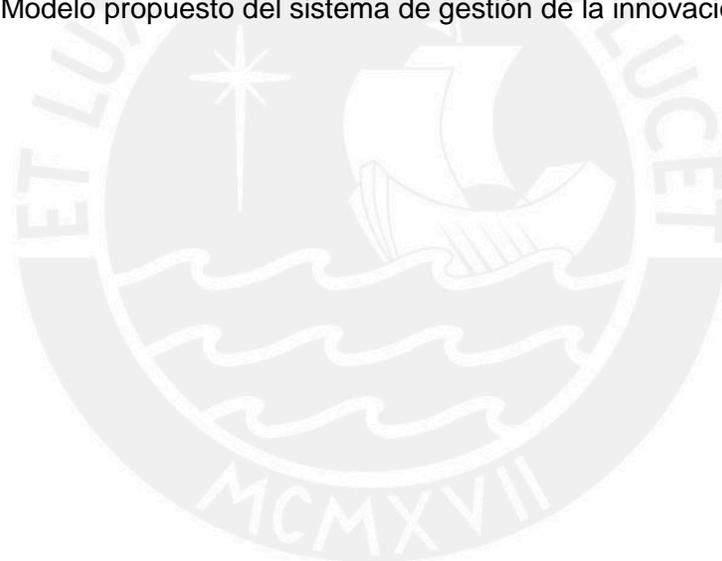
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
INDICE DE TABLAS	VII
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 INNOVACIÓN.....	6
1.1.1 <i>Definiciones</i>	7
1.1.2 <i>Tipos de innovación</i>	8
1.1.3 <i>Competitividad e innovación</i>	11
1.2 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	13
1.2.1 <i>Definiciones</i>	13
1.2.2 <i>Modelo de sistema de gestión de la innovación</i>	14
a) <i>Drivers de innovación</i>	18
b) <i>Recursos</i>	20
c) <i>Actividades</i>	22
d) <i>Barreras de innovación</i>	23
e) <i>Facilitadores de innovación</i>	25
f) <i>Resultados</i>	25
1.3 INFLUENCIA ENTRE TIPOS DE INNOVACIONES.....	28
CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO.....	30
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
2.2 CASOS DE ESTUDIO	30
2.3 OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	31
2.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	32
2.5 UNIDAD DE ANÁLISIS	33
2.5 PROPOSICIONES	34
2.6 EJES TEMÁTICOS.....	35
2.7 LÓGICA DE ESTUDIO	36
a) <i>Criterios de selección de los casos:</i>	36
b) <i>Estrategia de análisis</i>	37
c) <i>Técnicas</i>	40
2.8 CRITERIO DE INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	40
CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE CASOS.	43
3.1 EMPRESA INGENIO	43
3.2 UNIDADES DE NEGOCIO EN ESTUDIO.....	46
3.2.1 <i>MYG</i>	46
3.2.2 <i>ACADEMY</i>	49
3.3 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE ESTUDIO	50
3.3.1 <i>Caso 1 – Innovación de proceso - BIM</i>	51
3.3.2 <i>Caso 2 – Innovación de proceso – Faja transportadora vertical</i>	54
3.3.2 <i>Caso 3 – Innovación de proceso - Molino</i>	58
3.3.2 <i>Caso 4 - Innovación organizacional – Equipos NOC</i>	60
3.3.2 <i>Caso 5 – Innovación organizacional – Comité de innovación</i>	63
3.3.2 <i>Caso 6 – Innovación organizacional – Verticales de conocimiento</i>	66
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69

4.1 ANÁLISIS CRUZADO.....	69
4.2 RESULTADOS DEL EJE TEMÁTICO 1	72
4.3 RESULTADOS DEL EJE TEMÁTICO 2.....	82
4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	83
4.4.1 <i>Proposiciones de innovación de proceso</i>	83
4.4.2 <i>Proposiciones de innovación organizacional</i>	86
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo del proceso de innovación.....	15
Figura 2. Modelo de sistema estandarizado de gestión de la innovación.....	16
Figura 3. Modelo del sistema de gestión de la innovación.	17
Figura 4. Proposiciones en el modelo de sistema de gestión de la innovación.	35
Figura 5. Unidades de negocio de la empresa INGENIO.....	45
Figura 6. Hitos de la empresa INGENIO hasta el año 2012.	45
Figura 7. Estructura organizacional de MYG.....	48
Figura 8. Herramientas de ACADEMY.....	50
Figura 9. Grado de influencia de los <i>drivers</i> en los casos 1, 2 y 3.....	73
Figura 10. Grado de influencia de las barreras en los casos 1, 2 y 3.	74
Figura 11. Grado de influencia de los facilitadores en los casos 1, 2 y 3.	75
Figura 12. Grado de importancia y de satisfacción de los casos 1, 2 y 3.	76
Figura 13. Grado de influencia de los <i>drivers</i> en los casos 4, 5 y 6.....	78
Figura 14. Grado de influencia de las barreras en los casos 4, 5 y 6.	79
Figura 15. Grado de influencia de los facilitadores en los casos 4, 5 y 6.	80
Figura 16. Grado de importancia y satisfacción de los casos 4, 5 y 6.	81
Figura 17. Modelo propuesto del sistema de gestión de la innovación.....	90



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores relativos a los <i>drivers</i>	20
Tabla 2. Tipos de recursos.	22
Tabla 3. Factores relativos a las barreras.	24
Tabla 4. Componentes del sistema de gestión de la innovación.	27
Tabla 5. Descripción de los casos de estudio.	31
Tabla 6. Información general solicitada en entrevistas.....	33
Tabla 7. Proposiciones para casos de innovación de proceso y organizacional.	34
Tabla 8. Lineamiento general de las entrevistas.	38
Tabla 9. Escala de puntaje del nivel de influencia.....	39
Tabla 10. Escala de puntaje del nivel de importancia y de satisfacción.	39
Tabla 11. Ficha general de estudio de casos.....	41
Tabla 12. Ficha general de estudio de casos (continuación).....	42
Tabla 13. Datos generales de MYG.....	47
Tabla 14. Datos generales de ACADEMY.....	49
Tabla 15. Datos generales del Caso 1.....	51
Tabla 16. Datos generales del Caso 2.....	55
Tabla 17. Datos generales del Caso 3.....	58
Tabla 18. Datos generales del Caso 4.....	61
Tabla 19. Datos generales del Caso 5.....	63
Tabla 20. Datos generales del Caso 6.....	66
Tabla 21. Datos generales de los casos de innovación de proceso.	70
Tabla 22. Datos generales de los casos de innovación organizacional.....	71
Tabla 23. Nivel de influencia de la innov. organizacional sobre innov. de proceso.....	82

INTRODUCCION

El producto bruto interno es un indicador macroeconómico, el cual es el valor proveniente de la suma de los bienes y servicios producidos por las actividades económicas de un país en un período determinado (MEF, 2015). En el Perú, las 5 principales actividades económicas que aportan porcentualmente al PBI son manufactura con 16.5%, minería contribuye con el 14.36%, comercio con 10.18%, agropecuario alcanza el 5.97% y construcción aporta con 5.10% según (INEI, 2015). Es decir, el sector construcción se encuentra entre un de las actividades económicas más dinámicas de la producción nacional.

Remontando hace 5 años atrás, el PBI peruano del sector construcción se incrementó debido al “boom de la construcción”. No obstante, la tasa de crecimiento de este sector se ha desacelerado 5.9% en el año 2015 respecto a 2014. Ello debido al menor ritmo de ejecución de obras en entidades públicas y privadas a nivel nacional, y a los bajos niveles de aprobación de presupuesto de los proyectos de inversión en construcción (INEI, 2015). Ante estas condiciones macroeconómicas, las empresas constructoras de obras civiles y afines vieron amenazada sus valores de participación de mercado (ventas anuales) y sus niveles de rentabilidad (costos operativos, utilidades, inversión en activos, entre otros), las cuales influenciaron en priorizar la mejora de eficiencia en sus procesos, incrementar su nivel competitividad con respecto a las empresas competidoras del mismo sector económico y buscar nuevos nichos de mercado. Por ende, esta variabilidad económica en el sector construcción impulsó, por necesidad, a las empresas a mejorar su *performance* de sus negocios, lo cual se puede apreciar como una oportunidad y un gran reto para para sobrevivir su nicho de mercado. Esto coincide con la teoría de “Destrucción Creadora” postulado por Shumpeter (1942),

economista austriaca, el cual menciona que los nuevos productos destruyen a viejas empresas y modelos de negocios. Es decir, empresas que no superan los cambios del mercado tienen alta probabilidad de ser sustituidas por aquellas que dispongan de nuevos métodos de producción o de distribución, implementación de una nueva tecnología, producción más eficiente de bienes o servicios, o por aquellas que, simplemente, logren convencer a sus clientes para concretar ventas.

En este contexto, las empresas de ingeniería y construcción buscan desarrollar innovaciones y se inclinan por considerar el término “innovación” como parte de su estrategia de negocio. Esto se manifiesta mediante actividades relacionadas a mejoras tecnológicas y productivas; por ejemplo, automatización o incorporación de equipos tecnológicos en procesos y desarrollo de nuevos productos, las cuales se caracterizaban por ser propuestas de alta calidad y con precios acordes no solo al mercado nacional, sino también al internacional (CAPECO, 2015, pág. 24). Sin embargo, en el Perú, existen escasos estudios sobre innovación en el sector económico de ingeniería y construcción. En conclusión, por todo lo mencionado anteriormente, se evidencia una interesante oportunidad para identificar los casos de innovación que han existido hasta el momento y su comportamiento mediante el análisis de los factores que incentivan y obstaculizan el desarrollo de este tipo de proyectos.

Particularmente, según un ranking de ventas de empresas por sector productivo del país (América Económica, 2013), la empresa INGENIO (su nombre comercial se mantendrá reservado por fines académicos del presente estudio) encabezó la lista en el sector construcción durante el año 2012. Actualmente, esta empresa cuenta con operaciones en Perú y otros 6 países de Latinoamérica. Sus principales giros de

negocios son ingeniería y construcción; adicionalmente, también incursiona en negocios de minería, petróleo y gas, energía, transporte e inmobiliaria. En el año 2011, la empresa alcanzó el pico máximo de ventas anuales y aumento de la variación porcentual de las mismas respecto al año anterior, ellos debido a que lograron identificar y explotar las oportunidades de negocio facilitadas por el “boom de la construcción”. Sin embargo, desde hace 2 años, su crecimiento ha sido lento, lo cual se ve reflejado en el valor de las utilidades netas y el valor de sus acciones en la Bolsa de Valores de Lima (2016). Por otro lado, existen evidencias que esta empresa ha desarrollado proyectos con carácter de innovación y con un grado de novedad a nivel del sector construcción del Perú desde hace más de 20 años atrás; además, cuenta con una sólida cultura organizacional a todo nivel, la cual es percibida como un referente a nivel nacional según Premios ABE¹ y Premios Perú 2021². En tal sentido, la empresa INGENIO tiene un perfil interesante para estudiar sus casos de innovación; específicamente en los últimos 5 años, pues es un período en donde se vio afectada su rendimiento, tanto de manera positiva y negativa, debido a las variabilidades macro económicas del país.

En el mismo sentido, el presente documento contiene una investigación descriptiva cualitativa, la cual tiene como alcance de estudio a 3 casos de innovación de proceso y a 3 casos de innovación organizacional de la empresa INGENIO. El objetivo general de este estudio es obtener información descriptiva sobre las características de los elementos que conforman un sistema de gestión de la innovación de INGENIO, la cual permita proponer lineamientos claves para diseñar un plan estratégico de innovación acorde a las necesidades de la empresa en mención. Las preguntas de investigación

¹ Asociación de Buenos Empleadores del Perú

² Institución de Responsabilidad Social del Perú

son (1) ¿Por qué surgieron las iniciativas de innovación de proceso e innovación organizacional en la empresa INGENIO?, (2) ¿Cómo fueron desarrolladas los proyectos de innovación de proceso e innovación organizacional en la empresa INGENIO?, y (3) ¿Existe una relación directa entre la innovación organizacional y la innovación de procesos en la empresa INGENIO? En este contexto, la unidad de análisis del presente estudio son los factores, elementos con enfoque sistémico, que influyeron en el desarrollo de innovaciones en la empresa INGENIO.

El primer capítulo comprende el marco teórico, en el cual se presentan los principales conceptos de innovación; se explican dos teorías sobre modelo del sistema de gestión de la innovación en empresas constructoras, las cuales fueron estudiadas a detalle. Asimismo, se esboza un modelo de sistema afín a ambos y se detalla los componentes esenciales del mismo, el cual es el primer eje temático del presente estudio. El segundo eje temático, incluye teorías que postulan la influencia que tienen las innovaciones organizacionales en el desempeño de la empresa.

El segundo capítulo se denomina como marco metodológico, describe el tipo de investigación; los objetivos, preguntas de la investigación y la unidad de análisis; asimismo, los ejes temáticos del estudio, las proposiciones definidas, la lógica de estudio (criterio de selección de casos, descripción general de los casos, estrategia de análisis y técnicas usadas para levantar la información) y los criterios de interpretación de los casos. Finalmente, se resumen este capítulo con una ficha general de los componentes del estudio de casos.

El tercer capítulo comprende la descripción general de la empresa y de los casos de estudio. En primer lugar, se presenta la misión, la visión, el organigrama corporativo y

los hitos históricos. En segundo lugar, se explica los principales aspectos de las dos unidades de negocio donde se han desarrollado los 6 casos de innovación elegidos para realizar la investigación. Seguidamente, se describe detalladamente, de forma concisa y clara, cada caso de innovación.

El cuarto capítulo se titula análisis de resultados y discusión, incluye los resultados del análisis cruzado de casos proveniente del levantamiento de información según cada eje temático del estudio. Asimismo, este acápite se complementa con el análisis de las proposiciones, en la cual se define si estas han sido verificadas o no; finalmente, se presentan las respuestas a las preguntas de investigación.

El quinto capítulo comprende las conclusiones de la tesis, las cuales derivan del marco teórico, marco metodológico y los hallazgos del análisis de resultados de los casos de estudio.

Finalmente, la presente tesis concretó sus objetivos gracias al asesoramiento metodológico, Domingo González, quien guió la conceptualización y desarrollo de la investigación; asimismo, un agradecimiento especial a los profesionales de la empresa en estudio, quienes colaboraron directa e indirectamente en el levantamiento de información con sus experiencias, anécdotas y puntos de vista interesantes.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.

El presente este capítulo presentará la literatura revisada para el estudio de casos. Comprende conceptos y tipos de innovación; así como la descripción de un modelo de sistema de gestión de la innovación, la cual incluye la explicación de los elementos del sistema tales como *drivers*, recursos (o entradas), actividades, barreras, facilitadores, resultados (o salidas). Finalmente, este capítulo, se complementa con estudios de autores que proponen una correlación directa entre la innovación organizacional y la innovación de proceso en una empresa.

1.1 Innovación

La necesidad de innovación en el entorno empresarial actual, rápidamente cambiante, es alta sobre todo en economías emergentes. Las organizaciones que no están dispuestas a renovar continuamente sus bienes o servicios o mejorar sus procesos pueden presenciar una grave amenaza en el rendimiento de sus actividades comerciales y, por ende, influir negativamente en la participación de mercado Tidd et al. (2005). Este fenómeno también fue estudiado por Schumpeter (1942), quien con su postulado “Destrucción Creadora”, declaraba que aquellas empresas que no superan los cambios del mercado tienen alta probabilidad de ser sustituidas por aquellas que dispongan de nuevos métodos de producción o de distribución, implementación de una nueva tecnología, producción más eficiente de bienes o servicios, o por aquellas que, simplemente, logren convencer a sus clientes para concretar ventas. Por tal, toda organización debe prestar atención a los cambios del mercado pues los nuevos productos destruyen a las empresas antiguas y los modelos de negocios obsoletos que no se adaptan al cambio.

1.1.1 Definiciones

La innovación ha sido definida de varias maneras por un número de investigadores. Según Schumpeter (1935) es la introducción de un bien (producto) nuevo para los consumidores, la introducción de nuevos métodos de producción para un sector de la industria, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento, o la introducción de nuevas formas de competir que lleven a una redefinición de la industria. Para Drucker (1985), la innovación es un medio de la iniciativa empresarial y una acción que proporciona recursos para formar una capacidad para alcanzar el bienestar. Mientras que Rogers (1995) define la innovación como una idea, una práctica (aplicación) o un objeto que se percibe como algo nuevo que se integra exitosamente en la organización y en su entorno. De acuerdo con Murat Atalay et al. (2013), quien cita a Therrien et al (2011), la innovación es un proceso complejo relacionado a los cambios en las funciones de producción y los procesos, por los cuales las empresas buscan adquirir y construir para conseguir una competencia tecnológica distintiva, entendida como el conjunto de recursos que una empresa posee y la forma en que éstos son transformados en capacidad de innovación.

Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, 2005), el objetivo de la innovación es mejorar los resultados de la empresa consiguiendo ventajas competitivas (o simplemente manteniendo la competitividad) a través de cambios en la curva de demanda del producto (por ejemplo, mejorando la calidad del producto, creando productos nuevos o accediendo a nuevos mercados o grupos de clientes), a través del cambio en la curva de oferta (reduciendo los precios unitarios de producción, de compra, de distribución o de transacción) o a través de la mejora de sus

habilidades para innovar - incrementando su capacidad para desarrollar nuevos productos o procesos o para conseguir o crear conocimiento nuevo.

En tal sentido, considerando dichos aportes conceptuales y algunos discursos de expertos en el tema. Se define innovación, para el presente estudio, como un proceso por el cual se crea, se desarrolla, se implementa y se introduce en el mercado algo nuevo o significativamente mejorado respecto a los productos, los servicios, la distribución, el trabajo, el marketing y la tecnología de una empresa.

1.1.2 Tipos de innovación

Según el Manual de Oslo (OECD, 2005), existen 4 tipos de innovaciones: innovación de proceso, innovación de producto, innovación organizacional e innovación organizacional. A continuación, se describirán los conceptos de cada uno de ellos.

a) Innovación de proceso

Una innovación de proceso es la introducción de un método, nuevo o significativamente mejorado, de producción o de distribución. Incluye mejoras significativas en técnicas, equipo o software. Este tipo de innovación puede tener como objetivo disminuir los costes unitarios de producción o de distribución, aumentar la calidad, o producir o distribuir productos nuevos o significativamente mejorados.

En los servicios, las innovaciones de proceso incluyen métodos nuevos o significativamente mejorados para la creación y la producción de los mismos. Pueden implicar cambios significativos en el equipo o el software usado en empresas de servicios o en los procedimientos y técnicas que se utilizan para suministrarlos. Valgan

de ejemplos la introducción de dispositivos de localización GPS para servicios de transporte, la utilización de un nuevo sistema de reservas en una agencia de viajes o el desarrollo de nuevas técnicas de gestión de proyectos en una empresa de consultoría. (OECD, 2005, págs. 51-52)

b) Innovación organizacional

Una innovación organizacional es la introducción de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la estructura de trabajo o a las relaciones externas de la empresa. Es decir, la característica diferenciadora de este tipo de innovación, comparada con otros cambios organizativos, es la aplicación de un nuevo método organizativo que no haya sido usado antes en la empresa y que sea el resultado de decisiones estratégicas de la dirección.

Las innovaciones organizativas en prácticas de negocio implican la aplicación de nuevos métodos para organizar las rutinas y procedimientos de trabajo. Incluyen la introducción de nuevos sistemas para mejorar el aprendizaje y la difusión de conocimiento en la empresa como, por ejemplo, la primera puesta en marcha de prácticas para codificar conocimiento (establecimiento de una base de datos de procedimientos, lecciones u otro conocimiento) de manera que dicho conocimiento sea más accesible para otras personas. Otro ejemplo es la introducción por vez primera de prácticas para el desarrollo y retención de empleados, como los sistemas de aprendizaje y formación. La primera introducción de sistemas de gestión para la producción en general o para el proceso de abastecimiento, como los sistemas de gestión de la cadena de suministro, la reingeniería de negocio, la producción flexible o

los sistemas de gestión de la calidad son otros ejemplos de innovaciones organizativas en las prácticas de negocio (OECD, 2005, pág. 52).

c) Innovación de producto

Una innovación de producto es la introducción de un bien o servicio considerado como nuevo o significativamente mejorado en sus características funcionales o en sus posibles usos. Este tipo de innovación incluye mejoras significativas en las especificaciones técnicas, los componentes o materiales, el software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales.

Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevo conocimiento o nueva tecnología, o pueden estar basadas en nuevos usos o combinaciones de conocimiento y tecnologías existentes. El término “producto” engloba bienes y servicios. Por tanto, las innovaciones de producto incluyen tanto la introducción de nuevos bienes y servicios como las mejoras significativas en las características funcionales o de uso de bienes y servicios ya existentes (OECD, 2005, pág. 49).

c) Innovación de mercadotecnia

En general, la innovación de mercadotecnia trata de satisfacer las necesidades de los consumidores, asimismo, puede tener surgido porque se busca cubrir nuevos mercados o posicionar un nuevo productos utilizando una nueva forma de atraer clientes para aumentar las ventas.

Las innovaciones de mercadotecnia implican la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización que impliquen cambios significativos del diseño o envasado de un

producto, su posicionamiento y promoción en el mercado, y su tarificación (forma en la cual determinan el precio de venta). Por ejemplo, cambio de la forma de un producto sin afectar sus características funcionales, adopción de un diseño de envasado totalmente nuevo de un frasco de bebidas o perfume, uso de un medio o técnica de comunicación significativamente diferente, entre otros (OECD, 2005, pág. 61).

1.1.3 Competitividad e innovación

La competitividad se origina en tres niveles: a nivel país, a nivel sector y a nivel empresa; de ahí que sea un concepto relativo puesto que no todos los países, sectores o empresas tienen los mismos niveles de competencia en los mercados. se define como la capacidad de generar una gran satisfacción de los consumidores al menor precio, producción al menor costo posible, situación de aumento de los costes de producción. Para Porter (1999), la competitividad de las naciones se basa en la competitividad de las empresas que están dentro de su territorio; menciona, adicionalmente, que el concepto de empresa competitiva se refiere a su capacidad de productividad, la cual se puede evidenciar mediante el incremento del nivel de calidad de los productos, la mejora de la tecnología usada o el aumentando de la eficacia de la producción.

Es así como Comisión Económica para América Latina y el Caribe, define a que una empresa es competitiva cuando puede producir productos y servicios de calidad superior y a costos inferiores que sus competidores nacionales e internacionales. La competitividad es sinónimo del desempeño de rentabilidad de una empresa en el largo plazo y de su capacidad brindar bienestar a su la población: como remunerar a sus empleados y generar un mayor rendimiento para sus propietarios (CEPAL, 2010). En

otras palabras, la competitividad empresarial es la capacidad de sobrevivir y crecer en un mercado competitivo.

Adicionalmente, los aspectos del proceso de globalización que demandan un mayor nivel de competitividad empresarial son una mayor regulación en los mercados y mayor apertura económica en un mercado competitivo.

La innovación y la competitividad dependen directamente del macro entorno. Los países con economías sólidas pueden dirigir recursos hacia la investigación y el desarrollo (I + D), invertir en la educación y el capital humano, y atraer a las empresas extranjeras, mientras que los países con altos déficit y deuda externa reducen el gasto en las nuevas tecnologías y la educación. Por lo tanto, países con estas últimas características se encuentran detrás de países con economías sólidas, por lo que se crea un círculo vicioso de la trampa de crecimiento. A nivel nacional, las innovaciones pueden contribuir con un impacto positivo en las economías y ayudarlas a superar la crisis financiera como la Gran Recesión según lo que comenta (Hausman & Johnston, 2014).

Para mantener un rendimiento de alto nivel y la competitividad, las economías necesitan innovación. Según el reporte de competitividad global, la última etapa (*stage 3*) del crecimiento económico de las empresas - punto en la cual las firmas son competitivas- es impulsada por la innovación (World Economic Forum, 2015). Similarmente, se sabe por un estudio que analiza las competencias tecnológicas en entornos competitivos, que aquellas empresas que cuentan con la capacidad de explorar y explotar las oportunidades tecnológicas les favorecen para destacar en los mercados altamente competitivos; asimismo, este estudio postula que existen diversos tipos de entorno y que, para cada uno de estos, las empresas requerirían diferentes

competencias tecnológicas con la finalidad de fortalecer su capacidad de innovación (Huang, 2011). Tomando en consideración lo anterior, el sector construcción no es muy competitivo respecto a la introducción de nuevos productos en el mercado; sin embargo, existe una alta competitividad por la implementación de nueva tecnología en los procesos de ingeniería y construcción. Por tal, la innovación es un medio para que las empresas defiendan su posición de competitividad al sector económico que corresponden; particularmente, en las empresas constructoras, destaca la capacidad tecnológica para acrecentar el rendimiento de sus procesos y, por ende, sus negocios.

1.2 Gestión de la innovación

Es importante conocer el macro proceso de la innovación en una empresa para entender los principales elementos o fases que atraviesa una innovación desde la concepción de la idea, desarrollo de la estrategia y proyecto de innovación hasta llegar a introducirla al mercado y obtener beneficios de ello.

1.2.1 Definiciones

De la literatura revisada, se pudo revisar diversas definiciones de gestión de la innovación. En artículo publicado por Ortiz & Pedroza (2006) donde presentan los la evolución del este concepto en las últimas décadas, se mencionan el postulado de (1992), quien define la gestión de la innovación como un área de disciplina, la cual tiene como objeto el estudio de estrategias, administración de recursos y aprovechamiento de oportunidades que permitan estimular la creatividad y vincularla

con el entorno para introducirlos en la dinámica de las organizaciones con racionalidad y efectividad a fin de obtener resultados positivos y sostenibles a lo largo del tiempo.

Según la Agencia Navarra de Innovación (2008) la define como la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, y transferir ese conocimiento a todas las áreas de actividad de la organización.

Por tal, la gestión de la innovación surge como consecuencia de entender el proceso de innovación y la interacción de cada uno de sus elementos: los recursos o entradas, los factores de motivaciones o *drivers*, las barreras, las actividades de innovación, los beneficios u resultados. En tal sentido, contar con un modelo de gestión de la innovación como instrumento directivo favorecerá a desarrollar una adecuada metodología (planificar, hacer, verificar y actuar) capaz de contribuir sustancialmente al éxito y al desarrollo de la empresa, y, en general, de cualquier organización.

1.2.2 Modelo de sistema de gestión de la innovación

En primer lugar, se presentará los resultados de la investigación de Ozohon et al. (2014), el cual analiza la integración/sinergia y el liderazgo como facilitadores de la en un caso de innovación de empresas de construcción del Reino Unido. Los autores utilizan el siguiente esquema, véase la Figura 1Figura 1. Modelo del proceso de innovación.Figura 1. Modelo del proceso de innovación, para explicar el proceso de innovación y los factores que en él influyen.

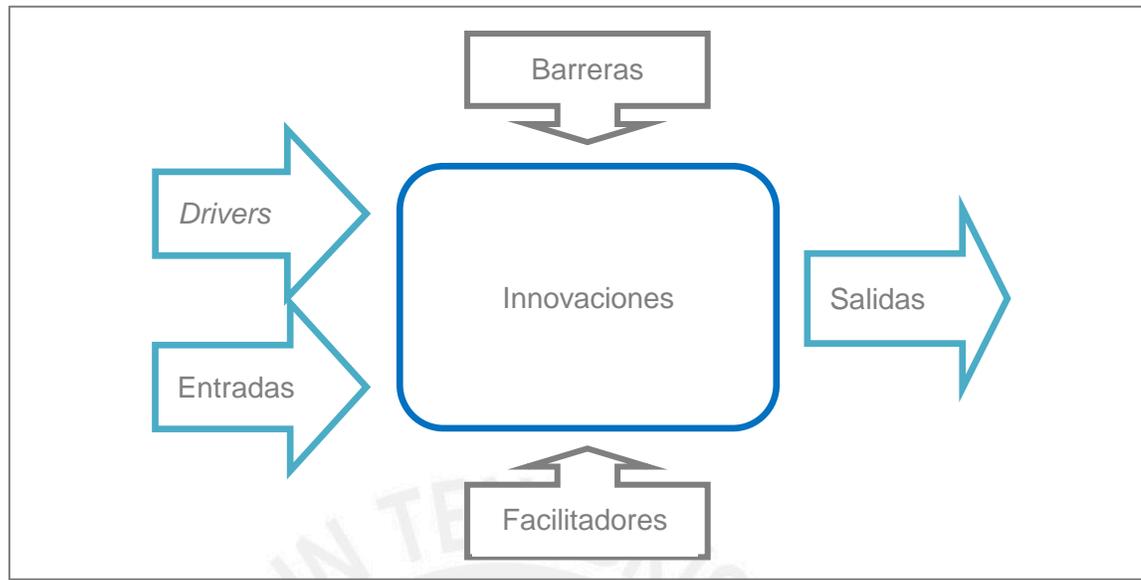


Figura 1. Modelo del proceso de innovación.

Fuente: Ozorhon et al (2014). Elaboración propia

Dicho estudio llega a la conclusión que las actividades de adopción de innovación en construcción requiere un esfuerzo compartido entre los participantes del proyecto. En este sentido, una fuerte relación de trabajo entre las partes del proyecto podría favorecer para obtener mejores resultados (salidas) en el proceso de innovación. Asimismo, concluyen que un factor determinante para dicho proceso es el rol de liderazgo eficiente del gestor del proyecto, pues identificaron que esto influía a las innovaciones exitosas para afrontar y ver más allá de los retos que se presentaban durante el proceso de innovación. Dichas conclusiones y la metodología que se usó Ozorhon et al. (2014) han sido consideradas para la presente investigación, pues son aportes interesantes para casos de innovación en empresas de construcción.

En segundo lugar, se presentará los resultados de la investigación de Pellicer et al (2012) titulada “Mejora institucional través de la normalización del proceso de innovación en las empresas de construcción”. Dichos autores estudian elementos de un sistema estandarizado de gestión de la innovación en una empresa constructora de

mediano tamaño, tales como *drivers*, factores de éxito, beneficios y barreras de innovación. Véase la Figura 2.

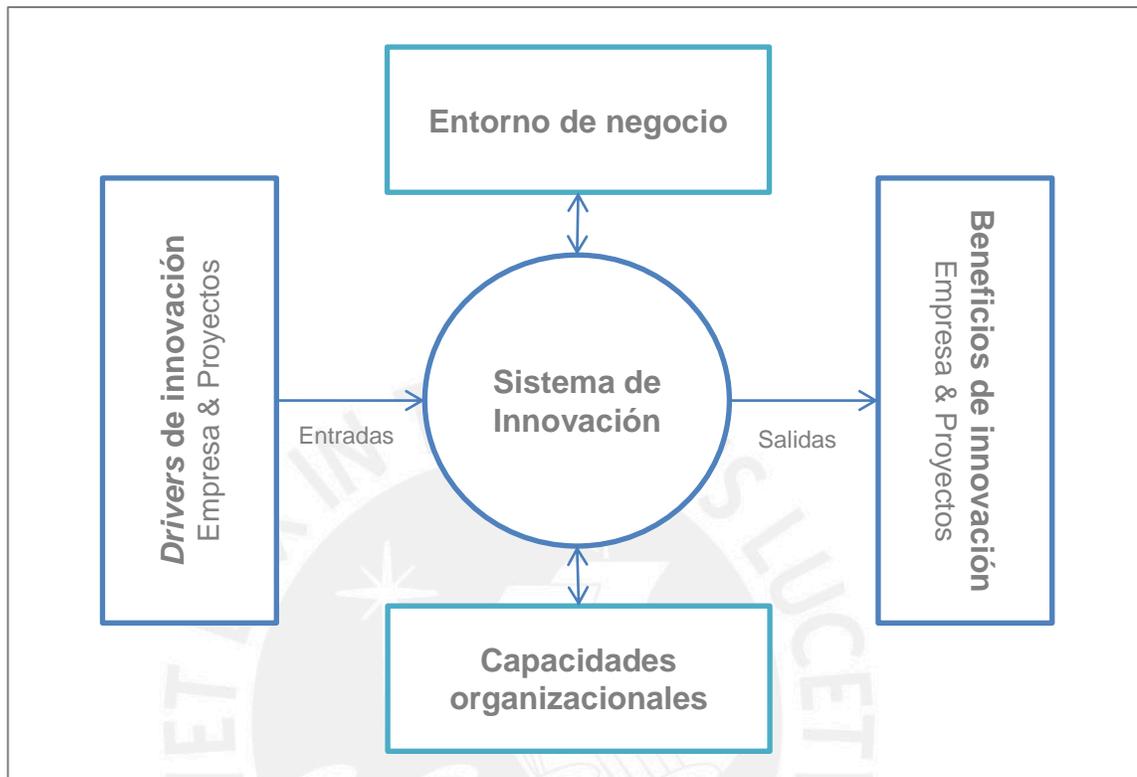


Figura 2. Modelo de sistema estandarizado de gestión de la innovación.

Fuente: Pellicer et al., 2012. Elaboración propia

Sobre sus conclusiones, mencionan que a través de la estandarización de un modelo de sistema de gestión de la innovación se puede alcanzar la mejora organizacional de la empresa, a través del aumento de las capacidades técnicas, conocimiento, ganancia del negocio y satisfacción del cliente. También señalan que, a pesar que este modelo no sea formalizado en empresa, puede ser usado por los gestores de proyecto para ayudarlos a mapear los beneficios y el proceso de innovación a través de un mejor comprensión de los factores que lo afecta.

En tercer lugar, considerando toda la literatura revisada y los dos estudios mencionados anteriormente, se describe un macro enfoque de gestión de la innovación para empresas peruanas del sector construcción. Este modelo tiene embebido conceptos de *drivers*, recursos, actividades, barreras, facilitadores y resultados de innovación. Sintetiza elementos fundamentales para una adecuada gestión de las entradas y salidas de la innovación empresarial, la cual puede aplicar a innovación de proceso, innovación de producto, innovación organizacional e innovación en mercadotecnia. En la Figura 3. Modelo del sistema de gestión de la innovación., se aprecia cada uno de los elementos de este modelo básico de gestión de la innovación.

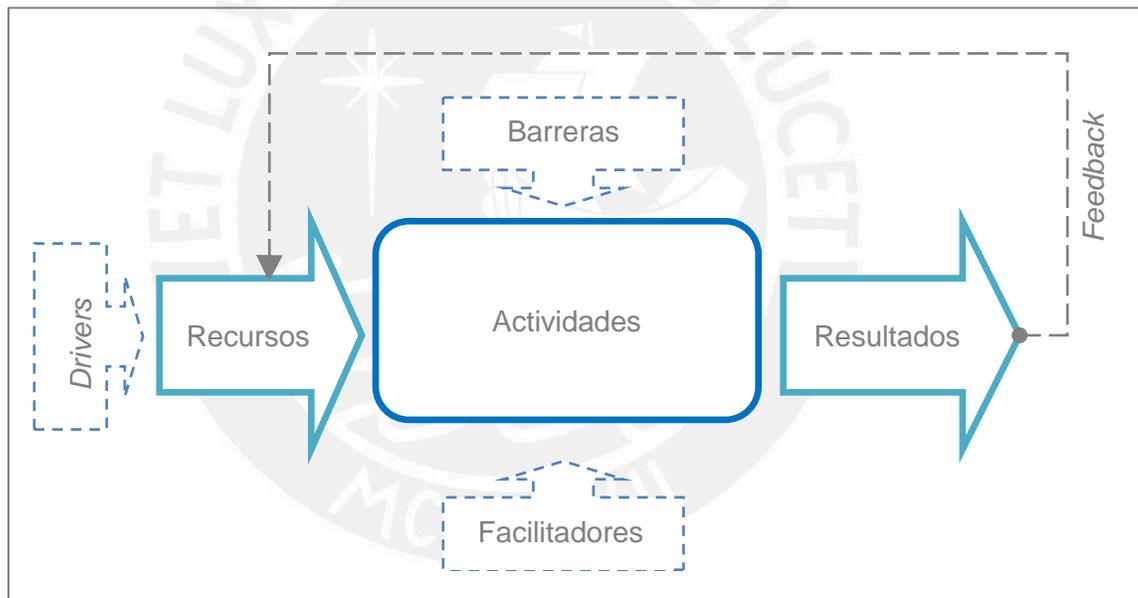


Figura 3. Modelo del sistema de gestión de la innovación.

Fuente: Ozorhon et al., 2014 y Pellicer et al., 2012. Elaboración propia

Este esquema define la innovación como un sistema que tiene varios componentes relacionados con la participación organizacional y con factores específicos de los proyectos del sector construcción. Los *drivers* representan las motivaciones primarias para que el proceso de innovación inicie, también se considera a los beneficios que se desea alcanzar con la innovación. Los recursos o entradas son aquellos que se utilizan

para desarrollar y adoptar diferentes tipos de innovaciones (producto, proceso u organizacional). Las actividades del sistema, engloba a los macro procesos presentes en la ejecución y monitoreo del proyecto de innovación. Las barreras actúan como los obstáculos o desafíos de trabajo para la innovación. Los facilitadores son factores que minimizan las barreras e incrementan la velocidad de innovación. Los resultados son considerados como parte de las salidas del sistema, viene a ser los frutos, rentabilidad o lucro del proyecto de innovación. Finalmente, *feedback* se entiende por comprender los resultados de las actividades, analizarlos y realizar las modificaciones necesarias para reintroducidos en el sistema a fin de controlar y optimizar el comportamiento del sistema. Cada elemento que interviene en este modelo influye en los casos de innovación. Cabe recalcar que este proceso es cíclico porque la experiencia y conocimiento ganado por proyecto puede ser transferido a futuro proyectos en implementación similar o innovaciones diferentes.

En el sector de la construcción, no es complicado producir procesos y productos similares. Por tal, se debe considerar los factores del entorno y las políticas públicas como factores claves para alcanzar una estrategia efectiva de innovación y política de apoyo a la innovación en la empresa. En este sentido se lista y explica los 6 elementos, todos igual de importantes, que conforman el modelo de sistema de gestión de la innovación propuesto:

a) **Drivers de innovación**

Según el Manual de Oslo (OECD, 2005), *drivers* se definen como factores que afectan positivamente las intenciones de una empresa para la innovación y, por tanto, respaldar las actividades de innovación. Existen diversas investigaciones que estudian

las motivaciones (factores causantes) de las empresas de la industria constructora por incorporar y aplicar innovaciones en sus operaciones.

La demanda de los clientes es uno de los principales *drivers* que motivan a empresas para innovar (Blayse & Manley, 2004). También se consideran como *drivers* la motivación por alcanzar procesos más eficientes, aumentar calidad de productos o servicios; seguimiento y aplicación de tendencias tecnológicas; y certeza de rentabilidad esperada de la innovación (OECD, 2005).

La relación que tiene la empresa con sus proveedores y competidores puede ser un medio para captar *drivers*. Los proveedores del sector construcción trabajan buscando innovar y pueden desarrollar tecnologías que impacten positiva y sosteniblemente en los procesos de sus clientes: reducen los costos y aumentan la productividad (Pries & André, 2005). El Estado juega un papel crucial en la innovación mediante el fomento de políticas nacionales de CTI, apoyo financiero e incentivos tributarios por desarrollar I+D+i para el progreso tecnológico de las empresas, lo cual en el largo plazo llevará al país hacia una economía del conocimiento (CONCYTEC, 2016).

Análogamente, existe otro estudio que presenta factores relativos a las *drivers* y efectos de las actividades de innovación publicado en el Manual de Oslo (2005). Véase la Tabla 1.

Tabla 1. Factores relativos a los *drivers*.

Referidos a:	Innovación proceso	Innovación organizacional
Factores de competencia, demanda y mercados		
Mantener la competitividad en el mercado	*	
Satisfacer la demanda de clientes	*	
Reducir el plazo de respuesta a las necesidades de los clientes	*	*
Factores de producción y distribución		
Mejorar la calidad de los bienes y servicios	*	
Mejorar la flexibilidad de la producción o la prestación del servicio	*	
Reducir los costos laborales unitarios	*	*
Reducir el consumo de materiales y de energía	*	
Reducir los costos de diseño de los productos	*	
Reducir las demoras en la producción	*	*
Cumplir las normas técnicas del sector de la actividad	*	*
Aumentar la eficiencia o la rapidez del aprovisionamiento y/o suministro de los bienes y servicios	*	
Mejorar la capacidad en cuanto a tecnologías de la información	*	*
Reducir el impacto medioambiental o mejorar la sanidad y la seguridad	*	*
Factores de organización del lugar de trabajo		
Mejorar la comunicación y la interacción entre las distintas actividades de la empresa		*
Intensificar la transferencia de conocimientos con otras organizaciones y el modo de compartirlos		*
Aumentar la adaptabilidad a las distintas demandas de los clientes		*
Establecer relaciones más estrechas con la clientela		*
Mejorar las condiciones de trabajo	*	*

Fuente: Manual de Oslo (2005, pp. 124)

b) Recursos

Este elemento agrupa a todos los recursos (tangibles e intangibles) para que se inicie el proceso de innovación. Según Ortega (2015), estos se pueden agrupar en financiamiento, capital humano, infraestructura, información, cooperación, institucionalidad.

i. Financiamiento:

Las fuentes de financiamiento (propio o por medio de entidad externa), los tipos de fondos y las condiciones de financiamiento son consideradas como sub componentes del financiamiento de un proyecto de innovación.

ii. Capital humano:

El desarrollo de competencias técnicas y habilidades blandas en los trabajadores son aspectos tomados en cuenta para la gestión de talento de la empresa que quiere innovar. Los individuos pueden alentar, apoyar o cooperar en la innovación a través del liderazgo (Ling, 2003)

iii. Infraestructura:

Definir la infraestructura e identificar los activos que serán necesarios para el proceso de innovación, priorizar la compra o alquiler de los mismos es otro aspecto para dar inicio al proceso de innovación. Lo cual se complementa con la capacitación al personal en el modo de uso, y con el mantenimiento o actualización de los activos tangibles.

iv. Información:

Los mecanismos de gestión del conocimiento se consideran como recursos adicionales para idear, formular, desarrollar, aplicar e introducción en el mercado de proyectos de innovación. Por ejemplo, conectividad entre los colaboradores, acceso a base de datos/información, transferencia de lecciones aprendidas, vigilancia tecnológica, e inducción/práctica de derechos propiedad intelectual (Mejía, 2014).

v. Cooperación:

Las alianzas empresariales, las redes de contacto internacional, las misiones o pasantías tecnológicas son otros recursos intangibles para los fortalecer las actividades de innovación, especialmente en cooperación con otras entidades (CONCYTEC, 2015) .

vi. Institucionalidad:

La institucionalidad se refiere a contar como recursos a estrategias empresariales, objetivos (fines) y políticas (medios) de la organización con la finalidad de gestionar la innovación correctamente (Ortega, 2015).

A continuación la Tabla 2. Tipos de recursos. resume los ejemplos más desatacados de recursos del modelo de gestión de innovación.

Tabla 2. Tipos de recursos.

Recursos	Descripción
Capital Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Personal con competencias técnicas sólidas • Personal con habilidades blandas destacadas • Personal que documenta conocimiento tácito en explícito
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Activos tangibles suficientes • Activos intangibles suficientes • Adecuada capacidad tecnología
Información	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada conectividad entre colaboradores • Adecuada transferencia de lecciones aprendidas • Aplicación de vigilancia tecnológica • Acceso a base de datos • Uso de propiedad intelectual
Institucionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada estrategia de negocio con enfoque en innovación • Adecuada políticas organizacionales de apoyo a la innovación
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos económicos propios • Recursos financiados por externos • Condiciones de financiamiento
Cooperación	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar alianzas estratégicas • Fortalecer redes de contacto internacionales • Desarrollar misiones o pasantías tecnológicas

Fuente: Elaboración propia

c) Actividades

Según Pellicer et al. (2012), cita West & Anderson (1996) para definir el sistema de innovación como una sinergia actividades que utilizan los recursos o entradas para

desarrollar eficazmente una idea novedosa. Lo básico para que la empresa inicie la gestión es tener claro y estar convencido de la estrategia competitiva, objetivos y las políticas. Este conjunto de actividades de innovación se completa con otras cuatro actividades: planificación, ejecución, monitoreo y evaluación. Estos pasos son similares al Ciclo Deming: planificar, hacer, verificar y actuar. Dichas actividades también forman un bucle continuo que se retroalimenta para mejorar el desempeño del sistema.

En el mismo sentido, la norma española UNE 166002 (AENOR, 2014) menciona que el sistema de gestión de la innovación tiene un aspecto cíclico que se retroalimenta de los éxitos y fracasos. En de este sistema, existen subsistemas que interactúan entre sí con la finalidad de obtener resultados de innovación: gestión de la calidad, gestión del conocimiento, vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, propiedad intelectual e industrial y gestión de mejora continua,

d) Barreras de innovación

Según el Manual de Oslo (OECD, 2005), las barreras se definen como factores que afectan negativamente a las intenciones de una empresa para la innovación y, por tanto, obstaculizan las actividades de innovación.

Al igual que los *drivers* de innovación, existen diversas investigaciones que estudian las barreras u obstáculos del desarrollo de innovación de las empresas. Particularmente, Blasco (et al 2008) propone que las barreras de innovación se categorizan como barreras de costo, de conocimiento y de mercado. El entorno empresarial incluye los factores que afectan el comportamiento de la empresa y su estrategia de innovación según Pellicer et al (2012). Asimismo, las relaciones entre los

stakeholders del proceso de producción, el flujo del conocimiento de la organización, la coordinación entre los proyectos, y la difusión de las innovaciones en el mercado pueden ser barreras a considerar (Dubois & Gadde, 2002).

De manera general, el Manual de Oslo también presenta factores relativos a las barreras de innovación. Véase la Tabla 3.

Tabla 3. Factores relativos a las barreras.

Referidos a:	Innovación proceso	Innovación organizacional
Factores de competencia, demanda y mercado		
No hay necesidad de innovar debido		
Escasa demanda de innovación	*	
Nula demanda de innovación	*	
Factores de coste		
Riesgo percibidos como excesivos	*	*
Costo demasiado elevado	*	*
Falta de fondos propios	*	*
Falta de financiación externa a la empresa:		
Capital de riesgo	*	*
Financiación pública	*	*
Factores vinculados al conocimiento		
Potencial de innovación insuficiente (I+D, diseño, etc.)	*	
Falta de personal calificado:		
Dentro de la empresa	*	
En el mercado laboral	*	
Falta de información sobre tecnología	*	
Insuficiencias en la disponibilidad de servicios externos	*	*
Dificultad de encontrar socios en cooperación para:		
El desarrollo de procesos	*	
Consortios	*	*
Rigidez organizativa dentro de la empresa:		
Actitud del personal respecto al cambio	*	*
Actitud de los gerentes respecto al cambio	*	*
Estructura de la dirección de la empresa	*	*
Factores institucionales		
Falta de infraestructura	*	*
Complejidad en la legislación, reglamentos, normas y/o fiscalización	*	

Fuente: Manual de Oslo (2005, pp. 131)

e) Facilitadores de innovación

El éxito de la innovación depende de la cultura organizacional según Dikmen et al. (2005). En la misma línea, Park et al. (2004) describen que es fundamental contar con una cultura de la empresa que valore la innovación y que incorpora el reconocimiento y los incentivos financieros para la creatividad; asimismo, que esta cultura fomente la tolerancia al riesgo, y facilite aceptar los fracasos u errores como aspecto inherente del ser humano. A estos, y otros más, se les considera como facilitadores. Según Ling (2003), equipos altamente motivados se comprometen con el éxito proyectos de innovación. El respaldo del gerente de la empresa es un soporte clave en la organización con respecto a gestión de la innovación (Sbragia, 2014).

De acuerdo Ozorhon et al. (2014), indica que es importante que todos los miembros de las partes del proyecto interactúen para conseguir un buen desempeño y, por ende, tener mayor probabilidad de obtener buenos resultados. Por otro lado, Blas & Manley (2004), resalta que otras condiciones para que los procesos de innovación sean exitosos son: la capacidad de trabajar con otras organizaciones, la especialización y la preocupación por la satisfacción del cliente.

f) Resultados

Para Pellicer et al (2012), quien cita a Nam & Tatum (1997), Tatum (1987) y Winch (1998), un proyecto de innovación de una empresas de construcción puede implicar cuatro beneficios según: (1) mejora de la competitividad de la empresa, (2) aumento de niveles de capacidad técnica para resolver los problemas de la organización, (3) oferta de incentivos para el aprendizaje de los empleados, y (4) éxito en la transferencia de soluciones a proyectos posteriores. Con este enfoque también coincide con el con las

conclusiones del estudio de Blayse & Manley (2004), se puede inferir que los resultados son técnicos, como la cantidad de ventas del negocio, o la capacidad de producción, y no técnicos, tales como la transferencia tecnológica y la profesionales más capacitados en su trabajo.

Otras actividades que es parte de las salidas del sistema y que no se toma en cuenta son la difusión y la protección de los resultados del proceso de innovación. Por ellos, se requiere que un individuo de la empresa se encargue de cumplir estas actividades para fortalecer el sistema de gestión (AENOR, 2014); es decir, implica la asignación de un colaborador de la empresa como gestor del sistema de innovación.

Finalmente, este modelo de gestión de la innovación para empresas del sector construcción se caracteriza por ser completo pues esquematiza la interacción de variables externas e internas (*drivers*, barreras y facilitadores) para transformar entradas en resultados. Se elaboró la Tabla 4 para consolidar los lineamientos básicos que están embebidos en cada elemento del modelo de gestión presentado anteriormente.

Tabla 4. Componentes del sistema de gestión de la innovación.

Componente	Innovación de proceso	Innovación organizacional
Drivers	<p><i>Driver interno:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos más eficientes • Costos de producción • Calidad de productos/servicios • Requerimientos del cliente <p><i>Driver externo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventaja competitiva • Subvenciones/financiamiento del Estado • Tendencias tecnológicas • Normatividad del sector 	<p><i>Driver interno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de trabajos • Transferencia de conocimiento entre el personal • Costos laborales unitarios • Tiempo en atender necesidades de clientes <p><i>Driver externo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones estrechas con clientes • Comunicación interorg. • Cooperación externa
Recursos	Financiamiento, capital humano, infraestructura, información, institucionalidad y cooperación	
Barreras	<p><i>Barrera interna:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia al cambio técnico • Restricciones financieras • Escaso personal calificado • Largo proceso de toma de decisiones • Inadecuada infraestructura • Escasa información sobre mercado/tecnología <p><i>Barrera externa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Escasa demanda de innovación • Estrictas regulaciones o normativas • Dificultad en encontrar socios en cooperación • Variabilidad macroeconómica 	<p><i>Barrera interna:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de innovar es percibido como excesivo • Largo proceso de toma de decisiones • Resistencia al cambio organizacional • Escaso personal calificado • Rotación de personal <p><i>Barreras externas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad macroeconómica • Inestabilidad del mercado laboral
Facilitadores	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura organizacional de innovación • Reconocimiento e incentivos a la creatividad • Equipos altamente motivados • Aceptación de fracasos y errores humanos • Altos niveles de comunicación • Tolerancia al riesgo • Respaldo del gerente en temas de innovación • Incorporación de socio externo 	
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Ventas • Margen de ganancia • Participación de mercado • Productividad del proceso • Capacidad técnica • Satisfacción del cliente • Lecciones aprendidas • Patentes o secretos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Productividad del personal • Estructura laboral y organización del conocimiento • Transferencia de conocimiento en el personal • Proceso de toma de decisiones • Satisfacción del lugar de trabajo

Fuente: Elaboración propia

1.3 Influencia entre tipos de innovaciones

Según el estudio de innovación organización y su rol en la empresa de Larraza (2014), quien cita a Armbruster et al (2007), Kirner et al (2008), Arraut (2009) y Som et al (2012), se menciona que existe intensiones por reconocer la importancia de la innovación organizacional. De hecho existen empíricas para buscan identificar sus efectos y beneficios en los negocios. Respecto a este último, los beneficios, Larraza los describe bajo 3 dimensiones (los cuales fueron estudiados por Som et al, 2012:

- La innovación organizativa como una forma distinta de la innovación, lo que podría directamente como resultado mejoras sustanciales en el rendimiento de la organización.
- La innovación organizativa como un facilitador para otros tipos de innovación, tales como producto, proceso o la innovación de marketing.
- La innovación organizativa como requisito previo para la acumulación de conocimientos, permitiendo firmas para aumentar la capacidad de sus miembros para adquirir, crear y hacer el mejor uso de las competencias, habilidades y conocimientos.

El aprendizaje organizacional con sus consecuencias es a menudo considerada como antecedente de innovación, esta frase lo cita Larraza (2014) a los siguiente Carneiro (2000), Darroch & McNaughton (2002) y Crossan & Apaydin (2010). Por tal, el vínculo entre aprendizaje, persona innovación y empresa está reforzado, pues para innovar se necesita de un personas motivadas y con habilidades-capacidades técnicas (según el tipo de innovación), las cuales se pueden adquirir mediante un proceso de aprendizaje.

De la literatura revisada, se puede evidenciar que existe una escasez de indicadores de medición para los resultados de una innovación organizacional, esto se puede deber a la naturaleza intangible dentro de un negocio. Según Makó et al. (2013), medir los efectos de la innovación organizacional se considera metodológicamente difícil por razones vinculadas a largos ciclos de vida, problemas de agregación, las diferencias en el grado de aplicación, y debido a la multidimensional relación entre la innovación organizacional y sus resultados. Sin embargo, debería ser una buena práctica que las organizaciones, individualmente, definan lineamientos básicos para identificar y definir de qué manera se evaluarán los resultados de una innovación organizacional desarrollada en actividades diarias.

Tavassoli & Karlsson (2015) realizaron una investigación que analizaba el comportamiento de los 4 tipos de innovación definidos por Schumpeter (innovación de producto, innovación de proceso, innovación organizacional e innovación de mercadotecnia) durante 10 años en empresas de Suecia. Entre los hallazgos del estudio, encontraron que existe un estado dependiente (absoluta) entre todos los tipos de innovación, especialmente con productos innovadores que tuvieron un permanente y fuerte comportamiento en el mercado; no obstante, la innovación de mercadotecnia registró una débil dependencia entre los otros tipos de innovación.

Por tal, se considerará los postulados de los autores revisados en este acápite para determinar si existe alguna relación o influencia entre los casos de innovación organizacional y los casos de innovación de proceso desarrollados en la empresa Ingenio.

CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO.

En este acápite se presenta el tipo, el objetivo y las preguntas investigación del presente estudio. Seguidamente, se describe la unidad de análisis, las preposiciones, la estrategia de análisis y la lógica vinculada. Finalmente, se indica los criterios de interpretación de los datos.

2.1 Tipo de investigación

La metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo corresponde a un estudio de casos múltiple con una unidades de análisis (Yin, 2009). La naturaleza de la investigación el presente trabajo corresponde a una investigación descriptiva de enfoque cualitativo - explicativo (Hernández et al., 2010) y está centrada en el estudio de los elementos de un modelo de gestión de la innovación de una empresa peruana líder en el sector ingeniería y construcción.

2.2 Casos de estudio

En este sentido, la investigación comprende el estudio de 6 casos, los cuales se desarrollaron con éxito en dos unidades de negocio de INGENIO (denominación de la empresa en estudio), ambas se crearon en base a una estrategia de integración vertical³). Estos casos se clasifican en dos tipos de proyectos: técnicos (innovación de proceso) y no técnicos (innovación organizacional). El período de estudio comprende desde 2012 a inicios del 2016. En la Tabla 5 se presenta una descripción general de los casos.

³ Empresas que comparten jerarquía y un mismo dueño. Se enfocan en generar economías de escala y sinergias dentro de la corporación, partiendo del consumidor primario al consumidor final.

Tabla 5. Descripción de los casos de estudio.

Tipo de innov.	Casos	Descripción	Unid. de negocio	Año	Alcance	Tiempo
Innovación de proceso	1	Implementación de un software de modelamiento 3D en el proceso de diseño y estimación de presupuesto en edificaciones.	MYG	2012	Mediano	8 meses
	2	Implementación de una faja transportadora vertical en el proceso de eliminación de material en excavaciones profundas.	MYG	2015	Mediano	6 meses
	3	Instalación y puesta en marcha de molinos de bolas en el proceso de concentración de minerales	MYG	2014	Grande	2 años
Innovación organizacional	4	Estructura de trabajo de equipos NOC	MYG	2012	Mediano	6 meses
	5	Comité de innovación	MYG	2013	Mediano	3 meses
	6	Modelo de gestión basado en conocimiento técnico esencial	ACADEMY	2015	Mediano	3 meses

Fuente: Elaboración propia

2.3 Objetivo de investigación

Los objetivos de la presente investigación son los siguientes:

a) Objetivo general:

Analizar y obtener información descriptiva sobre las características de los elementos que conforman un sistema de gestión de la innovación de INGENIO, empresa peruana líder en el sector ingeniería y construcción, lo cual permita proponer lineamientos claves para diseñar un plan estratégico de innovación.

b) Objetivos específicos:

- Elaborar un marco teórico con conceptos de innovación y modelos teóricos de un sistema de la gestión innovación en una empresa.

- Definir una metodología adecuada para el estudio de 6 casos de innovación en la empresa INGENIO, 3 innovaciones de proceso y 3 innovaciones organizacionales.
- Describir cualitativamente cada uno de los casos de estudio a fin de conocer los elementos básicos del sistema de gestión de la innovación.
- Presentar un análisis cruzado y discusión de resultados.
- Determinar conclusiones y recomendaciones del estudio de casos.

2.4 Preguntas de investigación

La presente investigación se basa en las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Por qué surgieron las iniciativas de innovación en la empresa INGENIO?
- ¿Cómo fueron desarrolladas las actividades de innovación en INGENIO?
- ¿Existe una relación directa entre la innovación organizacional y las innovaciones de procesos en la empresa INGENIO?

Considerando el modelo de gestión de la innovación descrito en el capítulo 1, la primera pregunta hace referencias a *drivers* o resultados esperados; la segunda pregunta, a las entradas/recursos, las barreras y los facilitadores. Mientras que la tercera pregunta, a la retroalimentación del sistema (relación entre salida y entrada) y la influencia de tienen la invocación organizacional en la innovación de proceso.

2.5 Unidad de análisis

La unidad de análisis es aquel elemento de la investigación que se analiza en todos los casos de estudio elegidos. Por tal, la unidad de análisis en el presente trabajo está comprendida por el análisis de los 6 factores que influyeron en el desarrollo de innovaciones de las empresas de INGENIO durante el período del 2012 al 2016. Estos factores se han definido como *drivers*, recursos, actividades, barreras, facilitadores y resultados. Véase la Tabla 6.

Tabla 6. Información general solicitada en entrevistas.

Elemento	Descripción
<i>Drivers</i>	<i>Drivers</i> son aquellas motivaciones primarias para que se genere la idea del proyecto de innovación, también se les puede llamar a los resultados esperados. Pueden surgir al atender un requerimiento del cliente, buscar ser más competitivos, incrementar eficiencia de procesos, cumplimiento de regulaciones estatales, desarrollo tecnológico, entre otros.
Recursos	Entradas del sistema vienen a ser los recursos que se utiliza para desarrollar el proyecto de innovación. Por ejemplo, recursos relacionados a conceptos y nuevas ideas, fuentes de información, capital humano, gastos de I+D, infraestructura, institucionalidad y cooperación.
Actividades	Conjunto de actividades como parte de los procesos de la ejecución y el monitoreo del proyecto de innovación. Entre ellos, control de calidad, <i>lean construction</i> , aplicación de TIC's, buenas prácticas de vigilancia tecnológica, gestión de proyectos, gestión de capital humano, entre otros.
Barreras	Las barreras actúan como los obstáculos o desafíos de trabajo para el proyecto de innovación, puede ser ocasionado por falta de recursos económicos, resistencia al cambio, elevado riesgo financiero, inadecuada cultura organizacional, débiles alianzas con socios externos, entre otros.
Facilitadores	Herramientas usadas para mitigar las barreras, incluso pueden incrementar la velocidad de innovación para obtener los resultados esperados. Entre ellos, adecuado ambiente de trabajo, elevado compromiso entre los colaboradores, líderes que inspiren y respalden a su equipo, mecanismos de gestión del conocimiento, sólida política de innovación, programa de incentivos a la creatividad, alianzas colaborativas, entre otros.
Resultados	Los resultados (positivos o negativos) son considerados como parte de las salidas del sistema, viene a ser los frutos, rentabilidad o lucro del proyecto de innovación. Por ejemplo, aumento de la productividad, reducción de costo o tiempo, mejora de la calidad, mejora de la satisfacción del cliente, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Proposiciones

El marco teórico del presente estudio, describen las posturas de varios autores respecto a los elementos del sistema de gestión de innovación. A partir de ellos, se elaboró las proposiciones que se usaron en el análisis de casos de innovación de procesos y de innovación organizacional. Véase Tabla 7.

Tabla 7. Proposiciones para casos de innovación de proceso y organizacional.

	Elemento	Item	Proposiciones	Autores referenciales
Innovación de proceso	<i>Drivers</i>	P1a	La presión por mantener competitividad en el mercado incentiva a la generación de innovaciones de proceso.	(OECD, 2005)
	Recursos	P2a	Las políticas o las estrategias de negocio de la empresa sirven como recursos de entrada para desarrollar innovaciones de proceso.	(Ortega, 2015)
	Actividades	P3a	La gestión de la calidad, la mejora continua y la vigilancia tecnológica se ejecuta para el desarrollo de innovaciones de proceso.	(AENOR, 2014)
	Barreras	P4a	La influencia del entorno empresarial externo obstaculiza el desarrollo innovaciones de proceso.	(Pellicer et al., 2012)
	Facilitadores	P5a	El aporte de equipos altamente motivados mengua los obstáculos que se presenten en el desarrollo de innovaciones de proceso.	(Ling, 2003)
	Resultados	P6a	Se evidencia que las innovaciones de proceso propician el aumento de capacidad técnica para resolver los problemas y desarrollar procesos más eficientes.	(Blayse & Manley, 2004)
Innovación organizacional	<i>Drivers</i>	P1b	Mejorar los niveles de comunicación o el nivel de interacción entre los proyectos son motivaciones para desarrollar innovación organizacional.	(OECD, 2005)
	Recursos	P2b	Las políticas o las estrategias de negocio de la empresa sirven como recursos de entrada para desarrollar innovaciones organizacionales.	(Ortega, 2015)
	Actividades	P3b	La gestión de conocimiento se desarrolla como soporte de la innovación organizacional.	(AENOR, 2014)
	Barreras	P4b	El escaso flujo de información y coordinaciones (interno a externo y viceversa) obstaculiza el desarrollo de innovación organizacional.	(Ozorhon et al., 2014)
	Facilitadores	P5b	Equipos altamente motivados y la cultura de innovación de la empresa se definen como un facilitadores para desarrollar innovación organizacional.	(Ling, 2003) y (Blayse & Manley, 2004)
	Resultados	P6b	El fácil acceso al conocimiento debido a la innovación organizacional, aumenta el nivel de competencias en colaboradores y el rendimiento de la empresa.	(Pellicer et al., 2012)

Fuente: Elaboración propia

Dichas proposiciones está vinculadas a los 6 elementos (drivers, recursos, actividades, barreras, facilitadores del modelo del sistema de gestión de la innovación definido en el acápite 1.2.2. En la se puede apreciar mejor la Figura 4Figura 4. Proposiciones en el modelo de sistema de gestión de la innovación..

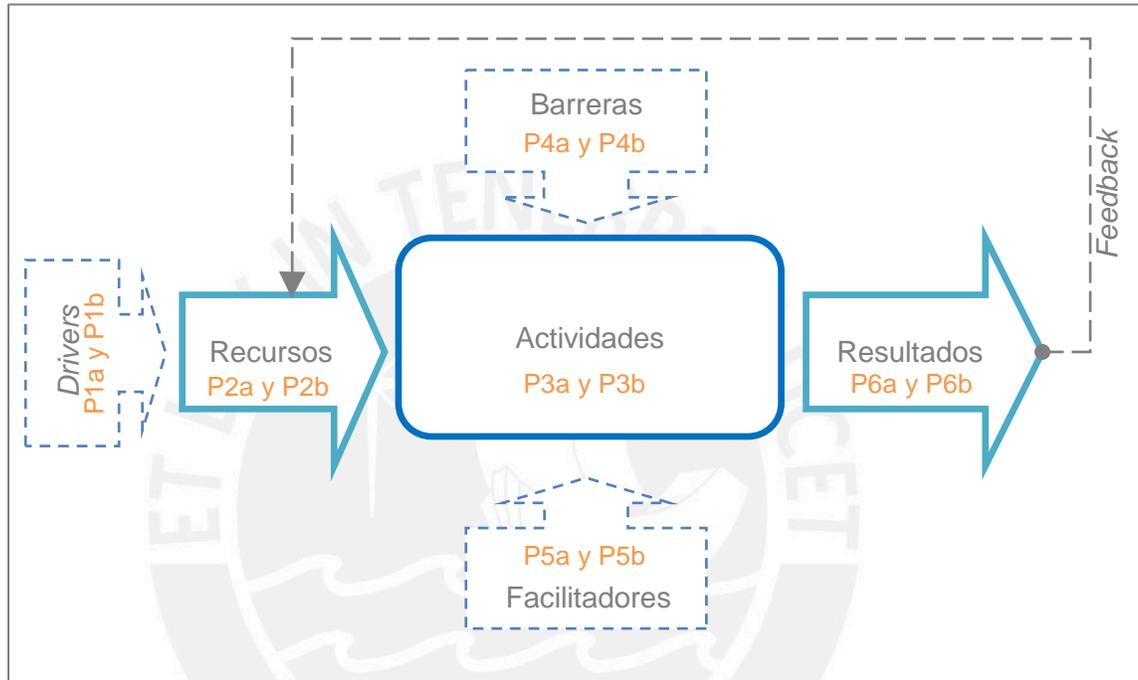


Figura 4. Proposiciones en el modelo de sistema de gestión de la innovación.

Fuente: Elaboración propia

2.6 Ejes temáticos

Los ejes temáticos de estudio para la investigación están relacionados al sistema de gestión de la innovación. Se definieron los siguientes:

- *Eje temático 1: Sistema de Gestión de la innovación*

Este eje tiene como objetivo determinar (i) los *drivers* que motivaron el desarrollo de la innovación, (ii) los principales recursos utilizados para el

proyecto de innovación, (iii) las actividades de gestión desarrolladas, (iv) las barreras u obstáculos que se presentaron en el desarrollo de la innovación, (v) los facilitadores que ayudan a alcanzar los objetivos de las actividades de innovación, y (vi) los beneficios o resultados del sistema de innovación.

- *Eje temático 2: Relación entre innovación organizacional e innovación de proceso.*

Este eje tiene como objetivo determinar si existe una vinculación entre los resultados de innovación organizacional y los recursos o los facilitadores de la innovación de procesos.

2.7 Lógica de estudio

La lógica vinculada a las proposiciones se basa en técnicas analíticas, las cuales relacionan los datos recolectados con las proposiciones a fin de sustentar una el comportamiento del fenómeno o caso que se define analizar. Asimismo, se empleó la coincidencia de patrones que compara patrones empíricos con predicciones establecidas, construcción de explicaciones y análisis cruzado con casos de innovación seleccionados.

a) Criterios de selección de los casos:

Los casos de estudio elegidos fueron acontecimientos relevantes en el marco de la competitividad de la empresa INGENIO. Los criterios utilizados para identificar a los casos son los siguientes:

- Los casos fueron desarrollados a partir del 2012. Año hito para la empresa INGENIO y el país, pues afrontaban una desaceleración de las utilidades y del PBI respectivamente.
- La escala de proyectos se considera grande, pues el éxito o el fracaso de las actividades de innovación fue clave para la corporación INGENIO.
- Los casos de estudio se caracterizan porque fueron desarrollados e implementados exitosamente en la organización.
- Los equipos multidisciplinarios que desarrollaron los casos de innovación seguían laborando en la empresa INGENIO.
- Los resultados y/o los impactos de los casos de innovación fueron documentados (de manera escrita, oral o visual) y se encuentran a disposición para su revisión. Por tal, ofrece una abundante información para analizar y se tiene la expectativa que las lecciones aprendidas in esos casos sean de gran utilidad para futuros proyectos.

Asimismo, las opiniones de los *stakeholders*, clientes, contratistas y consultores fueron solicitados para definir la elección de los casos de estudio. Cabe recalcar que no fueron seleccionados casos de innovación de producto, pues la corporación INGENIO cuenta con escasos productos tangibles en su portafolio de negocio; en su lugar, se evidencia innumerables productos tangibles o servicios en todas sus áreas de negocio.

b) Estrategia de análisis

Para llevar a cabo la investigación se desarrolló una estrategia analítica general. A partir de la unidad de análisis, se plantean preguntas de investigación relacionadas al ¿cómo? y ¿por qué? (Yin, 2006). Véase la Tabla 8.

Tabla 8. Lineamiento general de las entrevistas.

Casos	Descripción	Entrevistados	Preguntas base	Unidad de análisis
1	Implementación de un software de modelamiento 3D en el proceso de diseño y estimación de presupuesto en edificaciones.	Jefe del área BIM de MYG	<i>¿Por qué?</i> <i>Enfocado a determinar la estrategia, drivers y resultados.</i>	Factores que influyen en el desarrollo de innovaciones de proceso y organizacional: <i>Drivers</i> Recursos Actividades Barreras Facilitadores Resultados
2	Implementación de una faja transportadora vertical en el proceso de eliminación de material en excavaciones profundas.	Jefe de oficina técnica de obra		
3	Instalación y puesta en marcha de molinos de bolas en el proceso de concentración de minerales.	Jefe de control de gestión de proyecto y	<i>¿Cómo?</i> <i>Enfocado a determinar recursos, barreras, facilitadores y actividades claves.</i>	
4	Estructura de trabajo de equipos NOC.	Gerente de Capital Humano de MYG,		
5	Comité de innovación.	Presidente del Comité (Gerente de División de Edificaciones de MYG)		
6	Modelo de gestión basado en conocimiento técnico esencial.	Gerente de la Academia GM		

Fuente: Elaboración propia

Luego, se definieron proposiciones teóricas, las cuales fueron analizadas en cada caso de estudio con el fin de obtener interpretación de datos específicos. Véase el acápite 2.5.

Cabe mencionar que el presente estudio también realizó un análisis cuantitativo de los componentes del modelo de gestión propuesto (véase la Figura 4Figura 4. Proposiciones en el modelo de sistema de gestión de la innovación.), usando las premisas descritas en la Tabla 7Tabla 7. Proposiciones para casos de innovación

de proceso y organizacional.. En la primera etapa, se evaluó el nivel de influencia de *drivers*, barreras y facilitadores en los casos estudiados, se consideró la escala de evaluación presentada en la Tabla 9.

Tabla 9. Escala de puntaje del nivel de influencia.

Puntaje	Nivel de influencia
1	Nada influyente
2	Poco influyente
3	Influyente
4	Muy influyente
5	Altamente influyente

Fuente: Elaboración propia

En la segunda etapa de evaluación, se determinó el nivel de importancia y de satisfacción de las entradas (o recursos), las salidas (o resultados) y la retroalimentación de los 6 casos de estudio, se consideró los siguientes valores de la escala de puntaje, véase la Tabla 10.

Tabla 10. Escala de puntaje del nivel de importancia y de satisfacción.

Puntaje	Nivel de importancia	Nivel de satisfacción
1	Nada importante	Nada satisfecho
2	Poco importante	Poco satisfecho
3	Importante	Satisfecho
4	Muy importante	Muy satisfecho
5	Altamente importante	Altamente satisfecho

Fuente: Elaboración propia

La finalidad de realizar este análisis es determinar los elementos que más destaquen en influencia respecto al resto de elementos del sistema de innovación; así como también determinar la brecha más marcada entre importancia y satisfacción. En base a ello, se pretende definir lineamientos generales para la estrategia de innovación de la empresa INGENIO.

c) Técnicas

Se usaron las siguientes fuentes de información para la recolección de datos cuantitativos (no menor mayor a tres años de antigüedad): memorias anuales, reportes de sostenibilidad de las áreas/unidades de negocios involucrados, videos corporativos y publicaciones digitales de la empresa INGENIO.

Los casos de innovación fueron estudiados mediante entrevistas semi-estructuradas, encuestas, observación directa, análisis cruzado de casos. Se emplearon como instrumentos de trabajo: guía o pauta con temas a cubrir y cuestionario online. Dichas entrevistas y encuestas fueron elaboradas y dirigidas según los siguientes perfiles profesionales de los entrevistados para cada caso de estudio. La observación directa también fue una técnica clave, pues el investigador laboró en la empresa en estudio 1 año, y en ese mismo período levantó información relevante para el análisis de casos. Asimismo, el análisis cruzado de casos aportó una visión general de los proyectos en estudio, con ello se pudo identificar similitudes y diferencias entre los casos.

Cabe mencionar que el análisis retrospectivo fue clave para entender el comportamiento de los casos y conocer las experiencias del personal (quienes participaron directa o indirectamente) en el desarrollo de los casos de innovación.

2.8 Criterio de interpretación de los datos

Luego de obtener información sobre los casos, los resultados permiten esbozar el comportamiento de los casos estudiados: factores que influyeron positivamente y negativamente en el desarrollo de las innovaciones (de proceso y organizacional).

Cabe recalcar que estos resultados son sustentados con información tanto cualitativa como cuantitativa y con la experiencia profesional en gestión de procesos y gestión organizacional del investigador a fin aumentar el nivel de confiabilidad y credibilidad del presente estudio.

Finalmente, se presenta una ficha general de la metodología, en la cual se indica los componentes del estudio, tales como tipo de investigación, preguntas de investigación ejes temáticos, unidad de análisis, proposiciones estrategia de análisis, lógica vinculada a proposiciones, perfil de los entrevistados/encuestados, período de tiempo y criterios para interpretar los resultados. Véase la Tabla 11 y 12.

Tabla 11. Ficha general de estudio de casos.

Componentes	Descripción
Tipo de investigación	Cuantitativo, Estudio de casos múltiple con una unidad de análisis, descriptivo y explicativo.
Preguntas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué surgieron las iniciativas de innovación en la empresa INGENIO? • ¿Cómo fueron desarrolladas las actividades de innovación en INGENIO? • ¿Existe una correlación directa entre la innovación organizacional y las innovaciones de procesos en la empresa INGENIO?
Ejes temáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de innovación • Influencia entre tipos de innovaciones
Proposiciones	Véase la Tabla 7.
Unidad de análisis	Factores que influyen en el desarrollo de las innovaciones de proceso y organizacional en la empresa INGENIO desde el 2012 a inicios del 2016.
Estrategia de análisis	Proposiciones teóricas
Lógica vinculada a las proposiciones	Coincidencia de patrones Construcción de patrones Análisis cruzado

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Ficha general de estudio de casos (continuación).

Muestra	6 casos de innovación: 3 innovaciones de proceso y 3 innovaciones organizacionales
Informantes	6 profesionales (gerentes corporativos, gerentes de área, gerentes de línea y clientes)
Técnicas	Entrevistas semi estructuradas Revisión de documentación de la empresa Encuestas Observación directa
Período de tiempo	Retrospectivo
Criterio para interpretar los resultados	Revisión de toda la información procesada (cuantitativa y cualitativa), identificación de los datos más relevantes en cada caso de estudio; y la experiencia profesional de en gestión de procesos y gestión organizacional del investigador.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE CASOS.

En este capítulo se presenta la descripción de la empresa INGENIO, la estructura de la organización y la descripción de los casos de estudio.

3.1 Empresa INGENIO

La empresa INGENIO es un grupo de 26 empresas complementarias organizadas en 4 áreas de negocios (ingeniería y construcción, infraestructura, inmobiliaria y servicios).

Con 81 años de trayectoria, es considerada como el grupo de servicios de ingeniería e infraestructura líder en el Perú. Diseñan, financian, construyen y operan los proyectos de ingeniería más complejos, generando valor para sus clientes y contribuyendo con el desarrollo del país. Operan en 8 países de Latinoamérica. Actualmente, listan en la Bolsa de Valores de Lima (desde 1997) y de Nueva York (desde 2013). En el 2014, alcanzó ventas de \$2,345 millones, registró 46, 762 colaboradores en toda su compañía.

Misión:

“Resolver las necesidades de Servicios de Ingeniería e Infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales.”

Visión:

“Ser reconocidos como el Grupo de servicios de Ingeniería e Infraestructura más confiable⁴ de Latinoamérica.”

⁴ Por confiable se entiende que somos conscientes entre lo que decimos y hacemos, y nos responsabilizamos por los resultados. Así generamos coherencia y credibilidad con nuestros equipos y el entorno.

Valores:

- Calidad
“Hacer las cosas bien por convicción, buscando superar las expectativas y mejorar los estándares de la industria.”
- Cumplimiento
“El tiempo es un activo cada vez más valioso, por eso cumplimos nuestros compromisos antes del plazo.”
- Seriedad
“Trabajamos con honestidad e integridad, y buscamos ser un ejemplo de actuación dentro y fuera de nuestro ambiente de trabajo.”
- Eficiencia
“Espíritu que nos lleva a lograr los objetivos con la menor cantidad de recursos posibles, cuestionando nuestros métodos y procesos para mejorarlos.”

La empresa INGENIO se caracteriza por presentar un tipo de organización funcional; la cual se agrupa por áreas de negocio, las cuales agrupan las empresas con operaciones y sistemas de gestión similares. Ellos con el objetivo de potenciar las capacidades de las distintas áreas y generar mayores sinergias internas de su compañía. Véase la Figura 5. Unidades de negocio de la empresa INGENIO. donde se describen las principales unidades de negocio de INGENIO. A modo histórico, en la Figura 6 se presentan los principales hitos de la empresa INGENIO desde los años 1968 al 2012.

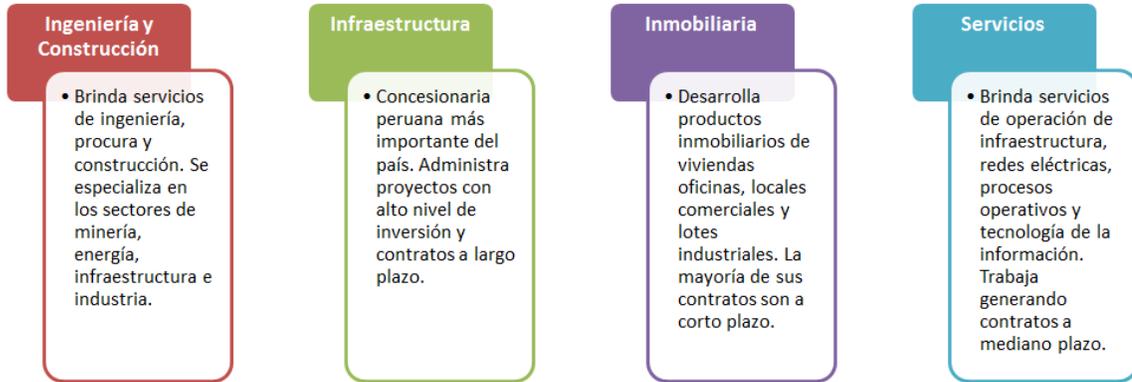


Figura 5. Unidades de negocio de la empresa INGENIO.

Fuente: Elaboración propia.

El área de negocio “Ingeniería y Construcción” es aquella que factura el mayor porcentaje de ventas del Grupo INGENIO, siendo IMG y MYG las empresas que destacan por generar, desarrollar y poner en práctica proyectos de innovación en sus actividades comerciales. Es por ello que el presente estudio se enfocará en estudiar casos de innovación de ambas empresas.



Figura 6. Hitos de la empresa INGENIO hasta el año 2012.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Unidades de negocio en estudio

El presente estudio seleccionó a dos unidades de negocio para analizar los casos de innovación que han desarrollado en los últimos 4 años, las cuales se describen a continuación.

3.2.1 MYG

MYG inició sus operaciones en 1933, es considerada como la más antigua y más grande empresa constructora del Perú. Ha desarrollado, a lo largo de su historia, innumerables proyectos en todos los sectores de la construcción: infraestructura, energía, edificaciones, minería, petróleo, industria, hotelería, entre otros. Esta empresa ofrece sus servicios a todas las empresas del país y del resto de Latinoamérica, poniendo a disposición de sus clientes, un equipo de profesionales y técnicos altamente especializados y de gran experiencia. Cuentan con una flota de equipos de última generación, la cual se caracteriza por contar con los más altos estándares de mantenimiento. En líneas generales, es una empresa líder que certifica el cumplimiento de todos sus proyectos "antes del plazo" con la calidad y seriedad que sus clientes requieren. MYG fue constituido bajo la siguiente frase "aunar conocimientos para la realización de cualquier obra"; así como sus fundadores crearon los cimientos de una cultura empresarial donde los conocimientos se comparten y se destaca el trabajo en equipo. Véase la Tabla 13. Datos generales de MYG. donde se visualiza sus principales datos.

Tabla 13. Datos generales de MYG.

Unidad de negocio	MYG
Sector industrial	Construcción
Clasificación industrial internacional uniforme (CIIU)	4390 - Otras actividades especializadas de construcción
Año de fundación	1933
Visión	Ser la empresa de construcción más confiable de Latinoamérica.
Misión	Resolver las necesidades de servicios de ingeniería e infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales, trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas.
Proyectos de	Minería, gas y petróleo, infraestructura, industria, energía y edificaciones
Ventas anuales (\$) en 2014	1,685 millones
Colaboradores	Más de 2,600 ingenieros especializados y más de 14, 258 operarios calificados
Cumplimiento	100% de proyectos entregados antes del plazo en los últimos 20 años ⁵

Fuente: Elaboración propia.

La organización de MYG se basa una departamentalización por producto. Es decir, sus principales divisiones gerenciales son civiles, edificaciones y electromecánica. Este tipo de estructura organizacional les favorece en el diseño, desarrollo y puesta en marcha de sus proyectos de construcción. Véase la Figura 7.

⁵ Validado por PWC

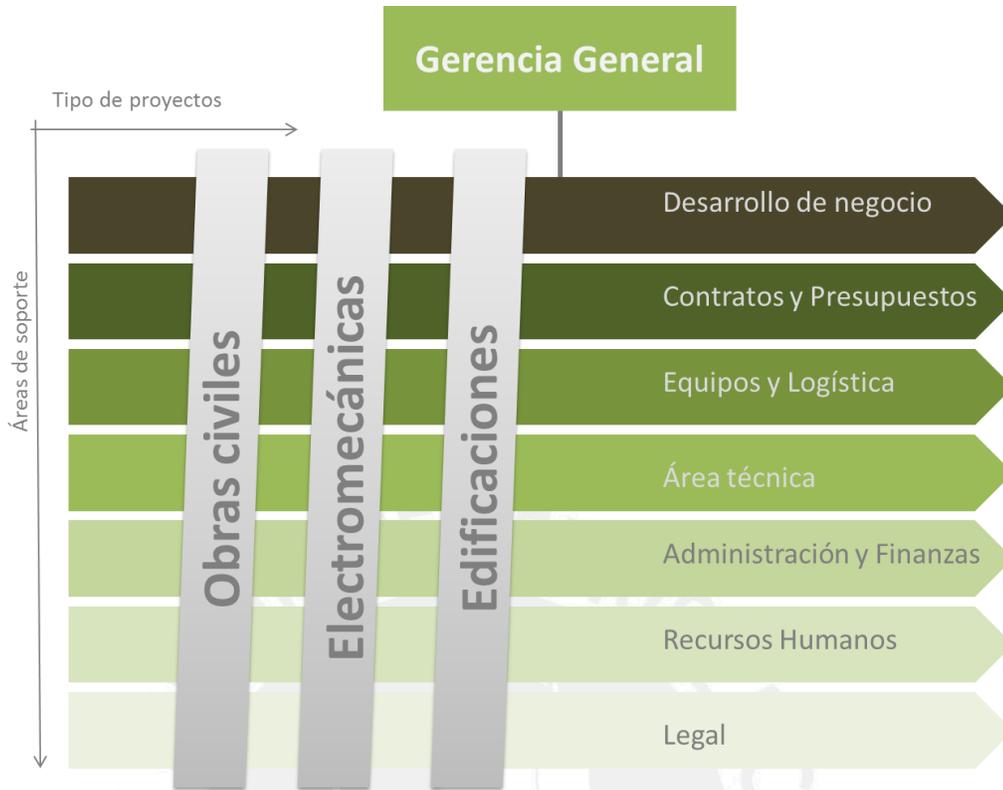


Figura 7. Estructura organizacional de MYG.
Fuente: Elaboración propia.

El giro de negocio de MYG se base en desarrollar proyectos, lo cual plantea el reto de conservar el conocimiento generado una vez culminado un proyecto y transmitirlo a los diferentes equipos de ingenieros. Por otro lado, enfrentan entornos cada vez más complejos, que demandan la necesidad de incorporar nuevos conocimientos a la organización para poder innovar. Por tal, surgió la necesidad de brindar acceso al conocimiento a todos los colaboradores de la empresa INGENIO, conectando tecnología personas con personas, y personas con información. Es así como surgió ACADEMY.

3.2.2 ACADEMY

ACADEMY tiene como misión, gestionar el conocimiento de todas las unidades de negocio de la empresa INGENIO. Se fundó en 1999 con el nombre de Centro Corporativo de Aprendizaje. El modelo de gestión que empleó desde sus inicios se llamó “Aprender a Crecer” (véase la Figura 6 Figura 6. Hitos de la empresa INGENIO hasta el año 2012.). En el 2015, se re estructura internamente con un enfoque más fresco y dirigidos a cubrir las necesidades de conocimiento esenciales de las unidades de negocio de INGENIO; por esta razón cambia de nombre a ACADEMY. Si bien inició sus operaciones en el Perú, actualmente tiene un alcance regional pues está presente en Chile, Perú y Colombia. Véase la Tabla 14 Tabla 14. Datos generales de ACADEMY. donde se presenta los principales datos.

Tabla 14. Datos generales de ACADEMY.

Unidad de negocio	ACADEMY
Sector industrial	Administración
Año de fundación	1992
Misión	Gestionar el conocimiento y el desarrollo personal y profesional de los colaboradores de INGENIO.
Proyectos de:	Educación (capacitaciones gerenciales y técnicas), gestión del conocimiento y responsabilidad social.
Presencia en:	Perú, Chile y Colombia

Fuente: Elaboración propia

Academy representa los esfuerzos y el compromiso de INGENIO con la gestión del conocimiento y el desarrollo personal y profesional de sus colaboradores. A través de esta, los colaboradores de la organización reciben las herramientas necesarias para desarrollar su conocimiento, tales como la biblioteca virtual, comunidades, aula virtual, concurso de papers, charlas de conocimiento Ingenio, red profesional Ingenio, capacitaciones técnicas y gerenciales, entre otros. Véase la Figura 8.



Figura 8. Herramientas de ACADEMY.

Fuente: Elaboración propia

El gerente general de INGENIO, en una entrevista a un medio local, destacó la importancia que tiene la gestión del conocimiento dentro de la empresa (2015): “Recalcamos la importancia de la gestión del conocimiento para nuestras empresas y nuestros colaboradores, como uno de los motores que permitirán alcanzar la sostenibilidad de nuestra organización”.

3.3 Descripción de casos de estudio

En este acápite se desarrollan la descripción de 5 casos, los cuales serán analizados en el próximo capítulo del presente documento.

3.3.1 Caso 1 – Innovación de proceso - BIM

El caso 1 se desarrolla en la empresa “IMG”, la cual pertenece al área de negocio “Ingeniería y Construcción” de la empresa INGENIO. El caso lleva el nombre del “implementación de un software de diseño BIM en el diseño de edificaciones⁶ en el proceso elaboración de una propuesta técnica económica”. Su aplicabilidad está en torno a las estimaciones del consumo de materiales de construcción (etapas de encofrado y concreto). En la Tabla 15 se describe los datos generales del caso 1.

Tabla 15. Datos generales del Caso 1.

Unidad de negocio	MYG
Nombre abreviado	Implementación de un software de modelamiento 3D en el proceso de diseño y estimación de presupuesto en edificaciones.
Tipo de innovación	Proceso
Tamaño del proyecto	Pequeño
Tiempo de ejecución	8 meses
Miembros del proyecto	15 personas

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallará los elementos del modelo de gestión de innovación presentado en el marco teórico:

a) *Drivers:*

Surgió una preocupación por los proyectos licitados, de mayor complejidad y mayor tamaño, pues se buscaba que no presentaran errores presupuestales debido a la estimación de las cantidades materiales y recursos para la construcción. Además de incurrir en altas horas hombre en tareas de estimaciones de materiales de proyecto, lo cual venía acompañado de omisiones e incompatibilidades entre: los planos 2D, dibujo CAD y las estructuras reales construidas. En conclusión, los

⁶ BIM: Building Information Modeling BIM, afianza las prácticas en el uso de información de modelos digitales para proyectos de construcción.

drivers fueron compatibilizar las ingenierías de las diferentes especialidades e integrarlas dentro de un modelo 3d, obtener un metrado confiable directamente desde el modelamiento 3D y mejorar el planeamiento visual 4D.

b) Recursos:

Un recurso inicial de este caso de estudio fueron los planos 2D (método tradicional de trabajo) y software CAD, los cuales son recursos para determinar la totalidad de las cantidades de arquitectura, estructuras y materiales de construcción. La licencia de prueba del software BIM, computadoras con alta capacidad de procesamiento, (adquiridas para el proyecto), documentos de mapeo de procesos y know-how de ingenieros en uso de BIM y la adecuada infraestructura del lugar de trabajo fueron recursos importantes para este caso de estudio.

c) Actividades:

Inicialmente, indagaron acerca de la herramienta (pro y contras); es decir, aplicaron vigilancia tecnológica tradicional. A partir de ello, un equipo técnico decidió que podrían obtenerse la mayoría de las cantidades de concreto y encofrado directamente aplicando herramientas de modelamiento 3D, el cual sería un método más eficiente que el uso de una hoja de cálculo (método tradicional de trabajo). Es decir, buscaban comparar los resultados obtenidos para la estimación de cantidades de concreto y encofrado a través del método tradicional y el uso de herramienta de modelamiento 3D para, finalmente, definir las ventajas del o desventajas de ambos. Se decidió realizar el análisis en 6 proyectos de edificaciones independientes entre sí. Contrataron a una empresa experta en implementación en BIM para que capacite a los profesionales de MYG.

d) Barreras:

La primera experiencia de trabajo no fue muy alentadora, pero sirvió para identificar algunas fallas y puntos de mejora. La desconfianza de una parte de los colaboradores, al inicio del proyecto, que usaban el método tradicional fue el principal obstáculo. Resistencia al cambio, pues nueva herramienta implicaría una etapa de aprendizaje y adaptación, algunas personas se sentían cómodas con el uso de sus herramientas tradicionales. Falta de una adecuada comunicación, se manifestó mediante la ausencia de reuniones de control y seguimiento del proyecto.

La edad de los miembros del proyecto fue otra barrera, pues no contar con mucha experiencia en ejecución de obras civiles, y como reto tenían que ejecutar la construcción virtual de diversos proyectos. Este proceso de implementación demandó un tiempo de adaptación entre el área de presupuestos y el área BIM para adecuarse al cambio de proceso. En síntesis, algunas barreras identificadas fueron: resistencia al cambio, escasa tolerancia al riesgo, escaso capital humano calificado/con amplia experiencia y limitado presupuesto para el piloto de innovación.

e) Facilitadores:

En este caso resaltó el apoyo directo de un sponsor (Gerente Técnico de MYG), quien estuvo convencido de las ventajas de la implementación de la herramienta tecnológica. Contar con un equipo comprometido, convencido que la implementación daría buenos ayudó para que el proyecto no se estanque. Asimismo, la edad de los miembros del proyecto fue otro facilitador, pues al ser un

equipo bastante joven estaban orientados a innovar permanentemente y tener más facilidad de adoptar las últimas novedades tecnológicas. El trabajo colaborativo y la comunicación fluida también fueron pilares necesarios para realizar una comparación confiable de los resultados y lograr un proceso más eficiente.

f) Resultados:

Luego de realizarse los cálculos para el análisis del uso de BIM, se verificó que incurre 64% menos en el consumo de hora hombre utilizado para las realizar las estimaciones con el método tradicional (hojas de cálculo Excel y planos 2D). Sin embargo, se comprobó que el uso de esta herramienta cuesta (salario promedio, hardware y software) en promedio 48 % más que el método tradicional. El costo unitario por las horas hombres se deduce y el costo total final del proyecto de implementación es cercano a los costos operativos del método tradicional del proceso.

Como resultado del piloto, se concretó que la implementación de la herramienta BIM ha facilitado la optimización en la estimación de cantidades de materiales de construcción en proyectos de infraestructura civil. El grado de novedad de este caso de innovación fue considerado a nivel de sector empresa, pues la primera experiencia en el uso de una herramienta tecnológica de modelamiento 3D en la corporación INGENIO.

3.3.2 Caso 2 – Innovación de proceso – Faja transportadora vertical

El caso 2 se desarrollada en la empresa MYG, la cual pertenece al área de negocio “Ingeniería y Construcción” de la empresa INGENIO. El caso lleva el nombre de

“implementación de una faja transportadora vertical en el proceso de eliminación de material en excavaciones profundas”. El contexto de este proyecto se basa en la productividad de las operaciones para eliminar materiales de excavación en la construcción de sótanos de obras de edificaciones, en donde no se cuenta con espacio para la construcción de rampas. En la Tabla 16 Tabla 16. Datos generales del Caso 2. se describe los datos generales del caso 2.

Tabla 16. Datos generales del Caso 2.

Unidad de negocio	MYG
Nombre abreviado	Implementación de una faja transportadora vertical en el proceso de eliminación de material en excavaciones profundas.
Tipo de innovación	Proceso
Tamaño del proyecto	Pequeño
Tiempo de ejecución	6 meses
Miembros del proyecto	10 personas

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallará los elementos del modelo de gestión de innovación presentado en el marco teórico:

a) Drivers:

Entregar la obra civil antes de la fecha indicada en el contrato de licitación tiene un nivel de cumplimiento muy alto; caso contrario, la empresa es sancionada y afecta a los márgenes de utilidad. La preocupación por aumentar la eficacia de los suministros para extracción de materiales y por reducir el plazo de respuesta a las necesidades de los clientes son *drivers* preponderantes en este caso.

Otro motivador fue conocer que este sistema de extracción de material había sido utilizado en grandes proyectos de minería, mas no aún en el sector construcción

peruano. Por lo que tenían una alta expectativa sobre los beneficios que podrían obtener con la implementación del mismo.

b) Recursos:

Este proyecto contó con un fondo destinado directamente para la adquisición de los equipos, herramientas y materiales del sistema: riel transportador, faja de jebe, motor cabezal, poleas, polines, bandeja alimentadora, tolva de descarga, entre otros. Asimismo, se contó con *layout*, planos del equipo, planos de la zona de excavación, manuales de procedimientos básicos para la implementación del sistema.

c) Actividades:

Un ingeniero de obra viajó a otro país para conocer las buenas prácticas en excavaciones profundas; es decir, aplicaron actividades de vigilancia tecnológica tradicional. Identificó que las empresas top utilizaban una faja transportadora automática que transportaba el material de excavaciones (desde un nivel muy profundo hacia la salida de la operación para su posterior desecho). De regreso a la INGENIO, solicitó a un proveedor local el diseño y la construcción de una faja con las mismas características técnicas; asimismo, se encargó de la implementación y puesta en marcha de la maquinaria.

Otra actividad clave fue realizar una adecuada transferencia tecnológica por parte del equipo técnico del proveedor (encargado del diseño y funcionamiento de la faja transportadora) al equipo operario de la obra para adaptar la maquinaria al proceso de extracción de tierras.

d) Barreras:

La barrera general de este caso fue la falta de infraestructura tecnológica en el proyecto, ni en la empresa, ni en el sector industria construcción. Errores humanos y fallas técnicas de los equipos en las pruebas iniciales se consideraron como barreras al momento de implementar el sistema, pues generaban la sensación que el proyecto fracasaría, lo cual generó una curva de aprendizaje más extensa.

e) Facilitadores:

El constante compromiso e involucramiento del proveedor de tecnología fue un facilitador para este caso de innovación, pues encontraron en este un buen aliado para el desarrollo de la maquinaria solicitada. El soporte técnico que brindaba del proveedor, el apoyo de los responsables de calidad y prevención de riesgos, el aliento del ingeniero residente y la proactividad de los operarios de la obra fueron pilares de este caso de estudiado.

f) Resultados:

La implementación de la faja transportadora aportó a aumentar el ratio de productividad en un 20%, disminuyó el tiempo de traslado de material de excavaciones de 1 mes a medio mes (equivalente a una disminución del 30% de la etapa de excavación total de la obra). El grado de novedad de este caso de innovación fue considerado a nivel de sector industria, pues existen registros que fue la primera empresa constructora que utilizó ese tipo de maquinaria para la etapa de excavación de obras de construcción.

3.3.2 Caso 3 – Innovación de proceso - Molino

El caso 3 se desarrolla en la empresa MYG, el cual lleva el nombre de “construcción de molinos de bolas en campamento minero”. Este caso de estudio surge en el área de operaciones de la empresa MYG, se caracteriza por la construcción de molinos SAG⁷ más grande en el mundo (40x 26 pies de 28 mw). En la Tabla 17 Tabla 17. Datos generales del Caso 3. se describe los datos generales del caso 3.

Tabla 17. Datos generales del Caso 3.

Unidad de negocio	MYG
Nombre abreviado	Instalación y puesta en marcha de molinos de bolas en el proceso de concentración de minerales
Tipo de innovación	Organizacional
Tamaño del proyecto	Grande
Tiempo de ejecución	24 meses
Miembros del proyecto	2,500 personas

Fuente: Elaboración propia.

a) *Drivers:*

MYG le habían adjudicado la buena pro de un proyecto de expansión para ampliar la capacidad de procesamiento de mineral de una empresa minera con operaciones en el Perú. Este trabajo de ampliación fue el segundo de la misma planta de operaciones. La motivación en este caso de estudio tiene un aspecto de asumir el proyecto para mantener competitividad en el mercado; y por otro lado tiene un sentido contractual pues aplica directamente al contrato firmado entre el contratista y la empresa constructora.

⁷ Molino SAG es un equipo usado en plantas mineras para moler rocas de mineral para reducir su tamaño y hacerlo apto para las etapas siguientes de procesamiento de dicho mineral

b) Recursos:

El cliente entregó una ficha con los requerimientos técnicos básicos y la capacidad de producción mínima que debían obtener del equipo de molino. Sin embargo, el recurso clave para este proyecto fue aliarse (consorcio) con una empresa experta en este tipo de equipos, por lo que la transferencia de conocimiento y las lecciones aprendidas de la empresa aliada aportaron significativamente durante todo el ciclo de vida del proyecto.

c) Actividades de innovación:

Respecto a la información de actividades del caso de estudio, se levantó la siguiente información: constó con más de 5.600.000 HH; las obras incluyen dos contratos, el K109 (concreto, acero y puesta a tierra del área 1) y el K162 (concentradora: concreto, estructuras y mecánica). Dentro del alcance, todos los colaboradores trabajaron para instalar 21.179 toneladas de estructuras, 145.036 metros cúbicos de concreto, 20.823 toneladas en equipos mecánicos y 4.396 toneladas de tuberías.

d) Barreras:

El cliente adjudicó a dos empresas contratistas para la ejecución del proyecto. La parte de EPCM⁸ del proyecto fue asignado a otra empresa. Su reto es lograr la sinergia de dos contratos de la mejor manera posible, creando ahorros en ambos contratos.

⁸ Engineering, Procurement, Construction Management

e) Facilitadores:

Se trabajó con enfoque de la filosofía *Lean Construction* y con los equipos NOC altamente comprometidos. Asimismo, el total de trabajadores entre profesionales, técnicos y operarios ascendió a 2500, quienes trabajaron en dos (2) turnos durante gran parte del proyecto.

f) Resultados:

El beneficio de la empresa en este proyecto fue aumentar la capacidad técnica en la construcción de molinos SAG; asimismo, adquirieron experiencia en la transferencia de soluciones para proyectos posteriores. Un resultado adicional, al término de esta obra, fue recibir el reconocimiento por ser la primera empresa peruana que concluyó la construcción de un molino de gran dimensión (prestigio nacional e internacional).

3.3.2 Caso 4 - Innovación organizacional – Equipos NOC

El caso 4 se desarrolla en la empresa MYG, la cual pertenece al área de negocio “Ingeniería y Construcción” de la empresa INGENIO. El caso lleva el nombre de “diseño, organización y despliegue de equipos NOC”. Los núcleos operativos confiables, también llamados NOC por sus siglas abreviadas, son equipos altamente calificados (en temas de gestión e ingeniería) que se integran entre sí y forman una red inter organizacional; es decir, es una nueva estructura de trabajo que busca aplicar buenas prácticas de excelencia operacional, gestión de la calidad y *Lean Construction*. En la Tabla 18 se describe los datos generales del caso 4.

Tabla 18. Datos generales del Caso 4.

Unidad de negocio	MYG
Nombre abreviado	Estructura de trabajo de equipos NOC
Tipo de innovación	Organizacional
Tamaño del proyecto	Mediano
Tiempo de ejecución	6 meses
Miembros del proyecto	120 personas

Fuente: Elaboración propia.

a) Drivers:

La corporación INGENIO buscaba la excelencia operacional en todo nivel de sus colaboradores para mantener la competitividad de sus negocios. Buscaban tener equipos en cuyas decisiones se pueda confiar plenamente. Es decir, equipos eficientes y confiables. Por ello, se enfocaron en intensificar la transferencia de conocimiento con otras áreas y el modo de compartirlos de tal manera; así como también en mejorar la comunicación y la interacción entre las distantes actividades de la empresa. Ello con la finalidad de aumentar su nivel de competitividad y luego mantenerla en el tiempo.

b) Recursos:

“Creciendo en INGENIO” (estrategia corporativa enfocado al desarrollo de capacidades y línea de carrera de los colaboradores), “Aprender a Crecer” (estrategia corporativa enfocada en la creación, captura, generación y aplicación de conocimiento), el “Estilo Graña y Montero” (denominación del manifiesto de la cultura organizacional) y la filosofía “*Lean Construction*”⁹ fueron recursos que aportaron a definir el objetivo de los equipos NOC y su trascendencia.

⁹ Lean Construction fue denominada como una buena práctica en 1993. Se implementó en la empresa en 1999 y se replicó en los siguientes proyectos y operaciones. Lean es entregar valor efectivamente a los clientes: aprendizaje y mejora continua y respeto a las personas.

c) Actividades:

Los equipos NOC fueron creados con un alto nivel de compatibilidad con los valores organizacionales. El propósito general fue crear una red de equipos Autónomos, responsables, cooperativos, muy capaces, que actúen de acuerdo a la cultura, y que inspiren confianza. Para ello, se enfocaron en dos pilares: desarrollo de nuevo conocimiento (incorporación de capacidades para nuevos retos e identificar los equipos exitosos para darles continuidad/apoyo) y entrenamientos especializados (para los líderes y sus equipos).

d) Barreras:

Esta nueva organización de trabajo fue implementada considerando como alcance a todas las áreas y proyectos de la empresa. No obstante, tuvo mayor complejidad de implementación en proyectos alejados de la oficina central de INGENIO. La distancia es un factor que afectó a la transmisión y recepción del mensaje, pues no llegó como se planificaba y tampoco se obtuvieron los resultados esperados como sí sucedió con proyectos más cercanos.

e) Facilitadores:

Para este proyecto de innovación organizacional se contó con la colaboración de 120 principales ejecutivos con más de 20 años de permanencia en la corporación, por lo que conocían bien sus procesos, fortalezas y debilidades de INGENIO. Cada uno de ellos lideraba o era miembro de al menos un NOC. Mediante la participación de estos profesionales se definió la red básica y su puesta en marcha.

f) Resultados:

Se logró formar una red sólida con equipos NOC's en la mayoría de los proyectos y operaciones. Estos equipos lograron tener una misión clara, operar con excelencia, contar con autonomía responsable, generan buen clima laboral, generar conocimiento e innovación, desarrollar talento, y ser adaptables. Es así que los líderes de los documentan lecciones aprendidas al cierre de cada proyecto que se les asigna. Estas son publicadas en la plataforma web de la organización, a la cual todos tienen acceso.

3.3.2 Caso 5 – Innovación organizacional – Comité de innovación

El caso 5 se desarrolla en la empresa MYG, el cual lleva el nombre de “comité de innovación”. Este caso de estudio surge en el área de Control de Gestión de Proyectos (CGP) de la empresa MYG, se caracteriza por ser un nuevo método organizacional enfocado a la búsqueda de buenas prácticas o propuestas de ideas para la mejora continua e innovación de los proyectos de ingeniería y construcción. En la Tabla 19 se describe los datos generales del caso 5.

Tabla 19. Datos generales del Caso 5.

Unidad de negocio	MYG
Nombre abreviado	Comité de innovación
Tipo de innovación	Organizacional
Tamaño del proyecto	Pequeño
Tiempo de ejecución	3 meses
Miembros del proyecto	10 personas

Fuente: Elaboración propia.

a) Drivers:

El principal *driver* surgió en la Gerencia de la División de Edificaciones, pues buscaban crear una nueva forma para promover, entre los colaboradores, la generación ideas innovadoras que impacten positivamente en la eficiencia de los procesos técnicos y procesos de soporte en MYG para convertir en más competitivos en el mercado. La innovación siempre estuvo presente en la empresa, pero no habían creado o fomentado una cultura de innovación entre sus trabajadores. Por ello, decidieron en crear el comité de innovación.

b) Recursos:

Se considera que el conocimiento tácito del capital humano fue un recurso fundamental para la creación e implementación del Comité de Innovación. Ellos están en el día a día de las tareas operativas y de gestión, por lo que era necesario escucharlos.

c) Actividades:

El Comité de Innovación utilizó la metodología *Design Thinking*¹⁰, con la finalidad de conecta conocimientos de diversas disciplinas. El comité definió las siguientes etapas a desarrollar: empatizar (descubrir el problema), definir el problema, idear (brainstorming, prototipar y evaluar probar *prototipos). Ante la primera experiencia en julio 2015, 18 colaboradores, divididos en seis grupos, participaron durante una semana a tiempo completo en el desarrollo de seis de los 37 proyectos potenciales, presentados por los residentes de la División de Edificaciones.

¹⁰ Analiza las necesidades humanas y a partir de ahí inicia el proceso de observar, plantear, prototipar y testear.

d) Barreras:

A pesar que el comité fue considerado como una excelente iniciativa, hubo presencia de críticas entre los colaboradores. Se realizaban las actividades dirigidas a un selecto grupo de profesionales con perfil de jefe/coordinador; es decir, analistas, asistentes y practicantes no eran incluidos. Por ello, se generó una percepción de elitismo con las personas involucradas directamente en el comité.

e) Facilitadores:

Desde un principio, la Gerencia de la División de Edificaciones de MYG aprobó de abiertamente la creación del comité, empoderó al equipo en la toma de decisiones, y difundió las actividades desarrolladas por el comité; este apoyo gerencial generó que otras áreas de jefatura de la empresa se animaran a apoyar, lo cual le permitió un inicio sólido.

f) Resultados:

Las propuestas obtenidas de esta iniciativa fueron evaluadas por los líderes de la empresa. Algunas ideas fueron aplicadas al 100%, como fue la creación de un nuevo procedimiento para el registro de operarios en obra. Como resultados de aprendizaje, los colaboradores conocieron a aplicaron 4 herramientas de innovación, la cual podrán aplicarla a lo largo de toda su carrera profesional.

3.3.2 Caso 6 – Innovación organizacional – Verticales de conocimiento

El caso 6 se desarrolla en la empresa MYG, el cual lleva el nombre de “modelo de gestión basado en conocimiento técnico esencial”. Este caso de estudio surge en el área llamada Academia, se caracteriza por diseñar y desarrollar herramientas para gestionar el conocimiento en INGENIO a través de temáticas *core* del negocio. En la Tabla 20 se describe los datos generales del caso 6.

Tabla 20. Datos generales del Caso 6.

Unidad de negocio	ACADEMY
Nombre abreviado	Modelo de gestión basado en conocimiento técnico esencial
Tipo de innovación	Organizacional
Tamaño del proyecto	Mediano
Tiempo de ejecución	3 meses
Miembros del proyecto	70 personas

Fuente: Elaboración propia.

a) **Drivers:**

Este caso surgió para impulsar el acceso de todos los colaboradores de la empresa INGENIO al conocimiento; conectando a través de la tecnología personas con personas, y personas con información. En el mismo sentido, otro motivador de esta iniciativa fue no sólo satisfacer las necesidades de capacitación del personal de las empresas de INGENIO, sino focalizar y difundir el conocimiento esencial. En resumen, estructurar, documentar y compartir las mejores prácticas de negocio; y fomentar el *networking* de los profesionales.

b) **Recursos:**

La alta gerencia, en coordinación con los profesionales con amplia trayectoria en INGENIO, definió 7 conocimientos técnicos esenciales para el desarrollo de todos sus proyectos, llamadas “Verticales del Conocimiento”: energía, agua, transporte, minería, vías, petróleo y gas e inmobiliaria. Adicionalmente, identificaron temas

transversales a las verticales: financiamiento, ingeniería, procura, construcción, supervisión, tecnología, operación y mantenimiento. Como recurso clave, se identificó a los profesionales referentes en cada temática y líderes de negocio que respaldaban esta iniciativa.

c) Actividades de innovación:

Este modelo de gestión se basa en el conocimiento técnico esencial (temática) para la continuidad de operaciones en INGENIO. Cada temática está representada una comunidad que lleva su nombre; conformado un líder y 5 referentes, todos ellos colaboradores de la empresa. En paralelo se desarrolló herramientas de aprendizaje las cuales tienen acceso no sólo los miembros de las comunidades sino también los colaboradores en general: sesiones de clase en el aula virtual, videos de charlas de conocimiento, diverso tipo de material instructivo, técnico y gerencial cargado en la biblioteca virtual (repositorio de documentos institucionales) y un evento de *networking* y conocimiento llamado “Conecta Ingenio”. Todas estas herramientas en una misma plataforma, a sólo 1 click. Consolidando, las actividades claves fueron mapa del conocimiento, planificación por cada comunidad y “Conecta Ingenio”.

d) Barreras:

INGENIO es una organización que se trabaja en base a trabajos por proyectos, lo cual plantea el reto de conservar el conocimiento generado una vez culminado un proyecto y transmitirlo a los diferentes equipos de ingenieros. Asimismo, enfrentan entornos cada vez más complejos, que demandan la necesidad de incorporar

nuevos conocimientos a la organización para poder innovar. Por otro lado, el poco tiempo disponible de los profesionales referentes en cada temática

e) Facilitadores:

La gerencia general de INGENIO, desde el principio, se involucró con el diseño del modelo de este nuevo modelo de gestión del conocimiento. Cuando se realizó la presentación formal ante todos los colaboradores, el gerente general corporativo declaró que este era un hito histórico para INGENIO, pues a partir de ese momento buscaban que los trabajadores y las empresas se desarrollen en base al conocimiento. Asimismo, el liderazgo de los profesionales referentes en las temáticas aportó a activar las comunidades de conocimiento.

f) Resultados:

Entre los principales resultados se encuentra 38 062 sesiones iniciadas en el aula virtual, 9674 usuarios registrados en el web site, 1178 documentos instituciones de valor en la biblioteca virtual, 336 charlas de conocimiento en formato de video (visualizadas 2732 veces por diversos perfiles de colaboradores). Respecto al evento “Conecta Ingenio”, lograron convocar la asistencia de 300 profesionales de la empresa proveniente de las diversas unidades de negocio; asimismo, se dictó más de 80 sesiones (en formato clases, conversatorios, etc) enfocadas en las verticales de conocimiento durante los 4 días que duró el evento.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En este capítulo se presentarán el análisis cruzado de los casos de innovación de proceso e innovación organizacional; asimismo, una discusión final de los 6 casos estudiados.

4.1 Análisis cruzado

Después de analizar por separado los casos de innovación de proceso e innovación organizacional con respecto a cada elemento del modelo teórico propuesto, se procedió a consolidar los hallazgos en un solo diagrama tal como se muestra en la Tabla 21. Datos generales de los casos de innovación de proceso. y la Tabla 22. Datos generales de los casos de innovación organizacional.. Con el fin de obtener resultados más robustos en lugar de tener un solo caso, se realizará un análisis cruzado (Yin, 2009). El análisis de dichas tablas general permite que se extraiga del estudio, conclusiones cruzadas sobre innovación de proceso y organizacional de la corporación INGENIO.

En cuanto a los casos de innovación de proceso (véase la Tabla 21), se observa que presentan variedad de datos. En los *drivers*, los casos se inclinan por aquella motivación para optimizar los procesos y mantener la competitividad en el mercado. Las entradas recursos están directamente relacionadas a la naturaleza del proyecto. Las actividades de innovación tienen un alcance de búsqueda y análisis de información que se usará en el proyecto, el cual incluye análisis de viabilidad, consumo de recursos y vigilancia tecnológica. Las barreras, en su mayoría, se caracterizan por ser subjetivos tales como desconfianza, resistencia al cambio, débil comunicación interpersonal e

inadecuada transferencia de conocimiento tácito. En cuanto a los facilitadores, destaca la participación de equipos motivados, calificados y comprometidos; adicionalmente, el respaldo de la parte del gerente de la empresa. Los resultados se inclinan por conseguir un mayor nivel de capacidad técnica y mantener la competitividad de la empresa.

Tabla 21. Datos generales de los casos de innovación de proceso.

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
	Implementación de un software de modelamiento 3D en el proceso de diseño y estimación de presupuesto en edificaciones.	Implementación de una faja transportadora vertical en el proceso de eliminación de material en excavaciones profundas.	Instalación y puesta en marcha de molinos de bolas en el proceso de concentración de minerales
Drivers	Optimizar el proceso para mantener competitividad. Obtener info más confiable en modelamiento 3D y 4D.	Optimizar el proceso, reducir el plazo de respuesta a las necesidades de los clientes y	Mantener competitividad en el mercado
Recursos	Software de modelamiento 3D, computadoras con alta capacidad de procesamiento, <i>know how</i> de los colaboradores.	Fondo económico para adquisición de equipos con nueva tecnología	Ficha de requerimientos técnicos y alianza organizacional con empresa experta en molinos
Actividades	Análisis de la estimación del consumo de materiales de construcción (manual y con uso de software). Vigilancia tecnológica tradicional.	Vigilancia tecnológica sobre buenas prácticas y transferencia tecnológica de un sistema para en excavaciones profundas	Análisis, desarrollo y puesta en marcha de molinos sag.
Barreras	Desconfianza, resistencia al cambio, poca experiencia laboral, débil comunicación.	Falta de infraestructura, errores humanos,	Tiempo al límite. Comunicación y flujo de conocimiento para con muchos contratistas.
Facilitadores	Respaldo de la gerencia y equipo comprometido	Compromiso del proveedor de tecnología, y equipo calificado comprometido	Trabajar bajo filosofía Lean Construction y contar con equipos altamente comprometidos
Resultados	Reduce las HH incurridas, pero aumenta los gastos. Aumenta optimización de procesos en al área.	Disminuyó en 20% el tiempo total del proceso. Aumentó el nivel de capacidad técnica	Aumentar la capacidad técnica en la construcción de molinos y prestigio a nivel nacional

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los casos de innovación organizacional (véase la Tabla 22), se tiene el siguiente cuadro resumen con datos desatacados. Los *drivers* identificados fueron mejorar la estructura organizacional, capacitación del personal y mantener la

competitividad de la empresa. Los recursos se caracterizan por ser de naturaleza intangibles, tales como estrategias o políticas organizacionales y conocimiento tácito. Las actividades de innovación destacan por ser el lado de ejecución de los recursos antes mencionados. Las barreras comprenden resistencia al cambio, inadecuada comunicación inter e intra organizacional. Los facilitadores, en su mayoría, apuntan a contar con un respaldo de la alta gerencia y una cultura de la innovación en la empresa. Los resultados son diversos, mejora de la estructura organizacional y fortalecimiento de la transferencia de conocimiento a proyectos futuros; y por otro lado, mejorar la competitividad y e incremento de resolución de problemas empresariales, esto último se puede traducir en agilizar el proceso de toma de decisiones.

Tabla 22. Datos generales de los casos de innovación organizacional.

	Caso 4	Caso 5	Caso 6
	Estructura de trabajo de equipos NOC	Comité de innovación	Modelo de gestión basado en conocimiento técnico esencial
<i>Drivers</i>	Mejorar la estructura organizacional mediante una red de equipos de proyectos	Mantener la competitividad como empresa líder en sector construcción	Necesidades de compartir aprendizaje y formar networking entre el personal
Recursos	Estrategias organizacionales: Creciendo en Ingenio, Aprender a Crecer, Estilo Ingenio, y Lean Construction	Conocimiento tácito de los empleados	Política organizacional sobre 7 conocimientos técnicos esenciales en la empresa. <i>Know how</i> de profesionales.
Actividades	Modelo NOC en ejecución, fortalecer capacidades del capital humano de empresa	Vigilancia tecnológica mediante propuestas de herramientas de innovación	Diseño y construcción de herramientas tecnológicas de aprendizaje. Mapa del conocimiento. Evento Conecta Ingenio.
Barreras	Resistencia en la implementación en proyectos alejados, débil coordinación entre NOC's distanciados	Inadecuada coordinación entre los miembros del comité y el resto de personal	Bajo flujo de coordinaciones entre equipos de trabajo. Poco tiempo disponible entre el personal.
Facilitadores	Equipo de 120 profesionales con más de 20 años de trayectoria	Respaldo de una cultura de innovación y soporte de la alta gerencia	Respaldo de los líderes del negocio. Cultura del conocimiento e innovación.
Resultados	Mejora en la competitividad y de la estructura organizacional de la compañía	Aumento del nivel de resolución de problemas de la empresa	Fortalece la transmisión de conocimiento a proyectos futuros. Evento Conecta: 80 sesiones de capacitación en 4 días

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que la información recopilada sobre actividades dentro del modelo del sistema de gestión de la innovación, se asemeja a los elementos claves del sistema de gestión de la I+D+i definidos en la norma UNE 166002 por la Asociación Española de Normalización y Certificación (2014).

4.2 Resultados del eje temático 1

Este acápite tiene como objetivo presentar los resultados de la evaluación del modelo de sistema de innovación teórico para ambos tipos de innovación. Para ello se usó como instrumento de trabajo una encuesta (en modalidad virtual) para que los encuestados determinaran la influencia de cada uno de los siguientes elementos:

- Los *drivers* que motivaron el desarrollo de la innovación.
- Las barreras u obstáculos que se presentaron en el desarrollo de la innovación.
- Los facilitadores que ayudan a alcanzar los objetivos de las actividades de innovación.
- Los resultados o salidas del sistema de innovación.

Cabe recalcar que la escala de puntaje se presentó en el acápite 2.7, véase la Tabla 9. A continuación se presentan dichos resultados esquematizados en gráficos del tipo radas para facilitar el análisis respectivo.

a) Innovación de proceso

Los casos 1, 2 y 3 son del tipo innovación de proceso. En cuanto al elemento *drivers*, se evaluó el nivel de influencia que tienen algunos de éstos con respecto a cada caso. Se observa, en la Figura 9, que el factor alcanzar procesos más eficientes (caso 2), atender los requerimientos de los clientes (caso 3) y necesidad

de disminuir costos (caso 1) son los *drivers* que alcanzaron mayor puntaje respecto a su grado de influencia. Mientras que los *drivers* seguimiento y aplicación de tendencias tecnológicas y mantener la ventaja competitiva se caracterizan por ser frecuentes para los casos 1, 2 y 3. En el mismo sentido, un factor calificado con un puntaje bajo en los casos 1, 2 y 3 es cumplir con la normativa del sector; esto no desmerita a este *driver*, pues cada proyecto de la empresa INGENIO tiene diferentes naturaleza y por ende diferentes motivaciones para iniciar su desarrollo.

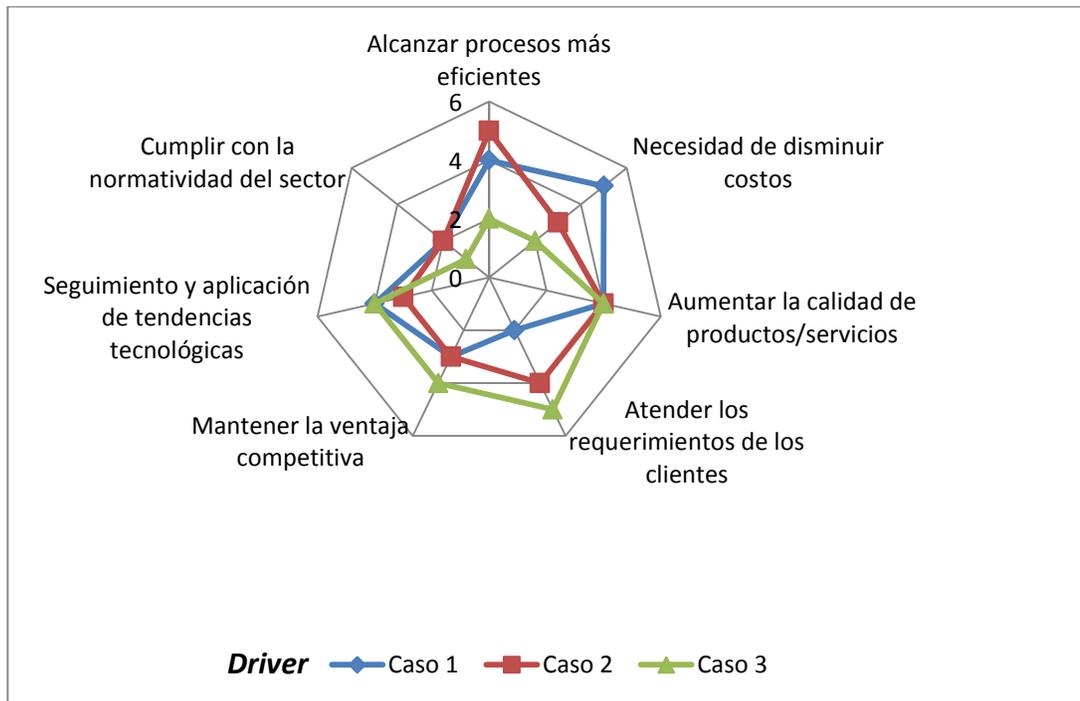


Figura 9. Grado de influencia de los *drivers* en los casos 1, 2 y 3.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las barreras, véase la Figura 10. Grado de influencia de las barreras en los casos 1, 2 y 3., aquellas que han recibido mayor puntaje en el grado de influencia son resistencia al cambio técnico (caso 1), escaso personal calificado (caso 3) e inadecuada infraestructura (caso 2). De estos tres, los dos primeros junto al largo proceso en la toma de decisiones son los más frecuentes e influyentes para los casos 1, 2 y 3. Por ende, las barreras se caracterizan por tener una fuerte

vinculación con una inadecuada gestión del talento en la empresa, un débil estrategia de negocio e inadecuada estructura organizacional, los cuales vienen a ser las causas raíces. Estos aspectos se deberían tomar en cuenta para minimizar las futuras barreras en proyectos de los próximos años.

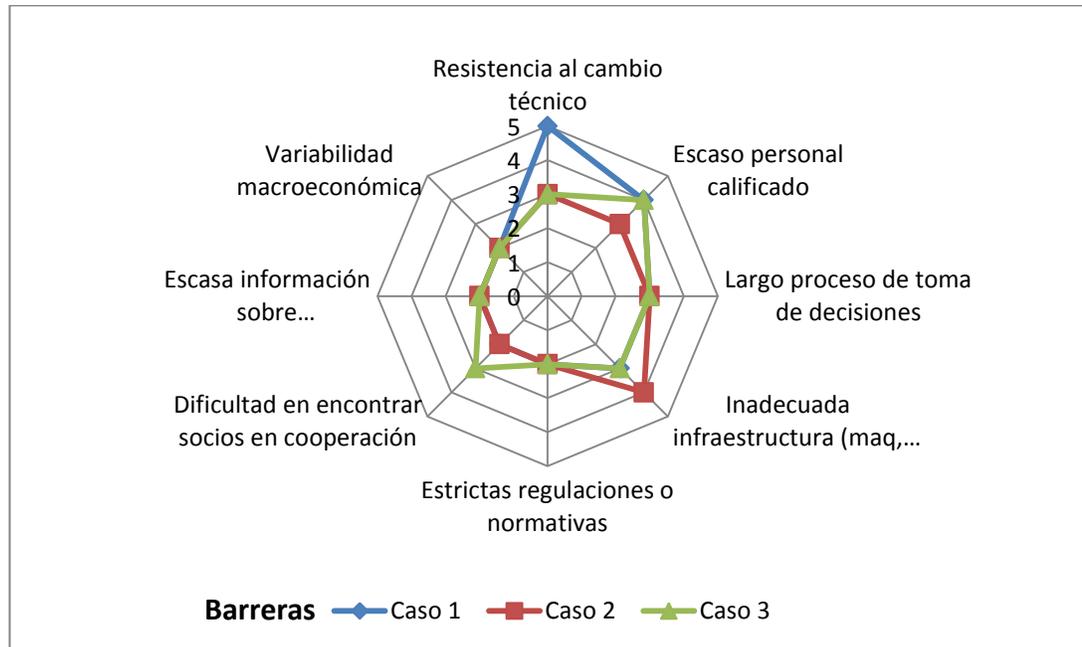


Figura 10. Grado de influencia de las barreras en los casos 1, 2 y 3.

Fuente: Elaboración propia.

Los facilitadores con mayor puntaje respecto a su grado de influencia son equipos altamente motivados (caso 1) y respaldo del gerente en temas de innovación; este último, además es el de mayor frecuencia en los casos 1, 2 y 3. Algo resaltante en la Figura 11 es visualizar que el caso 1 y 3 cuenta con puntajes de facilitadores más bajos que el resto como por ejemplo el reconocimiento e incentivos de creatividad y aceptación de fracasos y errores humanos.

Asimismo, dentro de la evaluación también se analizó el grado de importancia y el grado de satisfacción del elemento salida/resultado del modelo de sistema de gestión de la calidad. Ambas variables son claves para determinar las oportunidades de mejora para cada caso. En la Figura 12, se aprecia que existe una brecha frecuente en los tres casos estudiados respecto al registro de solicitud de patente; sin embargo, esta brecha es positiva pues su grado de importancia es bajo y su nivel de satisfacción es alto. Esto quiere decir que la protección de propiedad intelectual no es prioridad como resultados de los casos estudiados.

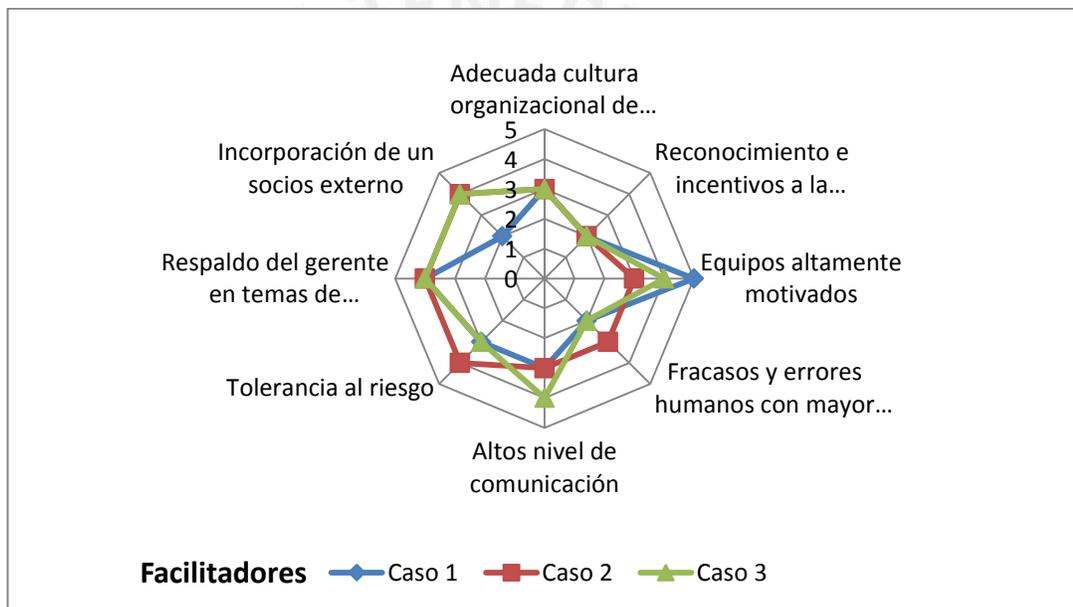


Figura 11. Grado de influencia de los facilitadores en los casos 1, 2 y 3.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso 1, se observa que el incremento en el margen de ganancia, la mejora de la productividad del proceso y el aumento del nivel de satisfacción del cliente han sido valorados con un alto grado de importancia como resultados del proyecto. No obstante, hubo un insatisfacción en el incremento del margen de ganancia esto se debió a elevado costo de implementación del software. Es interesante analizar que el grado de satisfacción de lecciones aprendidas superó a su grado de importancia;

ellos como consecuencia de la fuerte cultura de conocimiento que cuenta la empresa.

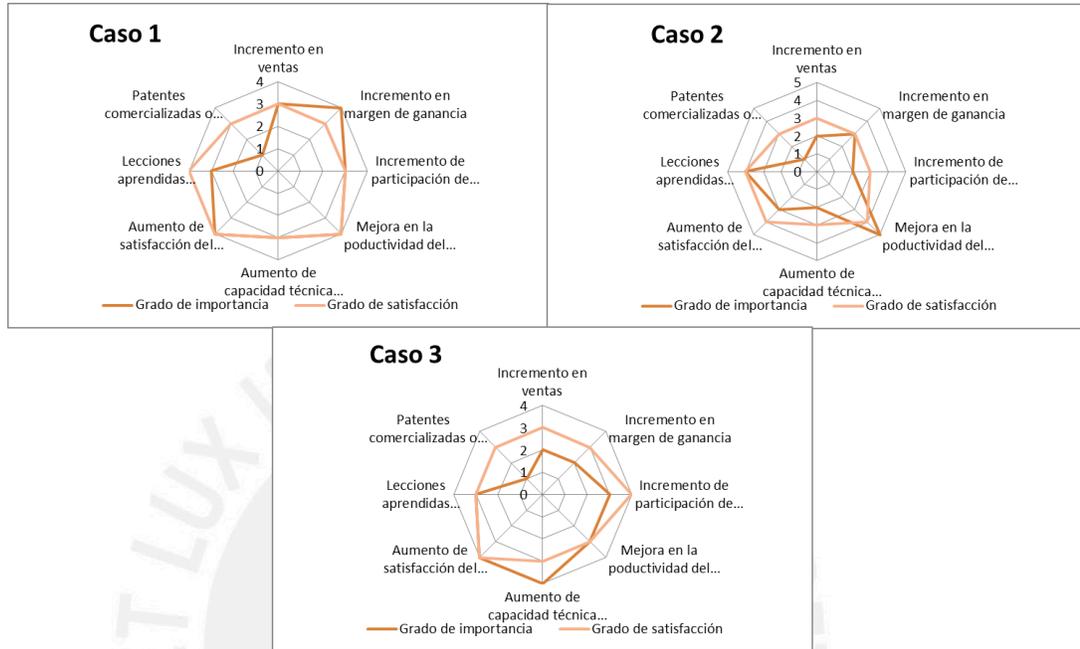


Figura 12. Grado de importancia y de satisfacción de los casos 1, 2 y 3.
Fuente: Elaboración propia.

El caso 2 también tiene interesantes datos como producto del análisis. Existe un bajo nivel de importancia en general; sin embargo, con un alto grado de satisfacción la mejora en la productividad del proceso y las lecciones aprendidas documentadas. Asimismo, existe una brecha positiva en el caso 2, comprende el aumento de la satisfacción del cliente y el incremento de participación del mercado de ingeniería y construcción, los cuales fueron valorados con un nivel medio de importancia pero con un nivel de satisfacción mayor. Esto significa que los resultados del proyecto superaron las expectativas; en otras palabras, consiguieron más de lo planificado. Esto se debe a que el caso 2 es un ejemplo de un proyecto pionero en cuanto a uso de fajas transportadoras para optimizar procesos de

extracción de material de excavación con gran profundidad, el cual contó con una novedad a nivel del sector construcción peruano. Ello le permitió a INGENIO ser la empresa con una ventaja competitiva durante 2 años aproximadamente, hasta que sus competidores implementaron esta misma mejora de proceso en sus operaciones.

En el caso 3, los resultados o salidas que alcanzaron mayor nivel de importancia fueron aumento del nivel de satisfacción del cliente y aumento de la capacidad técnica. Este caso destaca porque la empresa aceptó atender el requerimiento de su cliente, construir e instalar el molino sag¹¹ con especificaciones especiales. En el mismo sentido, existe una brecha positiva entorno al incremento de participación del mercado (moderado nivel de importancia con alto nivel de satisfacción); esto se debe a que luego del cierre del proyecto, el área de comunicaciones interna expuso los resultados finales del proyecto entre la comunidad de empleados de la empresa y el área de comunicaciones externa cumplió de rol de presentar este proyecto como uno de escala mundial por caracterizarse en ser el montaje de 17 molinos sag (el más grande del mundo con 40 x 26 pies de 28 MW) a más de 4,100 m.s.n.m.

b) Innovación organizacional

Los casos 4, 5 y 6 son del tipo innovación de proceso. En cuanto al elemento *drivers*, se evaluó el nivel de influencia que tienen algunos de éstos con respecto a cada caso. Se observa, en la Figura 13, que fueron tres los *drivers* que alcanzaron alto puntaje en el grado de influencia y, a la vez, los más frecuentes: mejorar la estructura y organización de trabajos (caso 6), aumentar la transferencia de

¹¹ Supera en 1.5 pulgadas al diámetro del molino antes considerado más grande del mundo.

conocimiento (caso 4, 5 y 6) y reducir el tiempo en atender las necesidades de los clientes (caso 5). Mientras que reducir los costos laborales unitarios y fortalecimiento de relaciones con entidades externas obtuvieron baja calificación en su grado de influencia. Por ello, se infiere que la empresa INGENIO valora aspectos de gestión del conocimiento y de estructura organizacional para atender los retos de proyecto de ingeniería y construcción, así como, mantener su ventaja competitiva en el sector empresarial.

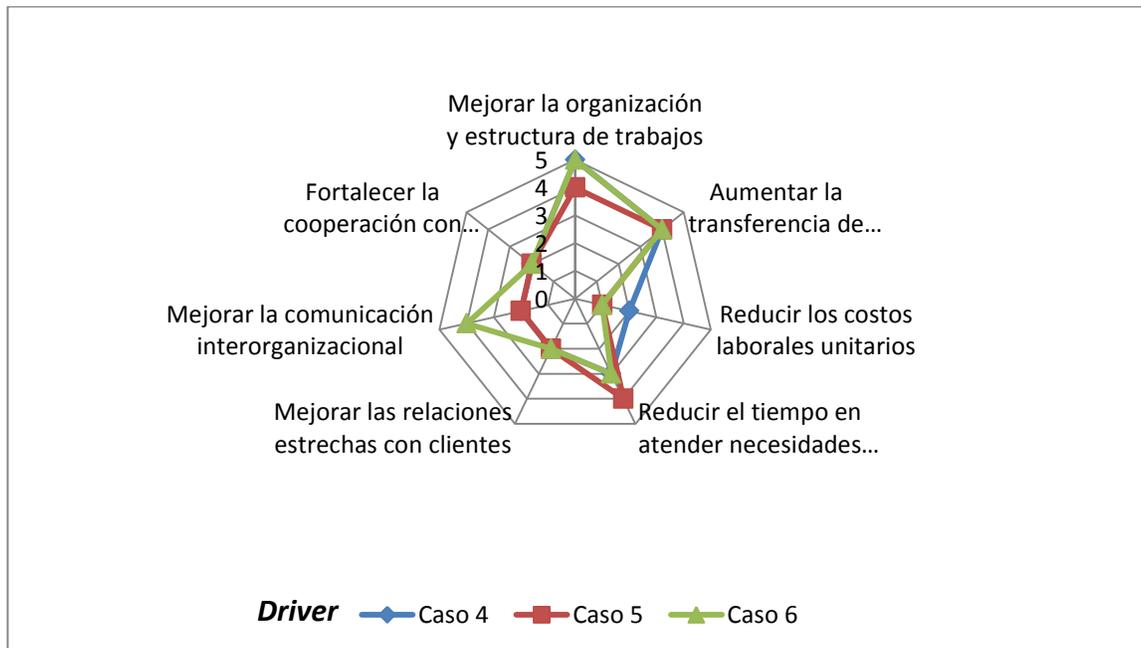


Figura 13. Grado de influencia de los drivers en los casos 4, 5 y 6.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las barreras de los casos estu, véase la Figura 14, se presentan los siguientes resultados: escaso personal calificado (caso 6), resistencia al cambio organizacional (caso4) y alta rotación de personal (caso 4 y 6) fueron consideradas como barreras con un elevado grado de influencia. Mientras que alta rotación de personal, largo proceso de toma de decisiones y escaso personal calificado fueron barreras con mayor frecuencia en los casos 4, 5 y 6. De aquí se infiere que las

dificultades que atravesó la empresa INGENIO están relacionadas fuertemente a la gestión del capital humano. Es importante considerar ello para evitar o menguar la presencia de estas barreras en los próximos proyectos.

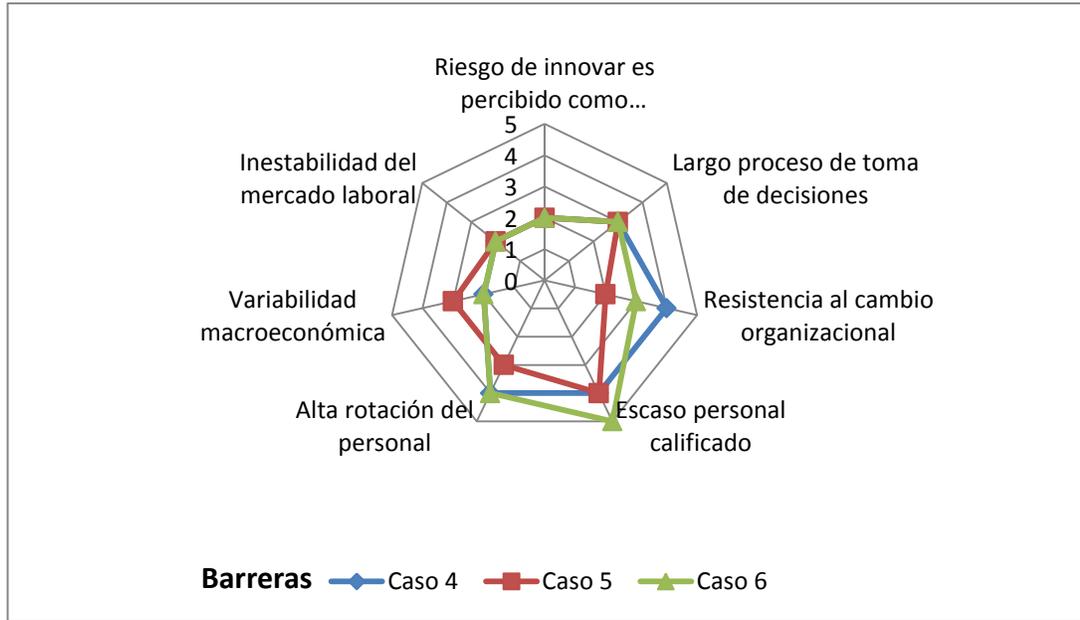


Figura 14. Grado de influencia de las barreras en los casos 4, 5 y 6.
Fuente: Elaboración propia.

Como facilitadores de los casos estudiados, destacan –claramente- respaldo del gerente en temas de innovación (caso 5), equipos altamente motivados (caso 4, 5 y 6) y alto nivel de comunicación (caso 4, 5 y 6). Estos dos últimos son, a la vez, los más frecuentes. Cabe mencionar que se encontraron algunos facilitadores con bajo grado de influencia: aceptación de fracasos/errores humanos (caso 5 y 6) y reconocimiento/incentivos a la creatividad (caso 4 y 6). De todo ellos, se puede inferir que, al igual que las barreras, la mayoría de los facilitadores están enfocados a la gestión del capital humano, considerando el nivel de satisfacción de trabajar en la empresa y habilidades blandas como comunicación efectiva y liderazgo. Véase la Figura 15. Grado de influencia de los facilitadores en los casos 4, 5 y 6..

Asimismo, dentro de la evaluación también se analizó el grado de importancia y el grado de satisfacción del elemento salida/resultado del modelo de sistema de gestión de la calidad. Ambas variables son claves para determinar las oportunidades de mejora para cada caso. En la Figura 16Figura 16. Grado de importancia y satisfacción de los casos 4, 5 y 6., se aprecia que existe una brecha frecuente: aumentar la cantidad de personal calificado (con competencias técnicas y habilidades blandas que necesita la empresa) y fácil acceso al conocimiento explícito y tácito.

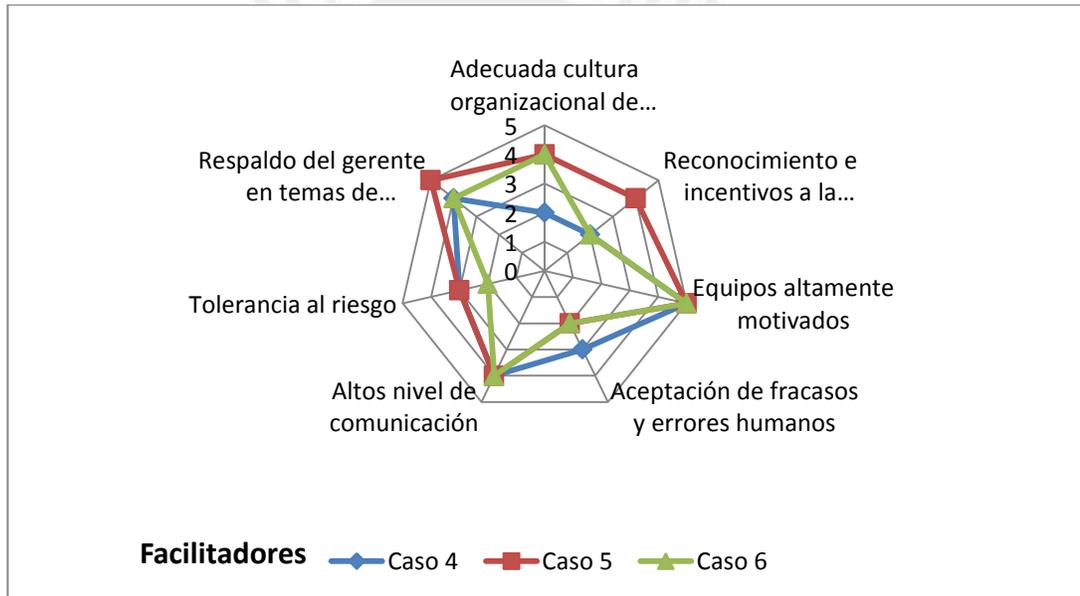


Figura 15. Grado de influencia de los facilitadores en los casos 4, 5 y 6.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso 4, se observa que cuenta con una oportunidad de mejora relacionada a aumentar la cantidad de personal calificado, fácil acceso al conocimiento explícito y tácito. Sin embargo, en el resultado llamado menor complejidad de procesos de toma de decisiones obtuvo un grado de satisfacción mayor a su grado de importancia; esto rebela que el desempeño viene siendo favorable en este aspecto.

Respecto al caso 5, la evaluación indica que se debe trabajar en aumento de la satisfacción de trabajar en la empresa y aumentar la cantidad de personal calificado. Esto es una oportunidad de mejora que debe ser considerada para incorporarlo en las estrategias de negocio de la empresa INGENIO.

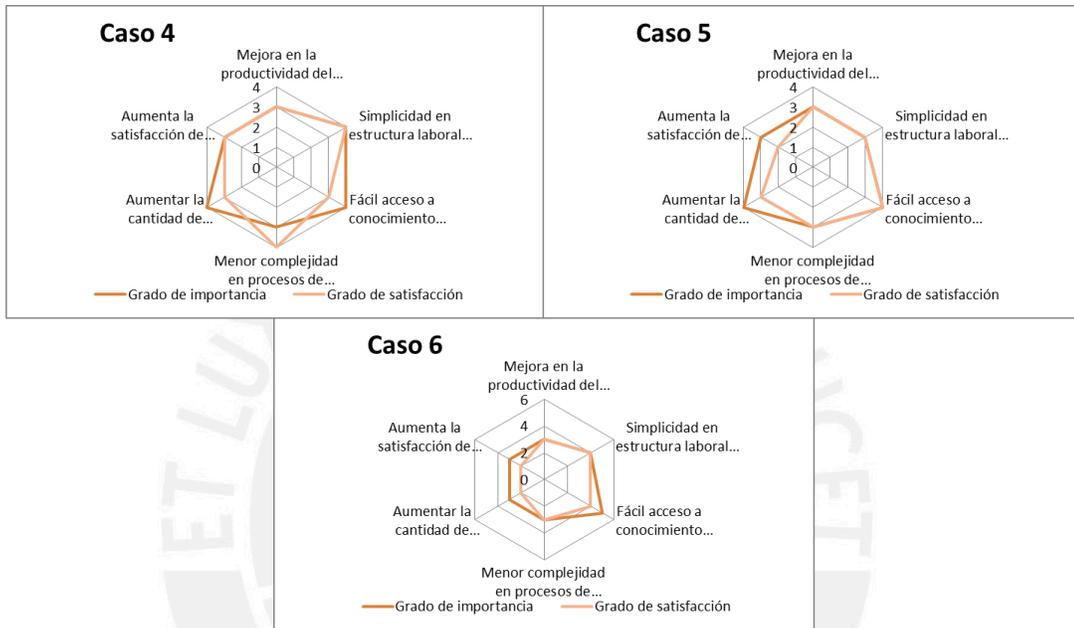


Figura 16. Grado de importancia y satisfacción de los casos 4, 5 y 6.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el caso 6 se caracteriza por tener puntajes bajos respecto a los anteriores. Como resultado destaca el fácil acceso a conocimiento explícito y tácito, el cual tiene alto grado de importancia pero aún falta trabajar para que su grado de satisfacción se iguale e incluso pueda superarlo. Claramente, se puede inferir que este caso valora más aspectos relacionados a gestión del conocimiento dentro de la empresa. Este es un resultado que a la vez es un *driver* que ha destacado en los análisis de casos. Ello también se relaciona con la fuerte cultura de conocimiento que tiene INGENIO desde sus inicios (acta de fundación de la empresa).

4.3 Resultados del eje temático 2

Este acápite tiene como objetivo presentar los resultados de la evaluación de la vinculación entre los resultados de innovación organizacional y los recursos o los facilitadores de la innovación de procesos. Las técnicas utilizadas para conseguir información fueron encuestas u observación directa y revisión de documentación de la empresa. A los encuestados se les consultó la relación que podría existir o que existe entre la innovación organizacional y la innovación de proceso. La pregunta base fue la siguiente: “¿En qué medida el caso *n*, influyó en el desarrollo del caso *n-3*?”. Donde *n* toma valores de 4, 5 y 6; relacionados a los casos con la misma numeración. Los puntajes estándares fueron los mismos definidos en la Tabla 10. Escala de puntaje del nivel de importancia y de satisfacción. del acápite 2.7. Véase la Tabla 23 donde se presentan resultados obtenidos:

Tabla 23. Nivel de influencia de la innov. organizacional sobre innov. de proceso.

		Innovación organizacional		
		Estructura de trabajo de equipos NOC	Comité de innovación	Modelo de gestión basado en conocimiento técnico esencial
Innovación de proceso		Caso 4	Caso 5	Caso 6
Implementación de un software de modelamiento 3D en el proceso de diseño y estimación de presupuesto en edificaciones.	Caso 1	2	4	3
Implementación de una faja transportadora vertical en el proceso de eliminación de material en excavaciones profundas.	Caso 2	3	4	3
Instalación y puesta en marcha de molinos de bolas en el proceso de concentración de minerales	Caso 3	5	3	2
Promedio parcial		3	4	3
Promedio general		3		

Fuente: elaboración propia

Según este análisis cualitativo, se puede inferir que los casos de innovación organizacional escogidos sí influyen en los casos de innovación de proceso pero de manera leve, unos más que otros. Este análisis es complementado con el análisis cruzado de casos (véase la Tabla 21 y la Tabla 22 del acápite 4.1), pues los entrevistados afirmaron que los resultados de la innovación organizacional, a corto o largo plazo, se convierten en facilitadores para innovaciones de proceso, no sólo en elementos de entradas/recursos como se había afirmado en el marco teórico.

4.4 Discusión de resultados

De los resultados mostrados, se procede a discutir las proposiciones establecidas en el presente estudio de caso. Se definió 12 proposiciones. Los casos de innovación de proceso contaron con 6 proposiciones, de las cuales se verificaron 2, de manera 2 y no se verificaron 2. Los casos de innovación organizacional se asignaron 6 proposiciones, de las cuales se han comprobado totalmente proposiciones, de manera parcial y no se han verificado proposiciones:

4.4.1 Proposiciones de innovación de proceso

Las proposiciones de los casos 1, 2 y 3 son las siguientes:

- *P1a. La presión por mantener competitividad en el mercado incentiva a la generación de innovaciones de proceso*

Proposición verificada. De los datos obtenidos, se observó que mantener la competitividad en el mercado es un *driver* para los proyectos de innovación en Ingenio. Esto es entendido por la alta gerencia como el cumplimiento de los requerimientos de sus clientes, así como el incremento de la calidad de sus servicios mediante la optimización de sus procesos internos. Respuesta que es

validada por los siguientes autores Blayse & Manley (2004) y el Manual de Oslo (2005).

- *P2a. Las políticas o las estrategias de negocio de la empresa sirven como recursos de entrada para desarrollar innovaciones de proceso*

Proposición no verificada. La empresa INGENIO valora como recursos de entrada a la maquinaria, equipos, herramientas, software, entre otros. En un segundo plano se encuentran las políticas o estrategias de negocio. Esto se debe a que naturaleza de los proyectos, pues se caracterizan por utilizar actividades técnicas en el campo de la ingeniería y construcción.

- *P3a. La gestión de la calidad, la mejora continua y la vigilancia tecnológica se ejecuta para el desarrollo de innovaciones de proceso.*

Proposición parcialmente verificada. La gestión de la calidad y la mejora continua son ampliamente empleados en el desarrollo y seguimiento de los proyectos de innovación de proceso. Asimismo, se evidenció que aplican la vigilancia tecnológica, pero de manera tradicional y poco estructura. En el mismo sentido, se comprobó que la gestión del conocimiento es valorado en varias etapas del ciclo de vida de un proyecto; la cultura organización basada en el conocimiento refuerza esta iniciativa. Todo ello también es definido y descrito como elementos de soporte a la I+D+i de acuerdo a la norma española UNE 166002 (2014).

- *P4a. La influencia del entorno empresarial externo obstaculiza el desarrollo innovaciones de proceso*

Proposición no verificada. Luego de recolectar los datos en base a entrevistas estructuradas y encuestas, se determinó que los casos 1, 2 y 3 tuvieron como barrera frecuente la resistencia al cambio técnico y escaso personal calificado. Por tal, la influencia de del entorno empresarial externo no tuvieron un rol protagónico con los casos estudiados; sin embargo, eso no desmerece que esta barrera haya impactado negativamente en otros proyectos de innovación que no entraron en el alcance del presente estudio.

- *P5a. El aporte de equipos altamente motivados mengua los obstáculos que se presenten en el desarrollo de innovaciones de proceso*

Proposición verificada. De estos tres casos evaluados, todos coinciden que contar con equipos motivados y comprometidos facilita la continuidad, es decir mengua las barreras de innovación de los proyectos, de acuerdo a los postulado por Ling (2003).. De la recolección de datos tomados, se observó que la empresa selecciona a aquellos más comprometidos con la visión/misión de la empresa y quienes cuenten con habilidades blandas como liderazgo y comunicación efectiva, este último también destacó como facilitador de innovación según el estudio.

- *P6a. Se evidencia que las innovaciones de proceso propician el aumento de capacidad técnica para resolver los problemas y desarrollar procesos más eficientes.*

Proposición verificada parcialmente. Uno de los tres proyectos reconocen haber obtenido un incremento en la capacidad técnica para resolver los problemas; y

dos de los tres proyectos afirmaron que mejoraron la productividad de los procesos, es decir consiguieron procesos más eficientes. Por tal, en esta proposición se coincide lateralmente con los hallazgos de Blayse & Manley (2004).

4.4.2 Proposiciones de innovación organizacional

Las proposiciones de los casos 4, 5 y 6 son las siguientes:

- *P1b. Mejorar los niveles de comunicación o el nivel de interacción entre los proyectos son motivaciones para desarrollar innovación organizacional*

Proposición parcialmente verificada. En línea con el nivel de interacción y de comunicación entre trabajadores, los directivos de la empresa tuvieron el interés de mejorar la organización o la estructura del trabajo y aumentar la transferencia de conocimiento entre el personal. Esto fue comprobado según el análisis de los casos 4, 5 y 6. También destacó como *driver*: la necesidad de reducir los tiempos internos para atender las necesidades de los clientes.

- *P2b. Las políticas o las estrategias de negocio de la empresa sirven como recursos de entrada para desarrollar innovaciones organizacionales*

Proposición verificada. Efectivamente, las políticas, estrategias y los modelos de gestión del talento y de gestión de conocimiento fueron consideradas como recursos claves para desarrollar innovaciones organizacionales.

- *P3b. La gestión de conocimiento se ejecuta como parte de la innovación organizacional.*

Proposición verificada. Como se mencionó en capítulos anteriores, la empresa INGENIO tiene una fuerte cultura del conocimiento entre los colaboradores a todo nivel. Los modelos de gestión de conocimiento con los que cuenta la empresa les han servido para poder aportar valor agregado a los proyectos a través de la lectura-discusión-aplicación de las lecciones aprendidas de los proyectos, papers que documentan los casos de éxitos, charlas de conocimiento tácito esencial de los trabajadores, entre otros, todo ellos con la finalidad de generar, capturar, transferir y aplicar conocimiento para proyectos futuros.

- *P4b. El escaso flujo de información y coordinaciones (interno a externo y viceversa) obstaculiza el desarrollo de innovación organizacional*

Proposición verificada parcialmente. Las barreras que prevalecen en los casos analizados son alta rotación de personal y escaso personal calificado según la encuesta realizada. Sin embargo, en las entrevistas estructuradas, se observó que también influye la débil coordinación entre las áreas funcionales involucradas. Según los datos recolectados, esto se debe a que proyectos de innovación demanda horas hombre extras para ejecutarlo; por tal, es más complicado coordinar con fluidez. Como consecuencia de esto, los proyectos de esta naturaleza tardan más de lo normal para finalizar y conseguir los resultados esperados.

- *P5b. Equipos altamente motivados y la cultura de innovación de la empresa se definen como un facilitadores para desarrollar innovación organizacional*

Proposición parcialmente verificada. De estos tres casos evaluados (4, 5 y 6), todos coinciden que contar con equipos motivados y comprometidos facilita la continuidad, es decir mengua las barreras de innovación, de los proyectos. No obstante, contar con una cultura de innovación es aún prematuro de afirmarlo pues luego de realizar el análisis de casos se observó que la empresa INGENIO tiene una débil cultura de innovación. Cabe mencionar que otro facilitador que los entrevistados consideran como destacado es el respaldo de la alta gerencia en temas de innovación.

- *P6b. El fácil acceso al conocimiento debido a la innovación organizacional, aumenta el nivel de competencias para con los miembros de la empresa*

Proposición verificada. Se comprobó que los resultados con mayor importancia y con mayor nivel de satisfacción son el fácil acceso al conocimiento (explícito y tácito) y el incremento del personal calificado (competencias técnicas y habilidades blandas). Es decir, las innovaciones organizacionales favorecen a mejorar el nivel de competencias a través de facilitar los accesos al conocimiento tácito e explícito.

El presente estudio definió, en el acápite 2.3, las preguntas de investigación, las cuales serán respondidas a continuación:

- ¿Por qué surgieron las iniciativas de innovación en la empresa INGENIO?

Las iniciativas de innovación surgen por demanda externa y demanda interna.

La primera comprende la atención de los requerimientos dados por los clientes

de la empresa; la segunda, comprende mejorar la productividad y calidad de los procesos y servicios que ofrece la empresa con la finalidad de mantener e incrementar la competitividad empresarial. Ello también coincide con las estudios de Blayse & Manley (2004) y Pellicer et al (2012).

- ¿Cómo fueron desarrolladas las actividades de innovación en INGENIO?

Las actividades de los proyectos de innovación atravesaron 4 macro procesos según el análisis realizado a los 6 casos de estudio: gestión del conocimiento, gestión de la vigilancia tecnológica tradicional, gestión de proyectos y gestión de capital humano, lo cual es propuesto por la Norma UNE 166002 (AENOR, 2014). Cada uno de estos aportó significativamente durante la ejecución de los proyectos de innovación. La gestión del conocimiento ayudó a canalizar lecciones aprendidas, a documentar los casos de éxito por medio de papers y a capturar el conocimiento tácito mediante charlas, los cuales influyeron para concretar buenos resultados minimizando los riesgos operacionales. Si bien la gestión de la vigilancia tecnológica aún está implementada en etapa inicial (mediante los comité de innovación) en la empresa, les sirvió para impulsar las iniciativas de innovación de proceso e innovación organizacional dentro de INGENIO. En el mismo sentido, la gestión de proyectos, considerado otro macro proceso, permite formular, planificar, evaluar y dar seguimiento a dichas iniciativas de innovación, la cual es una buena práctica que lo aplican colaboradores de mandos medios y altos (coordinadores, jefes de área, gerentes, entre otros) en sus proyectos de ingeniería y construcción. Finalmente, todo esto es posible gracias a las aptitudes y actitud del personal de la empresa en temas de innovación; es por ello que la gestión del capital

humano es clave para el desarrollo de proyecto de innovación. Como dijo Steve Jobs: “La innovación no es cuestión de dinero, es cuestión de personas”.

- ¿Existe una relación directa entre la innovación organizacional y las innovaciones de procesos en la empresa INGENIO?

Según los 6 casos estudiados, sí hubo una relación directamente proporcional entre la innovación organizacional y la innovación de proceso. Los resultados de la innovación organizacional, a corto o largo plazo, se convierten en recursos (o entradas al sistema) y facilitadores para innovaciones de proceso, lo cual es mencionado en una parte del estudio de Larraza (2014) y Tavassoli & Karlsson (2015).

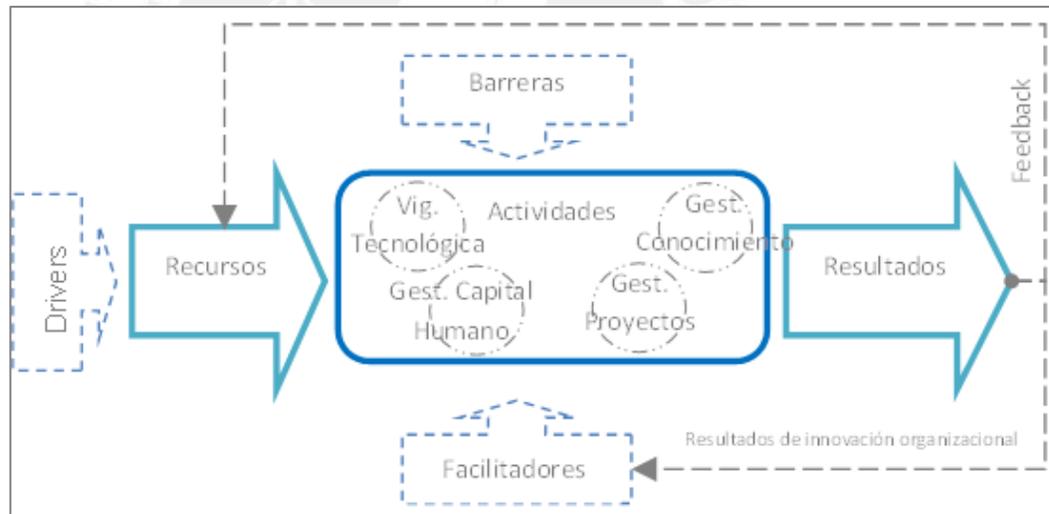


Figura 17. Modelo propuesto del sistema de gestión de la innovación.
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se graficó un modelo de gestión de la innovación propuesto según la información recolectada e analizada de la empresa Ingenio. Véase la Figura 17Figura 17. Modelo propuesto del sistema de gestión de la innovación.. En este

modelo, comprende los elementos básicos del modelo de gestión descrito en la Figura 4, pues comprende a los drivers, a los recursos, las actividades de los proyectos, las barreras, los facilitadores los resultados y el *feedback* del sistema (sistema dinámico de mejora continua). Cabe recalcar que el elemento driver está dentro de una etapa inicial o también llamada antecedente del proyecto, pues no condiciona que su aparición de la necesidad por satisfacer o problema de la empresa sea contrarrestada mediante un proyecto de innovación. Respecto al elemento denominado actividades, está conformado por macroprocesos de gestión, los cuales han estado presentes en la mayoría de los casos estudiados: gestión del capital humano, gestión del conocimiento, gestión de proyectos, y gestión de vigilancia tecnológica tradicional. Otro aporte de estos hallazgos se encuentra en *feedback*, pues se evidenció que los resultados del sistema reingresaban a través del feedback como recursos y facilitadores del sistema de gestión. Iniciando con ello un nuevo ciclo de mejora continua en la organización, con gran probabilidad de impactar en el entorno empresarial externo (sector industrial).

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.

La presente tesis tuvo como objetivo analizar los factores que influyeron en el desarrollo de innovaciones de proceso y organizacionales de la empresa INGENIO desde el 2012 a inicios del 2016 para explorar cómo y por qué surgieron. A partir de ello, se genera distintas conclusiones de tipo teórico, de metodología, de caso y recomendaciones para investigaciones futuras:

Conclusiones relacionadas a las preguntas de investigación:

1. La empresa INGENIO realizó innovación de proceso motivada por dos razones: necesidad de elevar el nivel de eficiencia de sus procesos y productividad de sus unidades de negocio; y la necesidad de atender los requerimientos del cliente.
2. La empresa INGENIO realizó innovación organizacional porque buscaba reorganizar su estructura de trabajo con el objetivo de fortalecer e incrementar la transferencia de conocimiento entre sus colaboradores, de tal manera que este conocimiento tácito y explícito pueda ser aplicado a los proyectos futuros. Asimismo, porque buscaba agilizar la toma de decisiones estratégicas en áreas especializadas.
3. Existe una leve correlación entre las innovaciones organizacionales y las innovaciones de proceso de la empresa INGENIO, en base a las entrevistas, encuestas y observación directa utilizada para analizar los 6 casos de estudio.

4. Los elementos del sistema de gestión de la innovación de proceso de la empresa INGENIO, tales como los recursos y los facilitadores pueden ser influidos directamente por los resultados de la innovación organizacional, pues estos proyectos de innovación pertenecieron a la misma corporación y se desarrollaron en el período de tiempo definido por la presente investigación.
5. La innovación es entendida por la empresa INGENIO como un medio para reforzar su misión y mantener vigente su ventaja competitiva en el sector construcción peruano. Asimismo, para contrarrestar una de las fuerzas de Porter: rivalidad de sus competidores.

Conclusiones relacionadas al marco teórico:

6. La investigación presente literatura variada de sistema de gestión de la innovación y sus componentes, y de la influencia de la innovación organizacional en el desempeño de la empresa.
7. Existen pocos autores que investigan sobre *drivers*, barreras y facilitadores de innovación en empresas del sector construcción; sin embargo, los estudios revisados aportan un gran marco teórico para definir un modelo del macro sistema de gestión de la innovación en este tipo de empresas.
8. Desde la década pasada, se viene estudiando la correlación entre los 3 tipos de innovación (definidos por el Manual de Oslo como innovación de producto, innovación de proceso e innovación organizacional), considerando más de 100 casos de innovación en un sector económico durante períodos de tiempo

largos. Las empresas del sector manufactura son las más estudiadas en este tipo de investigación. Los resultados son favorables, pues los investigadores determinaron que existe una correlación entre ellos.

9. El marco teórico no considera los lineamientos propuestos por la UNE 166002; sin embargo, sí se revisó para complementar el análisis cruzado y la discusión de resultados de los casos de estudio.

Conclusiones relacionadas al caso de estudio

10. Los casos de innovación de proceso estudiados tuvieron algunas similitudes en sus elementos del sistema de gestión de la innovación. Cabe mencionar que, contar con equipos altamente motivados y con el respaldo del gerente fueron facilitadores que destacaron en los casos de estudio. Por otro lado, la leve resistencia al cambio técnico estuvo presente como barrera en los casos estudiados. Mientras que los resultados se centralizan en aumento de la capacidad tecnológica y de su nivel de competitividad respecto a su sector.
11. Los datos obtenidos de los casos de innovación organizacional también coinciden en tres elementos del sistema de gestión de la innovación. Por un lado, el débil flujo comunicación entre los miembros de la organización debido a la elevada carga laboral es una barrera latente. Por otro lado, contar con equipos altamente calificados y con el respaldo a nivel gerencial de una cultura de la innovación en la empresa son facilitadores que estuvieron presentes en los casos estudiados. Mientras que como resultado concordar en brindar un fácil acceso al conocimiento explícito y tácito.

12. El análisis cruzado del estudio reveló que la empresa INGENIO aplica buenas prácticas de gestión de proyectos, gestión del conocimiento y gestión de la vigilancia tecnológica. Respecto a gestión de proyectos, gran parte de sus profesionales están capacitados y/o certificados en esta materia. La gestión del conocimiento es parte de su cultura organizacional y cuenta con diversas herramientas para capturar, generar, estructurar y compartir conocimiento para todos los trabajadores. En el ámbito de vigilancia tecnológica, esta se encuentra a un nivel inicial en la empresa y se realiza de manera esporádica o cuando se manifieste la necesidad de buscar, consolidar y analizar información del entorno para utilizarla en la toma de decisiones de corporativas.
13. Los datos indican que cada iniciativa de innovación tiene una naturaleza particular, incluso puede llegar a ser única, pues en esta influyen diversos factores como los recursos limitados, conocimiento tácito de profesionales expertos, información técnica propia del proceso, y específicas condiciones macroeconómicas, políticas, sociales y ambientales de acuerdo al tiempo en el cual se desarrollan dichos proyectos de innovación.
14. La empresa INGENIO descuida la protección de propiedad industrial según el análisis de casos realizado. Cabe recalcar que, al cierre del presente estudio, no se registró solicitud de trámite alguna para proteger invenciones, marcas, diseños industriales o secretos industriales, lo cual puede significar en desaprovechar la oportunidad para explotar comercialmente los activos intangibles de dicha empresa. Con ello podrá demostrar un nivel de dominio

respecto a sus competidores y fortalecer su capacidad competitiva presente y futura (FPNT, 2015).

Conclusiones relacionadas a futuras investigaciones y recomendaciones:

15. Se recomienda estudiar el sistema de gestión del conocimiento de la empresa INGENIO, pues se caracteriza por ser uno de los modelos de gestión con mayor trayectoria y por contar con herramientas sofisticadas no sólo a nivel empresa sino también a nivel industria de la construcción. Se podrían obtener interesantes hallazgos los cuales podrían aportar a la gestión de la innovación empresarial y sectorial.
16. Se recomienda evaluar las buenas prácticas de vigilancia tecnológica en la empresa INGENIO, si bien esto se encuentra a un nivel informal, ha aportado considerablemente como actividades básicas para el desarrollo de las innovaciones de proceso según el análisis de casos realizado en la presente investigación.
17. Se recomienda analizar el ciclo de vida de las tecnologías implementadas en los casos de innovación de proceso de la presente investigación, pues hasta el momento no se ha definido un modelo de gestión de la tecnología en la empresa INGENIO.
18. Para poder generalizar los resultados de la investigación a nivel sector, se recomienda realizar un estudio de casos múltiple con diversas empresas peruanas del sector construcción que hayan desarrollado innovaciones de

proceso e innovaciones organizacionales en sus organizaciones. En este sentido, se podría utilizar el presente estudio como recurso para comparar los resultados de una futura investigación.

19. La presente investigación tuvo algunas limitaciones. En primer lugar, el número de casos de estudio elegido, si se hubiera aumentado el número de casos se podrían llegar a conclusiones más detalladas. En segundo lugar, al contrarrestar las experiencias contadas por los entrevistados contra la documentación de la empresa, se evidenció que en algunos casos los entrevistados comentaban de hechos o resultados de los cuales no se encontró registro en los documentos de la empresa. Sin embargo, se consideró la información y se validó con la técnica de observación directa.
20. Finalmente, comentar que el presente estudio brinda un modelo de gestión básicos para que puedan ser considerados en la próxima estrategia de innovación de la empresa INGENIO. Posteriormente, este mismo modelo puede ser usado por jefes de proyectos y gerentes a fin de formular, planificar, ejecutar, monitorear y evaluar los próximos proyectos de innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AENOR. (Mayo de 2014). Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i. *Norma Española UNE 166002. Asociación Española de Normalización y Certificación*. Madrid, España: AENOR.
- Agencia Navarra de Innovación. (2008). *Guía Práctica: Gestión de la Innovación en 8 pasos*. Navarra, España: Asociación de la Industria Navarra.
- América Económica. (2013). *Las 500 Mayores Empresas del Perú*. Recuperado el 19 de julio de 2015, de Portal de América Económica:
http://rankings.americaeconomia.com/2013/ranking_500_peru_2013/sector-construccion.php
- Atalay, M., Anafarta, N., & Sarvan, F. (2013). The relationship between innovation and firm performance. *2nd International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management* (págs. 226-235). Turkey: Elsevier.
- Blayse, A., & Manley, M. (Setiembre de 2004). Key influences on construction innovation. *Construction Innovation*, 4(3), 143-154.
- Bolsa de Valores de Lima. (23 de Marzo de 2016). *Empresas con valores listados*. Recuperado el 2016 de Marzo de 24, de Portal de Bolsa de Valores de Lima:
http://www.bvl.com.pe/inf_corporativa73658_R1JBTU9OQzE.html
- CEPAL. (Diciembre de 2010). *Revista CEPAL*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de Repositorio virtual de CEPAL:
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11417/102069086_es.pdf?sequence=1
- CONCYTEC. (Octubre de 2015). *Sección de Cooperación Internacional*. Recuperado el Enero de 2016, de Portal de Concytec:
<https://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/cooperacion-internacional>
- CONCYTEC. (8 de Abril de 2016). *Sección de Noticias*. Recuperado el 2016 de Abril de 10, de Portal de Concytec:
<https://portal.concytec.gob.pe/index.php/noticias/699-concytec-a-universidades-tenemos-la-responsabilidad-de-llevar-al-pais-hacia-una-economia-del-conocimiento>
- Dikmen, I., Birgonul, T., & Artuk, U. (Abril de 2005). Integrated Framework to Investigate Value Innovations. *Journal of Management In Engineering*, 21(2), 81-90.
- Drucker, P. (1985). *Innovation and entrepreneurship*. Estados Unidos: Elsevier.
- Dubois, A., & Gadde, L.-E. (Junio de 2002). Construction industry as a loosely coupled system. *Construction Management and Economics*, 20, 621-631.

- Empresa INGENIO. (Diciembre de 2015). *Sección Noticias*. Recuperado el Febrero de 2016, de Portal de la empresa:
<http://www.granaymontero.com.pe/noticias.aspx?id=29>
- FPNT. (2015). *Sección Modelo de Nacional de Gestión de Tecnología*. Recuperado el 15 de 2016 de Abril, de Portal del Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México XVII Edición:
<http://www.fpnt.org.mx/images/stories/Calendario2015/MODELO-GDT.pdf>
- Hausman, A., & Johnston, W. (2014). The Role Of Innovation in Driving The Economy: Lessons from the global financial crisis. *Journal of Business Research*, 67(1), 2720-2726.
- Hervás, J. L., & Peris, M. (2014). En J. L. Hervás, & M. Peris, *Management Innovation: Antecedents, Complementarities and Performance Consequences* (pág. 5). Springer Internacional Publishing.
- Huang, K.-F. (2011). Technology Competencies In Competitive Environment. *Journal of Business Research*, 64(2), 172-179.
- INEI. (julio de 2015). *Informe Técnico de Producción Nacional*. Recuperado el 15 de julio de 2015, de Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú:
http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n07_produccion_may2015.pdf
- INEI. (2015). *Informe Técnico de Producción Nacional de Ene-Dic 2014*. Lima: INEI.
- Larraza Malkorra, M. (2014). Understanding Organizational Innovation. En J.-L. Hervás-Oliver, & M. Peris-Ortiz, *Management Innovation* (págs. 45-59). Switzerland: Springer International.
- Ling, F. (Setiembre de 2003). Managing the implementation of construction. *Construction Management and Economics*, 21, 635-649.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation, Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Estados Unidos: Printer Publish.
- Mako, C., Illéssy, M., & Csizmadia, P. (Mayo de 2013). Measuring organizational innovation - The example of the european community innovation survey (CIS). *Budapest Management Review*, 44(5), 2-15.
- MEF. (2015). *Conceptos básicos de la economía del país*. Recuperado el 14 de abril de 2016, de Ministerio de Economía y Finanzas:
https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=52%3&catid=8%3&lang=es
- Mejía, M. (Diciembre de 2014). Gestión del conocimiento en las empresas. *Apuntes de clase*. Lima, Perú.
- Nam, C., & Tatum, C. (1997). Leaders and champions for construction innovation. *Construction Management and Economics*, 15, 259-270.

- OECD. (2005). *Manual de Oslo. 3era edición*. Madrid: Tragsa.
- Ortega, F. (Noviembre de 2015). Políticas de CTI. *Apuntes de clase*. Lima, Perú.
- Ortiz, S., & Pedroza, Á. (2006). ¿Qué es la Gestión de la Innovación y la Tecnología? *Journal of Technology Management & Innovation*, 1(2), 64-81.
- Ozorhon, B. (Octubre de 2013). Analysis of Construction Innovation Process at Project Level. *Journal of Management in Engineering*, 29(4), 455-463.
- Ozorhon, B., Abbott, C., & Aouad, G. (Marzo-Abril de 2014). Integration and Leadership as Enablers of Innovation in Construction: Case Study. *Journal of Mangement in Engineering*, 30(2), 256-263.
- Park, M., Madhav, N., & Dulaimi, M. (2004). Dynamic Modelling for Construction Innovation. *Journal of Management in Engineering*, 20(4), 171-177.
- Pellicer, E., Correa, C., Yepes, V., & Alarcon, L. (Junio de 2012). Organizational Improvement Through Standardization. *Engineering Management Journal*, 24(2), 40-53.
- Porter, M. (Marzo - Abril de 1999). *La ventaja competitiva de las naciones*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Pries, F., & André, D. (Julio de 2005). A century of innovation in the Dutch construction. *Construction Management and Economics*, 23, 561-564.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press.
- Sbragia, R. (Octubre de 2014). Gestión de equipos en un sistema de innovación. *Apuntes de clase*. Lima, Perú.
- Schumpeter, J. (Mayo de 1935). The Analysis of Economic Change. *The Review of Economics Statistics*, XVII(4), 2-10.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, Socialismo y Democracia*.
- Tavassoli, S., & Karlsson, C. (Junio de 2015). Persistence of varios types of innovation analyzed and explained. *Research Policy*, 44, 1887-1901.
- Therrien, P., Doloreux, D., & Chamberlin, T. (2011). Innovation novelty and (comercial) performance in the service sector . *Technovation*, 655-665.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: Integrating technological, market*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- World Economic Forum. (2015). *Portal de World Economic Forum*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2015, de http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf
- Yin, R. (2009). *Case Study Research*. (4ta edición ed.). Stage.